ISSN 2521-1455
ISSN 2523-4250

Art of Medicine



№ 1(29) січень-березень, 2024

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Міністерство охорони здоров'я України
Івано-Франківський національний медичний університет

"Art of Medicine"

Науково-практичний журнал
№ 1 (29) січень - березень, 2024 року

Категорія Б

Журнал внесений до міжнародних наукометричних баз даних:
Google Scholar, "Scientific Periodicals of Ukraine" the Vernadsky National Library of Ukraine, Academic Resource Index – ResearchBib, Directory of open access scholarly resources (ROAD), Directory of Research Journals Indexing (DRJI), EuroPub, Crossref

Засновник та видавець:
Івано-Франківський національний медичний університет

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
серія КВ № 22689-12589Р
від 24.03.2017 р.

Виходить чотири рази на рік

Рекомендовано Вченою радою Івано-Франківського національного медичного університету МОЗ України
Протокол № 6 від 30.05.2017 р.

Журнал включений до Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт за спеціальностями:
221- Стоматологія, 222-Медицина, 227-Фізична терапія, ерготерапія, 228-Педіатрія
(Наказ МОН України № 1301 від 15.10.2019 року),
226- Фармація та промислова фармація
(Наказ МОН України № 1309 від 25.10.2023 року).

Адреса редакції:
Україна, 76018
м. Івано-Франківськ,
вул. Галицька 2,
Івано-Франківський національний медичний університет

Телефон: (0342) 53-32-95;
(0342) 53-79-84.
Факс: (03422) 2-42-95
www.art-of-medicine.ifnmu.edu.ua
E-mail: artmedifdmu@gmail.com
artofmedicine@ifnmu.edu.ua

Розповсюджується в Україні та закордоном.

Мови публікації: українська, англійська, німецька, французька, польська

Шеф-редактор: Рожко М.М. **Головний редактор:** Чурпій І.К.
Науковий редактор: Вакалюк І.П.

Редакційна колегія:
Андрійчук О.Я., Дудник В.М., Ерстенюк Г.М., Кошовий О.М, Ожоган З.Р., Федоров С.В.

Редакційна рада:
Александрук О.Д. (Івано-Франківськ)
Антонів Р.Р. (Івано-Франківськ)
Бакалюк Т.Г. (Тернопіль)
Біда В.І. (Київ)
Бобрикович О.С. (Івано-Франківськ)
Болдіжар П.О. (Ужгород)
Борисенко В.Б. (Харків)
Василюк Н.В. (Івано-Франківськ)
Василюк С.М. (Івано-Франківськ)
Вітовський Р.М. (Київ)
Геник Н.І. (Івано-Франківськ)
Георгіянц В.А.(Харків)
Георгіянц М. А. (Харків)
Годлевська Н.А. (Вінниця)
Голод Н.Р. (Івано-Франківськ)
Голотюк В.В. (Івано-Франківськ)
Грицик А.Р. (Івано-Франківськ)
Гудзь Н.І. (Львів)
Денисенко О.І. (Чернівці)
Дідушко О.М. (Івано-Франківськ)
Дяків І.В. (Івано-Франківськ)
Жураківська О.Я. (Івано-Франківськ)
Кіндратів Е.О. (Івано-Франківськ)
Лащук Т.О.(Чернівці)
Ільїна Т.В. (Івано-Франківськ)
Ковалишин Т.М. (Івано-Франківськ)
Козань Н.М. (Івано-Франківськ)
Колісник С.В. (Харків)
Колоскова О.К. (Чернівці)
Король Д.М. (Полтава)
Кочерга З.Р. (Івано-Франківськ)
Крижанівська А.Є. (Івано-Франківськ)
Кузенко О.Й. (Івано-Франківськ)
Купновицька-Сабадош М.Ю. (Івано-Франківськ)
Куцик Р.В. (Івано-Франківськ)
Кухтенко О.С. (Харків)
Лембрик І.С. (Івано-Франківськ)
Лісецька І.О. (Івано-Франківськ)
Лутковський Р.А.(Вінниця)
Максим'юк В.В. (Чернівці)
Махлинець Н.П. (Івано-Франківськ)
Мельник І.В. (Івано-Франківськ)
Мельник Д.О. (Івано-Франківськ)
Мельничук Г.М. (Івано-Франківськ)
Нестерак Р.В. (Івано-Франківськ)
Нестерчук Н.Є. (Рівне)
Олексюк Л.І. (Івано-Франківськ)
Остафійчук С.О. (Івано-Франківськ)
Палійчук І.В. (Івано-Франківськ)
Попович В.І. (Івано-Франківськ)
Притула В.П. (Київ)
Пустовойт М.М. (Івано-Франківськ)
Пюрик В.П. (Івано-Франківськ)
Сабадош Р.В. (Івано-Франківськ)
Саволюк С.І. (Київ)
Сас І.А. (Івано-Франківськ)
Сенчій В.М. (Івано-Франківськ)
Середюк Н.М. (Івано-Франківськ)
Стецьків А.О. (Івано-Франківськ)
Струк О.А. (Івано-Франківськ)
Трутяк Р.І. (Львів)
Чупахіна С.В. (Івано-Франківськ)
Юрчишин О.І. (Івано-Франківськ)
Шипіцина О.В.(Вінниця)
Якубовська І.О. (Івано-Франківськ)
Ain Raal (Естонія)
Katarzhyna Walicka-Cupryś (Польща)
Leroy Joel (Вєтнам)
Maria Teresa Mingo-Gomez (Іспанія)
Melnitchouk Nelya (Бостон, США)
Sandra Jimenez Del Barrio (Іспанія)
Tomasz Kulpok-Bagiński (Польща)
Viliam Donic (Словакія)
Marino Marco Vito (Італія)

Секретар інформаційної служби: Костащук Т.З.

Коректори з мов: Родчин З.Я., Рибчинська Р.С., Шпільчак Л.Я. Жмендак Н.В., Тихонюк Х. Я., Гончарук О.В.

Комп'ютерна верстка та дизайн: Пачків М.А., Деніна Р.В.

Художній редактор: Чурпій І.І.

Робота редакційної колегії орієнтована на норми та принципи International Committee of Medical Journal Editors

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

The Ministry of Health Care of Ukraine
Ivano-Frankivsk National Medical University

"Art of Medicine"

scientific and practical journal

№ 1 (29) January-March, 2024

Category B

The journal is listed in international scientometric data bases:

Google Scholar, "Scientific Periodicals of Ukraine" the Vernadsky National Library of Ukraine, Academic Resource Index – ResearchBib, Directory of open access scholarly resources (ROAD), Directory of Research Journals Indexing (DRJI), EuroPub, Crossref

Founder and publisher:
Ivano-Frankivsk National Medical University

Certificate of state registration
КВ № 22689-12589Р
of 24.03.2017

Approved for publication by the Scientific Council of Ivano-Frankivsk National Medical University
the Protocol № 6 from 30.05.2017

The Journal is on the List of Specialized Editions in which the main results of scientific research are allowed to be published.
The main specialities are:
221- Dentistry,
222 – Medicine,
227 – Physical therapy, ergotherapy,
228 – Pediatryics
(The Order of Ministry of Education and Science of Ukraine of 15.10.2019 №1301)
226 - Pharmacy, Industrial Pharmacy
(The Order of Ministry of Education and Science of Ukraine of 25.10.2023 №1309)

Editorial Office Address:
Ivano-Frankivsk National Medical University
Halytska Street, 2
Ivano-Frankivsk
76018 Ukraine
Tel: (0342) 53-32-95;
(0342) 53-79-84.
Fax: (03422) 2-42-95
www.art-of-medicine.ifnmu.edu.ua
E-mail: artmedifdmu@gmail.com
artofmedicine@ifnmu.edu.ua

Editorial Director: M.M. Rozhko **Managing Editor:** I.K. Churpiy
Science Editor: I.P. Vakaliuk

Editorial Board:
O.Ya. Andriichuk, V. M.Dudnyk, G.M. Ersteniuk, O.M. Koshovyi, Z.R. Ozhohan, S.V. Fedorov

Associate Editors:
O.D. Aleksandruk (Ivano-Frankivsk)
R.R. Antoniv (Ivano-Frankivsk)
T.G. Bakaliuk (Ternopil)
V.I. Bida (Kyiv)
V.B. Borisenko (Kharkiv)
P.O. Boldizhar (Uzhhorod)
O.S. Bobrykovych (Ivano-Frankivsk)
O.I. Denysenko (Chernivtsi)
I.V. Diakiv (Ivano-Frankivsk)
O.M. Didushko (Ivano-Frankivsk)
N.V. Vasyliuk (Ivano-Frankivsk)
S.M. Vasyliuk (Ivano-Frankivsk)
R.M. Vitovskii (Kyiv)
V.A. Georgiyants (Kharkiv)
M.A. Georgiyants (Kharkiv)
N.I. Henyk (Ivano-Frankivsk)
N.A. Godlevskaya (Vinnitsya)
N.R. Golod (Ivano-Frankivsk)
V.V. Holotyuk (Ivano-Frankivsk)
N.I. Hudz (Lviv)
A.R. Hrytsyk (Ivano-Frankivsk)
O.Ya. Zhurakivska (Ivano-Frankivsk)
E.O. Kindrativ (Ivano-Frankivsk)
T.O. Ilashchuk (Chernivtsi)
T.V. Ilina (Ivano-Frankivsk)
T.M. Kovalyshyn (Ivano-Frankivsk)
N.M. Kozan (Ivano-Frankivsk)
Z.R. Kocherha (Ivano-Frankivsk)
D.M. Korol (Poltava)
O.K. Koloskova (Chernivtsi)
S.V. Kolisnyk (Kharkiv)
A.Ye.Kryzhanivska (Ivano-Frankivsk)
M.Yu. Kupnovytska-Sabadosh (Ivano-Frankivsk)
R.V. Kutsyk (Ivano-Frankivsk)
O.Y. Kuzenko (Ivano-Frankivsk)
O.S. Kukhtenko (Kharkiv)
I.S.Lembryk (Ivano-Frankivsk)
I.O. Lisetska (Ivano-Frankivsk)
R.A. Lutkovskyi (Vinnytsya)
V.V. Maksymyuk (Chernivtsi)
N.P. Makhlynets (Ivano-Frankivsk)
I.V. Melnuk (Ivano-Frankivsk)
D.O.Melnyk (Ivano-Frankivsk)
H.M. Melnychuk (Ivano-Frankivsk)
N.E. Nesterchuk (Rivne)
R.V. Nesterak (Ivano-Frankivsk)
I.V Paliichuk (Ivano-Frankivsk)
V.P. Pyuryk (Ivano-Frankivsk)
M. M.Pustovoyt (Ivano-Frankivsk)
V.P.Prytula (Kyiv)
V.I.Popovych (Ivano-Frankivsk)
S.O. Ostafijchuk (Ivano-Frankivsk)
L.I. Oleksiuk (Ivano-Frankivsk)
S.I. Savoliuk (Kyiv)
R.V. Sabadosh (Ivano-Frankivsk)
I.A.Sas (Ivano-Frankivsk)
N.M. Seredyuk (Ivano-Frankivsk)
V. M. Senchii (Ivano-Frankivsk)
A.O.Stetskiv (Ivano-Frankivsk)
O.A. Struk (Ivano-Frankivsk)
O.V. Shypitsina (Vinnitsya)
R.I. Trutiak (Lviv)
S. V. Chupakhina (Ivano-Frankivsk)
I.O. Yakubovska (Ivano-Frankivsk)
O.I. Yurchyshyn (Ivano-Frankivsk)
Ain Raal (Естонія)
Katarzhyna Walicka-Cupryś (Poland)
Leroy Joel (Vietnam)
Maria Teresa Mingo-Gomez (Spain)
Melnitchouk Nelya (Boston, USA)
Sandra Jimenez Del Barrio (Spain)
Tomasz Kulpok-Bagiński (Poland)
Viliam Donic (Slovakia)
Marino Marco Vito (Italy)

Information System Secretary: T.Z. Kostashchuk
Foreign language Proofreading: Z.Ya. Rodchyn, R.S. Rubchynska, L.Ya. Shpilchak, N.V. Zhmendak, K. Ya. Tykhonyuk, O.V.Honcharuk
Computer Design and desktop publishing: M. A.Pachkiv., R.V. Denina
Art Editor: I.I. Churpii

The work of the Editorial Board is focused on the norms and principles of the International Committee of Medical Journal Editors

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ЗМІСТ
ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

ВПЛИВ ТРАКЦІЇ НА БОЛЬОВИЙ СИНДРОМ ПРИ РАДИКУЛОПАТІЇ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА
Т.Г. Бакалюк, Н.Р. Макарчук, О.М. Василевський, Г.О. Стельмах, В.І. Табачний **9**

ХАРАКТЕРИСТИКА МІКРОБНОГО ПЕЙЗАЖУ У ПАЦІЄНТОК З ЕНДОМЕТРІОМАМИ, ПОЄДНАНИМИ ІЗ ЗАПАЛЬНИМИ ПРОЦЕСАМИ ОРГАНІВ МАЛОГО ТАЗУ
Р.В. Бігун, С.О. Остафійчук, О.М. Куса, О.М. Перхулин, Г.С. Гвоздецька **15**

CRANIOTOPOGRAPHIC FEATURES OF THE TRANSVERSE SINUSES OF THE DURA MATER OF THE BRAIN OF THE CRANIAL VAULT OF MATURE PEOPLE
S.V. Bondarenko, S.I. Serbin, S.O. Dubyna, V.V. Kalyuzhna, V.P. Bilash, N.L. Svintsyts′ka, S.I. Danylchenko **21**

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОСТРУКТУРИ ЯДЕР ГІПОТАЛАМУСА ЗА УМОВ ВПЛИВУ ГЛУТАМАТУ НАТРІЮ ТА ЙОГО ВІДМІНИ
М.І. Ващенюк **26**

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ПЕЧІНКИ ПРИ СТРЕПТОЗОТОЦИН-ІНДУКОВАНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ ТА ВВЕДЕННІ ІНСУЛІНУ ТА АДЕМЕТІОНІНУ НА РАННІХ ЕТАПАХ ЕКСПЕРИМЕНТУ
Л.М. Грицишин, Ю.І. Попович **33**

ІНТЕГРАЦІЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РЕАБІЛІТАЦІЮ ПІСЛЯ ТРАВМ ТА ОПЕРАЦІЙ В УКРАЇНСЬКІЙ МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ
М.М. Дуб, В.В. Гнатюк, А.І. Єфімова **39**

КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЖІНОК ІЗ ГІПЕРТЕНЗИВНИМИ РОЗЛАДАМИ ПІД ЧАС ВАГІТНОСТІ НА ТЛІ ВЕГЕТАТИВНОЇ ДИСФУНКЦІЇ
Я.С. Задорожний, С.О. Остафійчук **45**

ТЕНДЕНЦІЇ ХІРУРГІЧНОЇ ТАКТИКИ ПРИ АБДОМІНАЛЬНИХ ГРИЖАХ
В.О. Кавин, О.Л. Ткачук, Р.Л. Парахоняк, В.В. Парахоняк, А.Ю. Візнович **52**

ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF THE THIGH PARAMETERS THE STUDENTS OF BUKOVYNA
S.Yu. Karatieieva **56**

CONTENTS
ORIGINAL ARTICLES

INFLUENCE OF TRACTION ON PAIN SYNDROME IN LUMBAR RADICULOPATHY
T.H. Bakaliuk, N.R. Makarchuk, O.M. Vasilevsky, H.O. Stelmakh, V.I. Tabachnyi **9**

CHARACTERISTICS OF THE MICROBIOTA IN PATIENTS WITH ENDOMETRIOMAS COMBINED WITH PELVIC INFLAMMATORY PROCESSES
R.V. Bihun, S.O. Ostafiichuk, O.M. Kusa, O.M. Perhulyn, G.S. Hvozdetska **15**

CRANIOTOPOGRAPHIC FEATURES OF THE TRANSVERSE SINUSES OF THE DURA MATER OF THE BRAIN OF THE CRANIAL VAULT OF MATURE PEOPLE
S.V. Bondarenko, S.I. Serbin, S.O. Dubyna, V.V. Kalyuzhna, V.P. Bilash, N.L. Svintsyts′ka, S.I. Danylchenko **21**

PECULIARITIS OF HYPOTHALAMIC NUCLEI MICROSTRUCTURE OF THE WHITE RAT UNDER THE EFFECT OF SODIUM GLUTAMATE AND ITS ABSENCE
M.I. Vashcheniuk **26**

MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE LIVER IN STREPTOZOTOCIN-INDUCED DIABETES AND ADMINISTRATION OF INSULIN AND ADEMETHIONINE IN THE EARLY STAGES OF THE EXPERIMENT
L.M. Hrytsyshyn, Yu.I. Popovych **33**

INTEGRATION OF MODERN TECHNOLOGIES IN REHABILITATION AFTER INJURIES AND OPERATIONS IN UKRAINIAN MEDICAL PRACTICE
M.M. Dub, V.V. Hnatiuk, A.I. Yefimova **39**

CLINICAL CHARACTERISTICS OF WOMEN WITH HYPERTENSIVE STATES IN PREGNANCY AND AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM DYSFUNCTION
Y.S. Zadorozhniy, S.O. Ostafiichuk **45**

TRENDS OF SURGICAL TACTICS AT ABDOMINAL HERNIAS
V.O. Kavyn, O.L. Tkachuk, R.L. Parakhoniak, V.V. Parakhoniak, A.Y. Viznovych **52**

ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF THE THIGH PARAMETERS THE STUDENTS OF BUKOVYNA
S.Yu. Karatieieva **56**

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

CLINICAL COURSE OF OBESITY-ASSOCIATED ASTHMA DEPENDING ON THE GLN27GLU POLYMORPHIC VARIANT OF THE β2-ADRENORECEPTOR GENE, TAKING INTO ACCOUNT THE AGE OF ONSET
V.V. Kachkovska, L.N. Prystupa **62**

INDEX ASSESSMENT OF THE STATE OF THE ORAL CAVITY IN PATIENTS WITH GASTRO-ESOPHAGEAL REFLUX DISEASE
O.P. Kerzyuk, M.M. Rozhko **66**

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СПАЗМОЛІТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬ ПРИ РІЗНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ
Ю.А. Клименко, О.А. Струк, Г.Ю. Старченко **71**

КОРЕЛЯЦІЯ МІЖ СТАНОМ ПОРОЖНИНИ РОТА ТА ЛЕГЕНЕВИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ
О.Й. Комариця, А.В. Палій, І.О. Круковський, А.А. Крупник, О.Й. Кордіяк **80**

ДИНАМІКА ТА ПЕРЕБІГ ПНЕВМОНІЇ В ДІТЕЙ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
З.Р. Кочерга, О.В. Дутчук **84**

PHYSICAL REHABILITATION OF DISABLED PEOPLE WHO HAVE SUFFERED A STROKE (EARLY PERIOD)
A.S. Kravec, N.I. Baryla **89**

ВПЛИВ ФІБРИЛЯЦІЇ ПЕРЕДСЕРДЬ НА ПЕРЕБІГ СЕРЦЕВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ: У ФОКУСІ ДІАСТОЛІЧНА ФУНКЦІЯ ТА БІОМАРКЕРИ
Н.М. Кулаєць **94**

GUT MICROBIOTA METABOLITES AND HOLTER ECG MONITORING IN CORONARY ARTERY DISEASE PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION
I.O. Melnychuk **99**

ВПЛИВ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ПОКАЗНИКИ РІВНОВАГИ В ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЮ ТРАВМОЮ
Л.М. Микитин, І.В. Дідоха **108**

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ПОЛОГІВ У ЖІНОК З ПАТОЛОГІЧНИМ ГЕСТАЦІЙНИМ ЗБІЛЬШЕННЯМ МАСИ ТІЛА
С.О. Остафійчук, О.В. Нейко, О.М. Куса, І.В. Левицький, Н.М. Кінаш **112**

CLINICAL COURSE OF OBESITY-ASSOCIATED ASTHMA DEPENDING ON THE GLN27GLU POLYMORPHIC VARIANT OF THE β2-ADRENORECEPTOR GENE, TAKING INTO ACCOUNT THE AGE OF ONSET
V.V. Kachkovska, L.N. Prystupa **62**

INDEX ASSESSMENT OF THE STATE OF THE ORAL CAVITY IN PATIENTS WITH GASTRO-ESOPHAGEAL REFLUX DISEASE
O.P. Kerzyuk, M.M. Rozhko **66**

COMPARATIVE CHARACTERISTICS ANTISPASMODIC DRUGS USED FOR VARIOUS DISEASES
Yu.A. Klymenko, O.A. Struk, G.Yu. Starchenko **71**

CORRELATING FEATURES BETWEEN DENTAL AND PULMONARY DISEASE
O.Y. Komarytsia, A.V. Paliy, I.O. Krukovskiy, A.A. Krupnyk , O.Y. Kordiyak **80**

DYNAMICS AND COURSE OF PNEUMONIA IN CHILDREN OF DIFFERENT AGE GROUPS IN THE IVANO-FRANKIVSK REGION
Z.R. Kocherha, O.V. Dutchuk **84**

PHYSICAL REHABILITATION OF DISABLED PEOPLE WHO HAVE SUFFERED A STROKE (EARLY PERIOD)
A.S. Kravec, N.I. Baryla **89**

THE IMPACT OF ATRIAL FIBRILLATION ON THE COURSE OF HEART FAILURE: FOCUS ON DIASTOLIC FUNCTION AND BIOMARKERS
N.M. Kulaiets **94**

GUT MICROBIOTA METABOLITES AND HOLTER ECG MONITORING IN CORONARY ARTERY DISEASE PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION
I.O. Melnychuk **99**

INFLUENCE OF THE PHYSICAL THERAPY PROGRAM ON BALANCE INDICATORS IN ELDERLY PERSONS WITH TRAIN INJURIES
L.M. Mykytin, I.V. Didokha **108**

CHARACTERISTICS OF LABOR IN WOMEN WITH PATHOLOGICAL GESTATIONAL WEIGHT GAIN
S.O. Ostafiichuk, O.V. Neiko, O.M. Kusa, I.V. Levitsky, N.M. Kinash **112**

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ВИВЧЕННЯ СТАНУ ЗУБО-ЩЕЛЕПНОЇ СИСТЕМИ ТА НАДАННЯ ОРТОПЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ НАСЕЛЕННЮ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ЦИФРОВИХ ОРТОПАНТОМОГРАФІЧНИХ ЗНІМКІВ ТА КОНУСНО-ПРОМЕНЕВОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ
М.І. Палійчук, М.М. Рожко
120

ЛІКУВАННЯ СЕКРЕТОРНОГО СЕРЕДНЬОГО ОТИТУ В ПАЦІЄНТІВ ІЗ ГІПЕРТРОФІЄЮ ТРУБНИХ МИГДАЛИКІВ
В.І. Попович, О.Р. Оріщак
128

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИЕКСУДАТИВНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТІВ ІЗ ТРАВИ ВЕРБЕНИ ЛІКАРСЬКОЇ НА МОДЕЛЯХ НАБРЯКІВ РІЗНОГО ҐЕНЕЗУ
Н.М. Посацька, А.Р. Грицик, О.А. Струк
137

ДИНАМІКА МАРКЕРІВ НУТРІТИВНОГО СТАТУСУ, АСТЕНІЧНИХ ТА РЕСПІРАТОРНИХ ПРОЯВІВ ПОСТКОВІДНОГО СИНДРОМУ В ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ ПІД ВПЛИВОМ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ВТРУЧАННЯ
А.Є. Ракаєва
142

ОЦІНКА ВПЛИВУ ФАКТОРІВ РИЗИКУ ЯТРОГЕННИХ УШКОДЖЕНЬ ТРАХЕЇ НА РОЗВИТОК ПОСТІНТУБАЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ
В.Ю. Садовий, Ю.Л. Кучин, К.Ю. Бєлка, Д.С. Сажин, Л. П. Соколова
149

ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕАБІЛІТАЦІЙНОЇ КОРЕКЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАСЛІДКІВ ОСТЕОПОРОТИЧНОГО ПЕРЕЛОМУ ПРОМЕНЕВОЇ КІСТКИ У ЖІНОК ПОХИЛОГО ВІКУ З ДЕМЕНЦІЄЮ
Р.І. Сарапук, Л.М. Шеремета
156

ВПЛИВ ГЛУТАМАТУ НАТРІЮ НА МІКРОСТРУКТУРУ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ СТАТЕВОЗРІЛИХ БІЛИХ ЩУРІВ
Л.О. Святоцька
162

ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НА РАК ШИЙКИ МАТКИ В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ
В.В. Тимофіїв, А.Є. Крижанівська, І.Б. Дяків, П.М. Семенів, Н.Д. Ткачук
167

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ УДОСКОНАЛЕНОГО СПОСОБУ ЗНЯТТЯ ВІДБИТКІВ ПІД ОРТОПЕДИЧНІ КОНСТРУКЦІЇ З ОПОРОЮ НА ІМПЛАНТАТИ
У.В. Француз, М.М. Рожко
173

STUDY OF THE DENTOALVEOLAR SYSTEM STATE AND PROVISION OF ORTHOPEDIC CARE TO THE POPULATION BASED ON THE ANALYSIS OF DIGITAL ORTHOPANTOMOGRAPHIC IMAGES AND CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY
M.I. Paliychuk, M.M. Rozhko
120

TREATMENT OF SECRETORY OTITIS MEDIA IN PATIENTS WITH TUBAL TONSIL HYPERTROPHY
V.I Popovych., O.R. Orishchak
128

STUDY OF THE ANTI-EXUDATIVE ACTIVITY OF VERBENA OFFICINALIS L. HERB EXTRACTS IN MODELS OF SWELLINGS OF DIFFERENT GENES
N.M. Posatska, A.R. Grytsyk, O.A. Struk
137

DYNAMICS OF MARKERS OF NUTRITIONAL STATUS, ASTHENIC AND RESPIRATORY MANIFESTATIONS OF THE POST-COVID-19 SYNDROME IN ELDERLY PERSONS UNDER THE INFLUENCE OF REHABILITATION
A.E. Rakaieva
142

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF RISK FACTORS OF IATROGENIC DAMAGE TO THE TRACHEA ON THE DEVELOPMENT OF POST-TUBATION COMPLICATIONS
V.Yu. Sadovyi, Yu.L. Kuchyn, K.Yu. Belka, D.S. Sazhyn, L. P. Sokolova
149

EFFECTIVENESS OF REHABILITATION OF FUNCTIONAL CONSEQUENCES OF OSTEOPOROTIC RADIUS FRACTURE IN ELDERLY WOMEN WITH DEMENTIA
R.I. Sarapuk, L.M. Sheremeta
156

THE INFLUENCE OF SODIUM GLUTAMATE ON THE MICROSTRUCTURE OF THE THYROID GLAND OF MATURE WHITE RATS
L.O. Sviatotska
162

INCIDENCE OF CERVICAL CANCER IN IVANO-FRANKIVSK REGION
V.V. Tymofiiv, A.E. Kryzhanivska, I.B. Diakiv, P.M. Semeniv, N.D. Tkachuk
167

JUSTIFICATION OF THE FEASIBILITY OF USING AN IMPROVED METHOD OF REMOVING IMPRESSIONS FOR ORTHOPAEDIC STRUCTURES WITH SUPPORT ON IMPLANTS
U.V. Frantsuz, M.M. Rozhko
173

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ВПЛИВ АНДРОГЕННОГО СТАТУСУ НА ВАЖКІСТЬ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ІШЕМІЧНОЇ ХВОРОБИ СЕРЦЯ У ЧОЛОВІКІВ
О.О. Ханюков, О.В. Бучарський
178

РОЛЬ МАЛОІНВАЗИВНИХ ЦИТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ДІАГНОСТИЦІ ТА ЛІКУВАННІ УРАЖЕНЬ СЛИННИХ ЗАЛОЗ
П.І. Яценко, К.П. Локес, О.О. Розколупа, І.В. Яценко, Д.С. Аветіков
184

INFLUENCE OF ANDROGEN STATUS ON THE SEVERITY OF THE CLINICAL COURSE OF CORONARY ARTERY DISEASE IN MEN
O.O. Khaniukov, O.V. Bucharskyi
178

THE ROLE OF MINIMALLY INVASIVE CYTOLOGICAL STUDIES IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF SALIVARY GLAND INJURIES
P.I. Yatsenko, K.P. Lokes, O.O. Rozkolupa, I.V. Yatsenko, D.S. Avetikov
184

МЕДИЧНА ОСВІТА

ДОСВІД ПРОВЕДЕННЯ СИМУЛЯЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ АВАТАРІВ
І. В. Біцька, Г. С. Гвоздецька, О. І. Бульбук, В. Г. Глов'як
188

ІНТЕГРОВАНИЙ ТЕСТОВИЙ ІСПИТ КРОК-2 ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ФАРМАЦІЯ, ПРОМИСЛОВА ФАРМАЦІЯ» ЯК ЕТАП ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВИПУСКНИКІВ
А.Р. Грицик, О.А. Струк, Т.І. Коляджин
191

FEATURES AND EMPHASIS OF TEACHING FORENSIC MEDICINE FOR STUDENTS OF THE PEP "PAEDIATRICS"
Y.Z. Kotsyubynska, N.M. Kozan, V.M. Voloshynovych, V.O. Chadiuk, V.I. Liampel
200

ПОЧАТКОВИЙ АНАЛІЗ УПРОВАДЖЕННЯ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА СТАВЛЕННЯ ДО НЕЇ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНОГО КОЛЕДЖУ
І.М. Лучко, О.І Тучак, Т.В. Гуранич, Л.С. Сторожук, І.О. Назарук
204

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ ТА ВОЄННОГО СТАНУ
Ю.Б. Моцюк, С.О. Остафійчук, І.О. Басюга
208

FEATURES OF THE FOREIGN STUDENTS TRAINING IN THE ELECTIVE DISCIPLINE "QUALITY SYSTEMS IN PHARMACY"
G.Yu. Starchenko, O.A. Struk, T.Z. Kostashchuk, I.A. Sas
212

MEDICAL EDUCATION

EXPERIENCE OF SIMULATION TRAINING USING AVATARS
I.V. Bitska, G.S. Gvozdetska, O.I. Bulbuk, V.G. Glovyak
188

INTEGRATED TEST EXAM KROK-2 FOR THE SPECIALTY "PHARMACY, INDUSTRIAL PHARMACY" AS A STAGE OF EVALUATING THE LEVEL OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF GRADUATES
A.R. Grytsyk, O.A. Struk, T.I. Kolyajin
191

FEATURES AND EMPHASIS OF TEACHING FORENSIC MEDICINE FOR STUDENTS OF THE PEP "PAEDIATRICS"
Y.Z. Kotsyubynska, N.M. Kozan, V.M. Voloshynovych, V.O. Chadiuk, V.I. Liampel
200

INITIAL ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF THE CREDIT-MODULE SYSTEM OF EDUCATIONAL PROCESS ORGANIZATION AND ATTITUDE OF MEDICAL COLLEGE STUDENTS TO IT
I.M. Luchko, O.I. Tuchak, T.V. Huranych, L.S. Storozhuk, I.O. Nazaruk
204

INDEPENDENT WORK OF STUDENTS DURING DISTANCE LEARNING IN CONDITIONS OF PANDEMIC AND MARTIAL LAW
Yu.B. Motsiuk, S.O. Ostafiichuk, I.O. Basiuha
208

FEATURES OF THE FOREIGN STUDENTS TRAINING IN THE ELECTIVE DISCIPLINE "QUALITY SYSTEMS IN PHARMACY"
G.Yu. Starchenko, O.A. Struk, T.Z. Kostashchuk, I.A. Sas
212

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

АЛГОРИТМ ДІЇ ЛІКАРЯ ПРИ ВИЯВЛЕННІ ВИПАДКІВ ДОМАШНЬОГО НАСИЛЬСТВА ТА ДОКУМЕНТУВАННІ
О.П. Бабкіна, Д.Е. Валіахметов, М.В. Бенаісса, С.І. Данильченко
217

LITERATURE REVIEW

ALGORITHM OF THE DOCTOR'S ACTION WHEN DETECTING CASES OF DOMESTIC VIOLENCE AND DOCUMENTING THEM
O.P. Babkina, D.E. Valiakhmetov, M.V. Benaissa, S.I. Danylchenko
217

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

СУЧАСНІ РЕАБІЛІТАЦІЙНІ ІНТЕРВЕНЦІЇ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ІЗ ТРАВМАТИЧНИМ УРАЖЕННЯМ ПЕРИФЕРИЧНИХ НЕРВІВ НИЖНІХ КІНЦІВОК
О.О. Беспалова, А.М. Сітовський, О.О. Якобсон, В.В. Степаненко, І.В. Савчук **227**

MODERN REHABILITATION INTERVENTIONS IN THE PHYSICAL THERAPY OF MILITARY SERVICEMEN WITH TRAUMATIC DAMAGE TO THE PERIPHERAL NERVES OF THE LOWER EXTREMITIES
O.O. Bespalova, A.M. Sitovskyi, O.O. Yakobson, V.V. Stepanenko, I.V. Savchuk **227**

БІОМІМЕТИКА В СУЧАСНІЙ СТОМАТОЛОГІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)
О.В. Бульбук **235**

BIOMIMETICS IN MODERN DENTISTRY (LITERATURE REVIEW)
O.V. Bulbuk **235**

PULMONARY ARTERIAL HYPERTENSION ASSOCIATED WITH CONGENITAL HEART DISEASE: RATIONALE FOR MANAGEMENT ALGORITHM BASED ON A LITERATURE REVIEW
L.I. Vasilyeva, O.S. Kalashnykova, O.V. Smolianova, O.V. Shashko **241**

PULMONARY ARTERIAL HYPERTENSION ASSOCIATED WITH CONGENITAL HEART DISEASE: RATIONALE FOR MANAGEMENT ALGORITHM BASED ON A LITERATURE REVIEW
L.I. Vasilyeva, O.S. Kalashnykova, O.V. Smolianova, O.V. Shashko **241**

БАЗОВИЙ НАБІР МКФ (ICF CORE SET) ДЛЯ ПОСТКОВІДНОГО СИНДРОМУ
О.О. Виноградов, О.І. Гужва, А.М. Руденко, О.М. Звіряка **248**

LONG-HAUL COVID ICF CORE SET
O.O. Vynohradov, O.I. Guzhva, A.M. Rudenko, O.M. Zviriaka **248**

ХРЕСТОМАТІЯ ЛІКУВАННЯ ПАХВИННИХ ГРИЖ
М.Г. Гончар, Я.М. Кучірка, І.В. Мельник, І.К. Чурпій, Р.Я. Федорика, В.В. Міщук, М.В. Дяків **254**

CHRESTOMATY OF THE TREATMENT OF INGUINAL HERNIA
M.G. Honchar, Y.M. Kuchirka, I.V. Melnyk, I.K. Churpiy, R.Ya. Fedoryka, V.V. Mishchuk, M.V. Dyakiv **254**

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ РОСЛИН РОДУ *ANEMONE* L. У МЕДИЦИНІ
А.Р. Грицик, Л.М. Тузін **259**

CHARACTERISTICS AND PROSPECTS OF USE OF PLANTS OF THE GENUS *ANEMONE* L. IN MEDICINE
A.R. Grytsyk, L.M. Tuzin **259**

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ПІСЛЯ СПОРТИВНИХ ТРАВМ: ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОТОКОЛІВ І РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ СТРАТЕГІЙ
В.В. Дорошенко, І.В. Мезенцева, Т.М. Бабич **266**

PHYSICAL REHABILITATION AND RECOVERY AFTER SPORTS INJURIES: OPTIMIZATION OF PROTOCOLS AND REHABILITATION STRATEGIES
V.V. Doroshenko, I.V. Mezentseva, T.M. Babych **266**

MORPHOFUNCTIONAL STATE OF PANCREAS IN RATS WITH DIABETES MELLITUS
O.R. Ivantsiv, V.M. Fedorak, I.I. Bilinskyi, Yu.I. Popovych, V.V. Fedorak **271**

MORPHOFUNCTIONAL STATE OF PANCREAS IN RATS WITH DIABETES MELLITUS
O.R. Ivantsiv, V.M. Fedorak, I.I. Bilinskyi, Yu.I. Popovych, V.V. Fedorak **271**

FEATURES OF THE PHYSIOLOGY OF THE POSTPARTUM PERIOD AFTER CAESAREAN SECTION
Yu.S. Kuravska, M.G. Aravitska, I.K. Churpiy, M.I. Kravchuk, N.A. Hodlevska **278**

FEATURES OF THE PHYSIOLOGY OF THE POSTPARTUM PERIOD AFTER CAESAREAN SECTION
Yu.S. Kuravska, M.G. Aravitska, I.K. Churpiy, M.I. Kravchuk, N.A. Hodlevska **278**

ФАКТОРИ РИЗИКУ ТА ПРЕВЕНТИВНІ ЗАХОДИ ХІРУРГІЧНИХ УСКЛАДНЕНЬ ПРИ ЛІКУВАННІ РАКУ ПРЯМОЇ КИШКИ
Ю.Д. Партикевич, А.Є. Крижанівська **282**

RISK FACTORS AND PREVENTIVE MEASURES OF SURGICAL COMPLICATIONS IN THE TREATMENT OF RECTAL CANCER
Y.D. Partykevych, A.E. Kryzhanivska **282**

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ РОДУ ПЕРЕСТРІЧ У МЕДИЦИНІ Й ФАРМАЦІЇ

Повідомлення 1. Ботанічна характеристика та розповсюдження видів роду Перестріч

В. В. Рєзнік, А. Р. Грицик **291**

CURRENT STATUS AND PERSPECTIVES OF THE USE OF SPECIES OF THE GENUS MELAMPYRUM IN MEDICINE AND PHARMACY

Message 1. Botanical characteristics and distribution of species of the *Melampyrum* genus

V.V. Reznik, A.R. Grytsyk **291**

ВИПАДКИ З ПРАКТИКИ

CLINICAL CASE OF KERATOACANTHOMA

M.S. Voloshynovych, T.R. Boichuk, V.V. Holotiuk, N.R. Matkovska, V.Ye. Tkach, V.H. Chmut **299**

CLINICAL CASES

CLINICAL CASE OF KERATOACANTHOMA

M.S. Voloshynovych, T.R. Boichuk, V.V. Holotiuk, N.R. Matkovska, V.Ye. Tkach, V.H. Chmut **299**

AUTOTRANSPLANTATION WITH EXTRACORPORAL RECONSTRUCTION OF RENAL VESSELS: A CLINICAL CASE OF "THE NUTCRACKER SYNDROME" AND LEFT RENAL ARTERIES HYPOPLASIA COMBINATION

I.I. Kobza, I.R. Nesterenko, R.A. Zhuk, Yu.S. Mota **303**

AUTOTRANSPLANTATION WITH EXTRACORPORAL RECONSTRUCTION OF RENAL VESSELS: A CLINICAL CASE OF "THE NUTCRACKER SYNDROME" AND LEFT RENAL ARTERIES HYPOPLASIA COMBINATION

I.I. Kobza, I.R. Nesterenko, R.A. Zhuk, Yu.S. Mota **303**

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ **311**

AUTHOR GUIDELINES

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.9
УДК 615.825.65:616.711.6:616.8-009.7]-08-039.76

ВПЛИВ ТРАКЦІЇ НА БОЛЬОВИЙ СИНДРОМ ПРИ РАДИКУЛОПАТІЇ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА

Т.Г. Бакалюк, Н.Р. Макарчук, О.М. Василевський, Г.О. Стельмах, В.І. Табачний

Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України, кафедра медичної реабілітації, м. Тернопіль, Україна

ORCID ID: 0000-0002-7619-0264, e-mail: bakalukth@tdmu.edu.ua
ORCID ID:0000-0001-5196-1619, e-mail: makarchuk@tdmu.edu.ua
ORCID ID: 0009-0004-4605-188X, e-mail: vasylevskyy_o@tdmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0003-2992-3274, e-mail: stelmakh_ho@tdmu.edu.ua
ORCID ID:0009-0003-7772-2992, e-mail: tabachnyj_vitigo@tdmu.edu.ua

Резюме. Мета. Оцінити ефективність застосування тракційної терапії для зменшення болю у пацієнтів з радикулопатією поперекового відділу хребта при проведенні реабілітації.

Матеріали і методи. У дослідженні взяло участь 28 пацієнтів з діагнозом радикулопатія поперекового відділу хребта, які були розподілені на 2 групи: контрольну (КГ) та експериментальну (ЕГ). Середній вік (M±SD) становив 52,24±2,52 роки, тривалість захворювання 6,1±1,7 роки. Дослідження тривало протягом 14 днів. У КГ застосовувався індивідуальний комплекс реабілітації (масаж, електростимуляція, кінезіотерапія), в ЕГ додатково до індивідуального комплексу застосовувалась тракція (використовувалась комп'ютерна система дозованого витяжіння TRITON TRAKTION UNIT). Оцінювання проводили за шкалою ВАШ; тестом Шобера; анкетування Роланда-Морріса; визначали індекс Oswestry Disability Index (ODI).

Результати. Після проведеного дослідження при порівнянні даних ВАШ у кожній групі виявлено зміни як в КГ, так і в ЕГ, однак достовірна різниця була в ЕГ ($p<0,05$). При порівнянні даних за ВАШ між групами виявлено, що больовий синдром в ЕГ зменшився на 10,3 %, порівняно з КГ ($p<0,01$).

При оцінці проби Шобера результати змін рухливості в поперековому відділі хребта через 14 днів відрізнялась: в КГ 4,3 ± 0,2 см, в ЕГ 5,2 ± 0,1 см, відмінність між групами була статистично значущою ($p < 0,05$).

За результатами анкетування за Роландом-Моррісом та оцінювання індексу ODI більш помітне покращення відбулось після проведеної реабілітації в ЕГ ($p<0,05$), що також свідчить про переваги застосування тракції хребта.

Висновки. Застосування тракційної терапії у програмі реабілітації сприяло зменшенню больового синдрому, збільшенню об'єму рухів, покращенню функціонального стану. Тракційну терапію можна рекомендувати пацієнтам з радикулопатією поперекового відділу хребта для зменшення больового синдрому.

Ключові слова: больовий синдром, радикулопатія, тракційна терапія, реабілітація.

Вступ. Біль у поперековому відділі хребта (БПВХ) є однією з найпоширеніших причин тривалої непрацездатності, що знижує якість життя та призводить до високої інвалідності [1].

Робоча група Національного інституту здоров'я США зі стандартів дослідження хронічного БПВХ [2] рекомендувала визначити цей стан як проблему болю в спині, яка зберігалася протягом хоча б трьох місяців і призводила до болю принаймні половину днів протягом останніх 6 місяців.

Радикулопатія поперекового відділу хребта (РПВХ) – це порушення функції корінця спинномозкового нерва, що може супроводжуватися болем, слабкістю, порушенням чутливості та рефлекторними порушеннями в ураженій анатомічній ділянці. Ці симптоми, зокрема, біль негативно впливають на самостійність людини, що є проблемою сучасного суспільства [3]. Цей стан спричиняє непрацездатність, яка впливає на якість життя людини. Тракція є добре відомим і широко використовуваним консервативним методом лікування радикулопатії, хоча ефективність такого втручання спірна [1].

Обґрунтування дослідження. На сьогоднішній день тракція часто використовується як немедикаментозне консервативне втручання при БПВХ та радикулопатії, що клінічно підтверджується її передбачуваною здатністю зменшувати біль, покращувати діапазон рухів поперекового відділу та модулювати нейронну механічну чутливість [4].

Пацієнти, які не мають випинання диска чи грижі диска, або мають лише незначну протрузію диска, частіше вибирають консервативне лікування, особливо тракцію в поперековому відділі хребта [5]. Тракція може зменшити внутрішньодисковий тиск, підвищивши рівень кисню, поглинання поживних речовин і води за допомогою зворотного осмосу [5]. Кілька досліджень [6, 7] не підтвердили ефективність тракції для полегшення БПВХ і запропонували це лікування не вважати пріоритетним. Однак в інших дослідженнях та оглядах були зроблені протилежні

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

висновки, які показували позитивний ефект тракції при грижі поперекового диска та радикулопатії [8, 9].

Багато клініцистів все ще наполягають на тому, що немає чітко визначеної підгрупи пацієнтів, яка отримує користь від тракції [1, 8].

Існує гіпотеза про зменшення м'язового спазму разом із пригніченням ноцицептивних імпульсів і підвищенням рухливості. Однак суттєвих відмінностей після тракції в дослідженнях тонусу м'язів хребта не було виявлено [10] та залишаються суперечливими ефективність короткочасного впливу тракції на морфологію та механічні властивості м'язів поперекового відділу хребта [11, 12].

Систематичні огляди дають конкуруючі інтерпретації даних через багато факторів, включаючи відмінності в критеріях включення для кожного з об'єднаних досліджень, а також параметрів лікування для кожного методу тракції, що використовується в інтервенціях об'єднаних досліджень. Крім того, деякі огляди включали дослідження, у яких порівнювали суб'єктів із контрольними групами, що отримували фіктивні втручання на основі ймовірно неефективної сили тяги (наприклад, менше 25% ваги тіла), лікування без тракції або навіть без лікування взагалі [1, 8, 9].

Наразі доступні лише докази низької якості, які підтверджують ефективність різних видів тракції в лікуванні РПВХ. Тим не менш, тракція все ще досить широко використовується у клінічній практиці. Деякі автори припускають, що підгрупі пацієнтів, які мають ознаки та симптоми компресії нервових корінців і не реагують на кінезіотерапію, може бути корисним витягування поперекового відділу [1, 8].

Для вивчення впливу тракції на больовий синдром у пацієнтів з радикулопатією поперекового відділу хребта ми провели дослідження із застосуванням комп'ютерної системи дозованого витяжіння.

Мета дослідження. Оцінити ефективність застосування тракційної терапії для зменшення болю у пацієнтів з радикулопатією поперекового відділу хребта при проведенні реабілітації.

Матеріали і методи. Дослідження було проведено на базі «Клініки вертебрології та реабілітації» м. Тернополя та КНП Тернопільської обласної клінічної психоневрологічної лікарні в період з вересня 2022 р. по грудень 2023 р.

Критерії включення в дослідження: пацієнти з діагнозом радикулопатія попереково-крижового відділу хребта; вік від 45 до 55 років; хронічний біль в попереку не менше 6 місяців вертеброгенного походження; за даними МРТ поперекового відділу хребта випинання диску не більше 4 мм; вираженість болю за ВАШ не менше 6 балів; інформаційна згода на участь у дослідженні.

Критерії виключення: наявність гострої стадії захворювання; пацієнти з гострим болем; грижі диска; сколіоз, стеноз, хірургічне лікування поперекового відділу, важка травма або інфекція поперекового відділу, пухлина поперекового відділу, нестабільність поперекового відділу або спондилолістез; вроджені аномалії розвитку хребта; хвороба Бехтєрєва; відмова від участі в дослідженні.

При виконанні дослідження дотримувалися стандартів безпеки для пацієнтів, зберігалися їхні права та гідність відповідно до основних принципів GCP, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1977 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації щодо етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2000 рр.) та наказу МОЗ України № 281 від 01.11.2000 р. Усі учасники були вичерпно проінформовані про мету дослідження та надали письмову згоду на свою участь у ньому.

У дослідженні взяло участь 28 пацієнтів (18 жінок і 10 чоловіків) з діагнозом радикулопатія поперекового відділу хребта. Середній вік (M±SD) становив 52,24±2,52 роки з тривалістю захворювання 6,1±1,7 роки. Дослідження тривало під час проходження пацієнтами реабілітації.

Усі суб'єкти скаржилися на БПВХ без болю в ногах або ішіасу, що тривав щонайменше 6 місяців. За даними МРТ поперекового відділу хребта у пацієнтів, включених у дослідження, було діагностовано відсутність випинання диска або лише незначне випинання диска у вигляді протрузії до 4 мм.

Методом рандомізації пацієнти були розподілені на 2 групи: контрольна група (КГ), куди ввійшло 13 пацієнтів, яким застосовувався індивідуальний комплекс реабілітації (масаж, електростимуляція, кінезіотерапія) та експериментальна група (ЕГ) – 15 пацієнтів, в яких додатково до індивідуального комплексу застосовувалась тракція хребта. Тривалість реабілітації становила 14 днів.

Для тракції ми використовували комп'ютерну систему дозованого витяжіння TRITON TRAKTION UNIT. Під час проведення тракції пацієнт приймав положення лежачи на спині з утримувачем під коліном, що зберігає згинання колінних і кульшових суглобів та запобігає втомі поперекового відділу хребта. Для підтримки положення використовувався пояс і фіксатор під пахвами. Сила тяги була обрана як 40% від маси тіла пацієнта і могла бути трохи відрегульована відповідно до відчуттів пацієнта. Застосовувалась періодична моторизована тракція (утримання: час відпочинку = 99 : 33 секунди) протягом 30 хвилин на сеанс, 3 сеанси на тиждень, а загалом 6 сеансів.

На початку проведення реабілітації та через 14 днів проводили оцінювання за шкалою ВАШ - для визначення інтенсивності больового синдрому; для виявлення обмеження рухливості у поперековому відділі хребта проводили тест Шобера; заповнювали анкету Roland Morris Disability Questionnaire (Роланда-Морріса) - для оцінки змін у функціональному стані після лікування пацієнтів із болем в поперековому відділі хребта та визначали індекс Oswestry Disability Index (ODI) – для оцінки якості життя та адаптації до повсякденного життя.

Достовірної різниці за даними шкали ВАШ, тесту Шобера, анкети RMDQ та індексу ODI на початку дослідження між групами не було.

Аналіз й обробку статистичних даних результатів клінічних обстежень проводили на персональному комп'ютері з використанням пакета прикладних програм STATISTICA 10 та MS Excel 2021. Порівняння показників у групі проводилися за допомогою непараметричного методу Вілкоксона, а між групами Манна-Уітні. Різницю показників вважали вірогідною при показнику $p<0,05$.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Результати дослідження. Середній бал ВАШ до реабілітації становив у КГ - 6,61±0,65; в ЕГ - 6,38±0,51 та статистично не відрізнявся між групами.

Після проведеного дослідження показник ВАШ в КГ становив 5,77±1,01 бали (зменшився на 12,7 %), в ЕГ - 4,92±0,86 бали (зменшився на 23 %). При порівнянні даних ВАШ у кожній групі виявлено зміни як в КГ, так і в ЕГ, однак достовірна різниця була в ЕГ (p<0,05). Динаміка показників ВАШ у КГ та ЕГ при проведенні реабілітації показана на рис. 1.

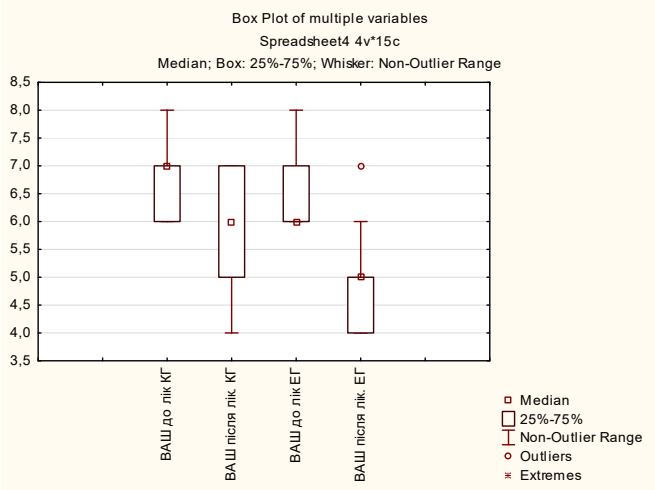


Рис. 1 Коробкова діаграма динаміки ВАШ у КГ та ЕГ

Через 14 днів при порівнянні даних за ВАШ між групами виявлено, що больовий синдром в ЕГ зменшився на 10,3 %, порівняно з КГ (p<0,01).

На початку проведення дослідження рухливість у поперековому відділі хребта як в КГ, так і в ЕГ була обмеженою. При оцінці результатів проби Шобера виявлено, що до реабілітації в КГ показник становив 2,9 ± 0,1 см, у ЕГ - 3,0 ± 0,1 см (p > 0,05), тобто суттєвих відмінностей не було виявлено. Після завершення реабілітаційного циклу результати змін рухливості в поперековому відділі хребта були різними, а саме аналогічні показники дорівнювали відповідно 4,3 ± 0,2 см та 5,2 ± 0,1 см і відмінності між групами були статистично значущими (p < 0,05).

Пацієнти з дорсопатією попереково-крижового відділу хребта мали порушення здатності до повсякденної діяльності, частково це пояснювалось наявністю обмежень, пов'язаних з інтенсивністю болю (не менше 6 балів).

Після проведеного дослідження результати анкетування за Роландом-Моррісом в КГ змінилися з 17,15 ± 1,07 до 14,61 ± 1,19 (покращились на 14,8%), а в ЕГ - з 17,08 ± 1,12 до 12,08 ± 1,66 (покращились на 29,3 %). При порівнянні даних анкетування за Роландом-Моррісом у кожній групі виявлено зміни у двох групах, однак дані анкетування були на 14,5 % кращими від показників КГ (p<0,05), що свідчить про більший вплив тракції на функціональний стан пацієнтів.

Динаміка змін показників анкетування показана на рис. 2.

За показниками індексу ODI виявлено, що більшість пацієнтів мали помірні порушення якості життя перед проведенням реабілітації. Середні дані в групах становили: КГ 53,85 ± 3,13; ЕГ 53,38 ± 2,81. Динаміка змін індексу ODI показана на рис. 3.

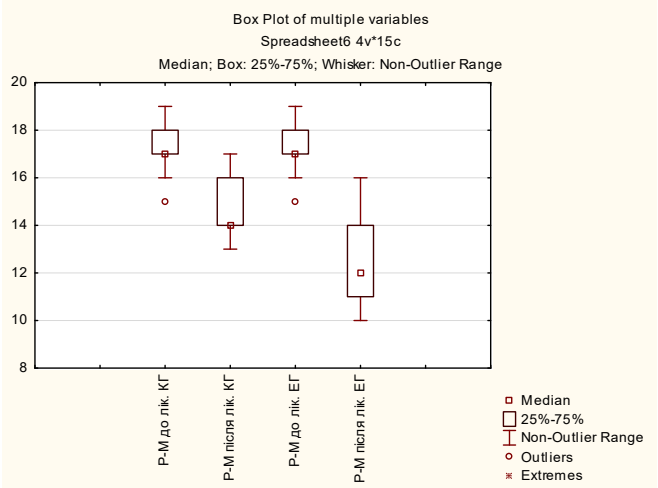


Рис. 2 - Коробкова діаграма динаміки результатів анкетування за Роландом-Моррісом в КГ та ЕГ

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

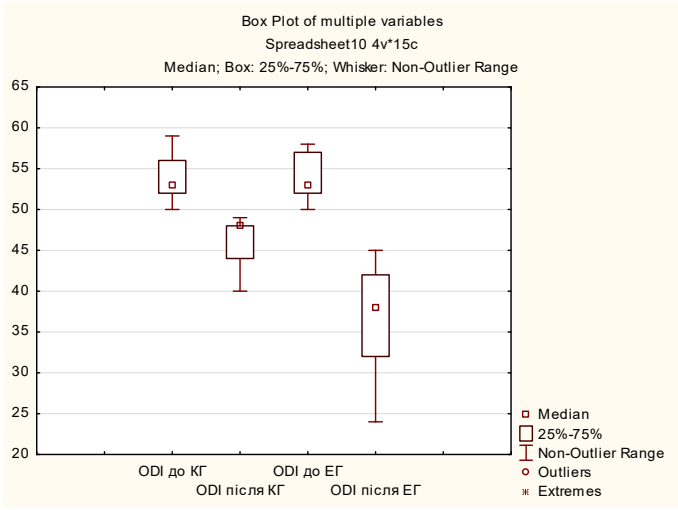


Рис. 3 Коробкова діаграма динаміки показників опитувальника Oswestry Disability Index у КГ та ЕГ

Після проведеного дослідження при порівнянні даних індексу ODI в КГ середній бал зменшився на 15,15 % (з 53,85 ± 3,13 до 45,69 ± 3,33), у - ЕГ на 30,25% (з 53,38 ± 2,81 до 37,23 ± 5,88). У кожній групі показники достовірно змінилися ($p<0,001$), проте, при порівнянні індексу ODI між групами результати були на 15,1 % кращими в ЕГ, порівняно з КГ, різниця була статистично достовірна ($p<0,0001$), що також свідчить про переваги застосування тракції хребта.

Обговорення результатів. Дослідження полягало в пошуку підходів для зменшення больового синдрому у пацієнтів з радикулопатією поперекового відділу хребта. Тракція зазвичай використовується у пацієнтів, які скаржилися на біль у попереку, незважаючи на суперечливі думки щодо її ефективності. Наше дослідження мало на меті дослідити вплив тракції на больовий синдром у пацієнтів з РПВХ.

Кілька систематичних оглядів і клінічних рекомендацій поставили під сумнів ефективність тракції для лікування болю в попереку, однак, деяким пацієнтам може бути корисна тракція поперекового відділу. Багато факторів можуть вплинути на те, чи буде обрано тракцію як втручання та як вибирати параметри тракції [4]. Проте бракує доказів для прийняття клінічних рішень щодо застосування тракції поперекового відділу хребта в лікуванні БПВХ [6]. Незважаючи на відсутність підтримки використання методу витягування хребта, цей метод продовжує бути широко використовуваним втручанням в реабілітації [12].

За даними багатьох досліджень, на сьогоднішній день тракцію можна вважати терапевтичним засобом для короткочасного зменшення болю та втраті працездатності у пацієнтів із БПВХ. Клініцист може використовувати його незалежно від наявності пристроїв, здатних здійснювати тракцію на певних рівнях або доставляти високу силу, оскільки його можна вводити з різними параметрами без втрати ефективності[1].

За даними літератури лише в одному дослідженні [13] були зареєстровані побічні ефекти, які пов'язувались з високою силою тяги. За результатами цього систематичного огляду фізичні терапевти отримали деякі пропозиції щодо уникнення таких епізодів шляхом застосування невеликої сили тяги, яка добре переноситься пацієнтами та не пов'язується з погіршенням симптомів у жодному дослідженні.

У нашому дослідженні ми застосували моторизовану тракцію як тип тракції, який застосовувала більшість дослідників, і ми встановили силу тракції як 40% від маси тіла пацієнта, що не тільки стандартизувало підхід, але й було індивідуальним параметром для пацієнтів.

Наші результати показали, що навіть при короткостроковому спостереженні протягом 14 днів не спостерігалося негативних явищ під час та після проведення тракції.

У дослідженні Suh JH et al. [14] показано клінічно значущий вплив тракції на біль у пацієнтів, які скаржилися на БПВХ та РПВХ, незалежно від сили тракції.

Результати нашого дослідження щодо зменшення болю, покращення об'єму рухів продемонстрували схожий результат, порівняно з іншими дослідженнями [8,10].

Також достовірні позитивні зміни відбулись при застосуванні реабілітаційної програми із включенням тракційної терапії за даними анкети Роланда-Моріса та Oswestry Disability Index, що свідчило про покращення функціонального стану пацієнтів.

Отже, додавання тракції до реабілітаційної програми сприяє зменшенню вираженості болю та покращенню життєдіяльності пацієнтів після реабілітації.

Висновки.

Застосування тракційної терапії у програмі реабілітації сприяло зменшенню больового синдрому, збільшенню об'єму рухів, покращенню функціонального стану. Тракційну терапію можна рекомендувати пацієнтам з радикулопатією поперекового відділу хребта для зменшення больового синдрому.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження ефективності тракційної терапії у віддаленому періоді, збільшення кількості пацієнтів для дослідження та порівняння з іншими видами тракції.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

References.

1. Vanti C, Panizzolo A, Turone L, Guccione AA, Violante FS, Pillastrini P, Bertozzi L. Effectiveness of Mechanical Traction for Lumbar Radiculopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. Physical therapy. 2021;101(3):pzaa 231. https://doi.org/ 10.1093/ptj/pzaa231
2. Deyo RA, Dworkin SF, Amtmann D, Andersson G, Borenstein D, Carragee E, Carrino JA, Chou R, Cook K, DeLitto A, Goertz C, Khalsa P, Loeser J, Mackey S, Panagis J, Rainville J, Tosteson T, Turk D, Von Korff M, Weiner DK. Report of the NIH Task Force on Research Standards for Chronic Low Back Pain. The spine journal: official journal of the North American Spine Society. 2014;14(8):1375–1391. https://doi.org/10.1016/j.spinee.2014.05.002
3. Latka D, Miekisiak G, Jarmuzek P, Lachowski M, Kaczmarczyk J. Treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. Clinical practice guidelines endorsed by The Polish Society of Spinal Surgery. Neurologia i neurochirurgia polska. 2016;50(2):101–108. https://doi.org/10.1016/j.pjnns.2015.12.001
4. Madson TJ, Hollman JH. Lumbar Traction for Managing Low Back Pain: A Survey of Physical Therapists in the United States. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy. 2015;45(8):586–595. https://doi.org/10.2519/jospt.2015.6036
5. Macario A, Pergolizzi JV. Systematic literature review of spinal decompression via motorized traction for chronic discogenic low back pain. Pain practice: the official journal of World Institute of Pain. 2006;6(3):171–178. https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2006.00082.x
6. Fritz JM, Thackeray A, Childs JD, Brennan GP. A randomized clinical trial of the effectiveness of mechanical traction for sub-groups of patients with low back pain: study methods and rationale. BMC musculoskeletal disorders. 2010;11:81. https://doi.org/10.1186/1471-2474-11-81
7. Lewis RA, Williams NH, Sutton AJ, Burton K, Din NU, Matar HE, Hendry M, Phillips CJ, Nafees S, Fitzsimmons D, Rickard I, Wilkinson C. Comparative clinical effectiveness of management strategies for sciatica: systematic review and network meta-analyses. The spine journal: official journal of the North American Spine Society. 2015;15(6):1461–1477. https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.08.049
8. Cheng YH, Hsu CY, Lin YN. The effect of mechanical traction on low back pain in patients with herniated intervertebral disks: a systemic review and meta-analysis. Clinical rehabilitation. 2020;34(1):13–22. https://doi.org/10.1177/0269215519872528
9. Zhang X, Zhang Z, Wen J, Lu J, Sun Y, Sang D. The effectiveness of therapeutic strategies for patients with radiculopathy: A network meta-analysis. Molecular pain. 2018;14:1744806918768972. https://doi.org/10.1177/1744806918768972
10. Cholewicki J, Lee AS, Reeves NP, Calle EA. Trunk muscle response to various protocols of lumbar traction. Manual therapy. 2009;14(5):562–566. https://doi.org/10.1016/j.math.2008.08.005
11. Hidayet Sarı, Ülkü Akarırmak, Ilhan Karacan, Haluk Akman. Computed tomographic evaluation of lumbar spinal structures during traction. Physiotherapy Theory and Practice. 2005;21(1):3-11. https://doi.org/10.1080/09593980590911507
12. Lo WL, Lei D, Leng Y, Huang H, Wang B, Yu Q, Li L. Impact of nonsurgical spinal decompression on paraspinal muscle morphology and mechanical properties in young adults with low back pain. The Journal of international medical research. 2020;48(7):300060520919232. https://doi.org/10.1177/0300060520919232
13. Sadiye Murat, Kaan Uzunca, Nuran Erden. The Effect of Lumbar Traction with Two Different Load on Clinic and Functional Status of Patients with Subacute Lumbar Disc Herniation. Medeniyet Med J. 2018;33(2):82-88. DOI: 10.5222/MMJ.2018.34711
14. Suh JH, Kim H, Jung GP, Ko JY, Ryu JS. The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain: A randomized controlled trial. Medicine. 2019;98(26):e16173. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000016173

UDC 615.825.65:616.711.6:616.8-009.7]-08-039.76

INFLUENCE OF TRACTION ON PAIN SYNDROME IN LUMBAR RADICULOPATHY

T.H. Bakaliuk, N.R. Makarchuk, O.M. Vasilevsky, H.O. Stelmakh, V.I. Tabachnyi

I.Gorbachevsky Ternopil National Medical University, Department of Medical Rehabilitation, Ternopil, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-7619-0264,
e-mail: bakalukth@tdmu.edu.ua
ORCID ID:0000-0001-5196-1619,
e-mail: makarchuk@tdmu.edu.ua
ORCID ID:0009-0004-4605-188X,
e-mail: vasylevskyy_o@tdmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0003-2992-3274,
e-mail: stelmakh_ho@tdmu.edu.ua
ORCID ID:0009-0003-7772-2992,
e-mail: tabachnyj_vitigo@tdmu.edu.ua

Abstract. Objective. To evaluate the effectiveness of traction therapy for pain relief in patients with lumbar radiculopathy during rehabilitation.

Materials and methods. The study involved 28 patients (18 women and 10 men) diagnosed with lumbar radiculopathy. The mean age (M±SD) was 52.24±2.52 years, and the duration of the disease was 6.1±1.7 years. All subjects complained of pain in the lumbar spine without leg pain or sciatica, lasting at least 6 months. According to MRI of the lumbar spine, the patients included in the study were diagnosed with no disc protrusion or only a slight disc protrusion in the form of protrusion up to 4 mm.

By the method of randomization, patients were divided into 2 groups: the control group (CG), which included 13 patients who received an individual rehabilitation complex (massage, electrical stimulation, kinesiotherapy) and the experimental group (EG) - 15 patients who, in addition to the individual complex, received spinal traction (using the TRITON TRAKTION UNIT computer system of dosed traction). A traction force of 40% of the patient's body weight was chosen, which was adjusted according to the patient's feelings. Periodic motorized traction was used (hold: rest time = 99: 33

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

seconds) for 30 minutes per session, 3 sessions per week, for a total of 6 sessions.

The assessment was performed according to the VAS scale to determine the intensity of the pain syndrome; the Schober test was performed to detect mobility limitations in the lumbar spine; the Roland Morris Disability Questionnaire was filled out to assess changes in the functional state after treatment of patients with lumbar spine pain and the Oswestry Disability Index (ODI) was determined to assess the quality of life and adaptation to everyday life.

The results. After the study, when comparing the VAS data in each group, changes were found in both the CG and the EG, but a significant difference was in the EG ($p<0.05$). When comparing the VAS data between the groups, it was found that the pain syndrome in the EG decreased by 10.3% more compared to the CG ($p<0.01$).

The results of changes in mobility in the lumbar spine when evaluating the Schober test were different, in the CG 4.3 ± 0.2 cm, in the EG 5.2 ± 0.1 cm, the difference between the groups was statistically significant ($p < 0.05$).

According to the results of the Roland-Morris questionnaire, a more pronounced improvement occurred after rehabilitation in the EG, in which the questionnaire data were 14.5% better than in the CG ($p < 0.05$), indicating a greater impact of traction on the functional status of patients.

When comparing the changes in the ODI index, the results were also 15.1% better in the EG compared to the CG, the difference was statistically significant ($p<0.0001$), which also indicates the benefits of using spinal traction.

Thus, the results of the study showed a clinically significant effect of traction therapy on pain in radiculopathy. Traction can be considered an effective means of physical therapy to reduce pain and improve functioning in patients with lumbar radiculopathy

Conclusions. The use of traction therapy in the rehabilitation program contributed to a decrease in pain, an increase in range of motion, and an improvement in functional status. Traction therapy can be recommended for patients with lumbar radiculopathy to reduce pain.

Keywords: pain syndrome, radiculopathy, traction therapy, rehabilitation.

Стаття надійшла в редакцію 13.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.15
УДК 579.8:[618.11-006.2+616-002:618-13]

ХАРАКТЕРИСТИКА МІКРОБНОГО ПЕЙЗАЖУ У ПАЦІЄНТОК З ЕНДОМЕТРІОМАМИ, ПОЄДНАНИМИ ІЗ ЗАПАЛЬНИМИ ПРОЦЕСАМИ ОРГАНІВ МАЛОГО ТАЗУ

Р.В. Бігун, С.О. Остафійчук, О.М. Куса, О.М. Перхулин, Г.С. Гвоздецька

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра акушерства та гінекології ім. І.Д. Ланового, м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-4868-8874, e-mail: ruslana.gotsaniuk@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0001-8301-814X, e-mail: svitlana.ostafijchuk@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0002-8881-3756, e-mail: kusalena@ukr.net;
ORCID ID: 0000-0002-0033-5156, e-mail: operhulyn@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0003-3282-4656, e-mail: gvozdetskag_0310@ukr.net

Резюме. Мета. Вивчити мікробний пейзаж у пацієнток з ендометріомами, поєднаними із запальними процесами органів малого тазу для покращення ефективності терапії.

Методи. У дослідження включили 120 жінок. З них: 45 з ендометріомами, поєднаними із запальними процесами органів малого тазу (I група), 45 з ізольованими ендометріомами (II група) та 30 жінок без виявленого ендометріозу чи запальних захворювань органів малого тазу (контрольна група). Склад мікробіоти визначали шляхом бактеріоскопічного дослідження секрету із цервікального каналу, піхви та уретри, бактеріологічного дослідження виділень цервікального каналу, а також використання ДНК-ПЛР-діагностики.

Результати дослідження. Вивчення результатів бактеріологічного дослідження з цервікального каналу продемонструвало, що у пацієнток I групи порівняно з групою контролю у цервікальному каналі були виявлені E. coli; Staphylococcus spp.; C. albicans та ряд інших мікроорганізмів. U. urealyticum та M. hominis були виявлені у пацієнток I та II груп, але достовірно частіше та з вищим рівнем КУО/мл у жінок I групи. У більшого відсотка пацієнток I групи були виявлені грам-від'ємні бактерії – 26,7 %, з них E. coli – 22,2 %; грам-позитивних коків – 48,8 %, з них Staphylococcus spp. – 24,4 %, Streptococcus spp. – 8,8 %, Enterococcus faecalis – 4,4 %; представників класу Mollicutes – 37,8 %, з них U. urealyticum – 26,7 %), що у 3,3-4,0 рази перевищує верифікацію даних збудників у пацієнток II групи. При проведенні ПЛР-діагностики у пацієнток I групи були виявлені: Ch. trachomatis – у 5 (11,1 %); Ureaplasma urealyticum у дещо більшій долі – 14 (31,1 %), вірус папіломи людини (HPV, тип 16; 18) – у 10 (22,2 %); цитомегаловірус (CMV) – у 12 (26,7 %); вірус генітального герпесу (HSV 1 та 2 типу) – у 6 (13,3 %); M. genitalium – у 5 (11,1 %) осіб.

Висновок. При комбінації ендометріом з запальними захворюваннями органів малого тазу спостерігається зміна мікробіому цервікального каналу з зростанням числа колоній як умовно-патогенних, так і патогенних мікроорганізмів, що може свідчити про пригнічення факторів локального імунітету піхви.

Ключові слова: мікробіота, ендометріоз, запальні захворювання органів малого тазу, статеві трансмісивні захворювання, аномальні вагінальні виділення.

Вступ. Ендометріоз є хронічним гормон-залежним захворюванням, що характеризується наявністю тканини ендометрію поза межами порожнини матки, вражаючи при цьому до 10 % жіночого населення [1]. Хоча патогенез ендометріозу до кінця не вивчений [2], ендометріоз є однією з основних причин хронічного тазового болю [3]. Хронічний тазовий біль є причиною звернень до гінеколога від 2 до 10 % жінок та характеризується постійним або переміжним больовим синдромом протягом щонайменше 6 місяців в ділянці низу живота та має негативний вплив як на емоційний стан та загальну якість життя, так і на сексуальне життя [4]. Ендометріоз виявляють в середньому в 80 % всіх жінок з хронічним тазовим болем, хоча не завжди лікування ендометріозу призводить до повного усунення хронічного тазового болю [5, 6].

Нещодавні дослідження вказують на доказову сильну кореляцію між станом мікробіому та перебігом запальних захворювань органів малого тазу, кишківника, псоріазом, остеоартритом, ризиком раку кишківника та нейродегенеративних захворювань [7]. Це пояснюється імунорегуляторною функцією мікробіому [7]. Порушення імунорегуляції внаслідок змін мікробіому створює основу для неоангіогенезу та формування злук при прогресуванні ендометріозу [8]. Враховуючи це, існують повідомлення про зв'язок між дисбіозом кишківника та перебігом ендометріозу [7, 8], а також про зв'язок між складом мікробіому та результатами лікування ендометріозу [9, 10]. Дослідження Ata вказує, що хоча загальний склад мікробіому у жінок з поширеним ендометріозом схожий до такого в здорових жінок, існують виражені відмінності між групами в родах бактерій [7]. Більше того, склад мікробіому може дозволити відрізняти біль пов'язаний з ендометріозом у жінок з хронічним тазом болем [7]. Дослідження мікробіому може бути застосованим для прогнозування успішності застосування допоміжних репродуктивних технологій [11].

Обґрунтування дослідження. Дослідження мікробіому піхви необхідне не лише для розвитку неінвазивних методів діагностики ендометріозу, а й для пошуку терапевтичних можливостей, базованих

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

на мікробіомі [12]. При цьому досі немає загальноприйнятої характеристики нормального складу мікробіому [13, 14], а дані про мікробний склад середовища піхви є вкрай обмеженими.

Мета дослідження. Вивчити мікробний пейзаж у пацієнток з ендометріомами, поєднаними із запальними процесами органів малого тазу для покращення ефективності терапії.

Матеріали та методи. У дослідження включили 45 пацієнток з ендометріоїдними кістами яєчників (ЕКЯ), поєднаними із запальними процесами органів малого тазу (ЗЗОМТ) (I група) та 45 пацієнток з ізольованими ендометріомами (II група). Контрольну групу сформували 30 пацієнток без ендометріозу та симптомів хронічного тазового болю.

Критеріями включення стали: вік від 18 до 40 років, наявність ЕКЯ, як ізольованих, так і поєднаних із хронічними ЗЗОМТ, підтверджений діагноз ендометріозу, відсутність онкопатології та тяжких соматичних захворювань, скарги на тазовий біль не менше 6 місяців, відсутність ендогенних психічних захворювань, інформована згода на участь у дослідженні. Критерії включення у контрольну групу: жінки від 18 до 40 років з непорушеною репродуктивною функцією, що звернулися з приводу профілактичного огляду.

Для встановлення діагнозу, формування груп дослідження та контролю ефективності лікування і профілактичних заходів жінкам проводили: опитування, збір сімейного, гінекологічного, соматичного анамнезу, характеру менструальної, статевої та репродуктивної функцій, бімануальне гінекологічне дослідження, визначення антропометричних показників. Перед початком обстеження кожна досліджувана пацієнтка підписала інформовану згоду на участь в дослідженні.

Дослідження проведені з дотриманням основних біоетичних норм і вимог Гельсінської декларації, прийнятої Генеральною асамблеєю Всесвітньої медичної асоціації, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1977 р.), відповідного положення ВООЗ, Міжнародної ради медичних наукових товариств та Міжнародного кодексу медичної етики (1983 р.).

Інфекційний скринінг проведено шляхом класичного бактеріоскопічного дослідження секрету із цервікального каналу, піхви та уретри, бактеріологічного дослідження виділень цервікального каналу, а також використання ДНК-ПЛР-діагностики інфектів TORCH-комплексу та вірусних асоціацій.

Статистичну та математичну обробку результатів дослідження проводили за критеріями варіаційно-статистичного аналізу з вирахуванням середніх величин (M), помилкою середньої арифметичної (m) та із використанням пакету комп'ютерних програм Microsoft Excel Office 365. Механічна рандомізація жінок для розподілу у дві групи проводилась методом конвертів. Нормальність розподілу визначалась методом Shapiro-Wilk. Оскільки результати групового розподілу відповідали нормальному, достовірність міжгрупових відмінностей показників оцінювалась на основі t-критерію Ст'юдента, а достовірними результати вважали при $p<0,05$.

Результати дослідження. Середній вік пацієнток з ЕКЯ у I групі був дещо вищим порівняно з II групою (33,8±2,9 роки проти 30,2±3,7 роки відповідно).

Відповідно до аналізу анамнестичних даних по групах пацієнток, первинне безпліддя у I групі спостерігали у 31,1 % жінок та у 17,8 % жінок II групи, тоді як вторинне у 46,7 % та 26,7 % жінок відповідно. Анамнез жінок обох груп обтяжений штучними абортами у 24,4 % та 17,8 %, самовільними викиднями у 31,1 % та 13,3 %, передчасними пологами у 6,7 % та 15,6 %, синдромом втрати плода 2,2 % та 6,6 %, ектопічною вагітністю у 8,9 % та 4,4 % відповідно. Отже, встановлено критично небажані параметри у випадку ЕКЯ та поєднання із ЗЗОМТ з домінуванням частки вторинного безпліддя, раннього мимовільного викидня у 2,4 рази ($p<0,05$), а також ектопічної вагітності – у 2,0 рази проти даних групи з ізольованими ендометріомами, де перевагу склали передчасні пологи та невиношування (у 2,3 рази, $p<0,05$). У контрольній групі всі пацієнтки реалізували свою репродуктивну функцію.

У більш ніж половині спостережень пацієнток I групи виявляли епізоди сальпінгіту, оофориту в анамнезі, ознаки екто-ендоцервіциту та вагініту, а також екстрагенітального та зовнішнього генітального ендометріозу, у двох третин констатовано розлади менструального циклу, ретенційні утвори яєчників та гіперпластичні процеси ендометрію відмітили у кожному четвертому випадку, на інші гінекологічні нозології вказувала кожна п'ята пацієнтка (табл. 1).

Найбільш частими скаргами у жінок обох досліджуваних груп були: больовий синдром – 46 (51,1%), альгодисменорея – 43 (47,8 %), розлади менструального циклу – 48 спостережень (53,3 %), порушення репродуктивної функції та безпліддя – 55 пацієнток (61,1 %), диспареунія – у 26 випадках (28,9%), дисхезія – 19 (22,1 %). Аномальні вагінальні виділення спостерігалися у 15 (33,3 %) жінок I групи та у 6 (13,3 %) жінок II групи.

Вивчення результатів бактеріологічного дослідження з цервікального каналу продемонструвало, що у пацієнток I групи порівняно з групою контролю у цервікальному каналі були виявлені E. coli; Staphylococcus spp.; C. albicans та ряд інших мікроорганізмів ($p<0,001$) (табл. 2). U. urealyticum та M. hominis були виявлені у пацієнток I та II груп, але достовірно частіше у пацієнток I групи ($p<0,05$).

Аналогічно, у більшого відсотка пацієнток I групи були виявлені грам-від'ємні бактерії (E. coli; Klebsiella; Proteus mirabilis) – 26,7 %, з них E. coli – 22,2 %; грам-позитивних коків – 48,8 %, з них Staphylococcus spp. – 24,4 %, Streptococcus spp. – 8,8 %, Enterococcus faecalis – 4,4 %; представників класу Mollicutes – 37,8 %, з них U. urealyticum – 26,7 %), що у 3,3-4,0 рази перевищує верифікацію даних збудників у пацієнток II групи ($p<0,05$). Із грампозитивних бактерій у посівах пацієнток I групи частіше зустрічали помірний та значний ріст E. Coli, Klebsiella; Proteus mirabilis, із грампозитивних коків Staphylococcus spp., Streptococcus spp., Enterococcus faecalis, у помірному та значному рості.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Таблиця 1

Особливості гінекологічної патології, n=120, абс.ч., %.

Особливості	I група, n=45	II група, n=45	Контрольна група, n=30
Сальпінгіт та оофорит в анамнезі	26 – 57,8*°	2 – 4,4	3 – 10,0
Ендометрит в анамнезі	9 – 20,0*°	0	0
Сальпінгіт, оофорит, або ендометрит, ускладнені пельвіоперитонітом	11 – 24,4*°	2 – 4,4	2 – 6,7
Злукова хвороба малого тазу	16 – 35,6*°	1 – 2,2	0
Екто-ендоцервіцит	29 – 64,4*°	7 – 15,6	5 – 16,7
Вагініт	30 – 66,7*°	18 – 40,0*	5 – 16,7
ІПСШ	32 – 71,1*°	14 – 31,1*	2 – 6,7
Розлади менструального циклу	31 – 68,9*°	15 – 33,3*	4 – 8,9
Гіперпластичні процеси ендометрію	10 – 22,2*	8 – 17,8*	1 – 3,3
Доброякісні пухлини та ретенційні утвори яєчників	11 – 24,4*	7 – 15,6	2 – 6,7
Лейоміома матки	6 – 13,3*	2 – 4,4*	0
Аденоміоз	9 – 20,0*°	2 – 4,4	1 – 3,3
Екстрагенітальний ендометріоз	24 – 53,3*°	5 – 11,1	3 – 10,0
Дисгормональна мастопатія	14 – 31,1*	9 – 20,0	3 – 10,0

Примітки: * - різниця достовірна проти даних контрольної групи, p<0,05;
° - різниця достовірна проти даних II групи, p<0,05.

У структурі мікробного пейзажу у пацієнток з ендометріомами, поєднаними із ЗЗОМТ, переважали E. coli, і представники класу Mollicutes. Представники класу Mollicutes (U. urealyticum, M. hominis) у цервікальному каналі були виявлені у 37,8 % випадків у пацієнток I групи, у асоціації відмічені у 6,7 %, у діагностично значимих величинах ($\geq 10^4$ КУО/мл) – у 82,3 % випадках.

Також у пацієнток I групи був діагностично значимим рівень КУО/мл для U. urealiticum і M. hominis, що свідчило про наявність цервіциту та необхідність проведення антибактеріальної терапії. У пацієнток II групи значення U. urealyticum і M. hominis відповідали варіанту норми ($<10^4$ КУО/мл).

Таблиця 2

Характеристика мікробного пейзажу цервікального каналу шийки матки у пацієнток досліджуваних груп, абс. ч., %, n=120

Характеристика мікробіоти цервікального каналу	I група, n=45	II група, n=45	Контрольна група, n=30
Грам-від'ємні бактерії			
E.coli - E.coli haemolyticus	10 – 22,2*	3 – 6,7*°	0
Klebsiella	1 – 2,2	0	0
Proteus mirabilis	1 – 2,2	1 – 2,2	0
Грам-позитивні коки			
Staphylococcus spp.:	11– 24,4*	4 – 8,9*°	1 – 3,3
Staphylococcus intermedius	1 – 2,2	1 – 2,2	0
Staphylococcus haemoliticus	5 – 11,1*	0°	0
Staphylococcus epidermidis	1 – 2,2	1 – 2,2	1 – 3,3
Staphylococcus aureus	3 – 6,7*	1 – 2,2°	0
Staphilococcus hyicus	1 – 2,2	1 – 2,2	0
Streptococcus spp.:	4 – 8,8*	1 – 2,2°	0
Streptococcus mitis	1 – 2,2	0	0
Streptococcus pyogenes	1 – 2,2	0	0
Streptococcus agalactiae	2 – 4,4*	1 – 2,2	0
Enterococcus faecalis	3 – 6,7*	1 – 2,2°	0
Представники класу Mollicutes			
Ureaplasma urealyticum	12 – 26,7*	3 – 6,7*°	1 – 3,3
Mycoplasma hominis	5 – 11,1*	1 – 2,2°	0
Гриби			
Candida albicans	14 – 31,1*	8 – 17,7*°	2 – 6,7

Примітки: * - різниця достовірна проти даних контрольної групи, p<0,05;
° - різниця достовірна проти даних I групи, p<0,05.

При проведенні ПЛР-діагностики у пацієнток I групи були виявлені: Ch. trachomatis – у 5 (11,1 %); Ureaplasma urealyticum у дещо більшій долі – 14 (31,1 %), вірус папіломи людини (HPV, тип 16; 18) – у 10 (22,2 %); цитомегаловірус (CMV) – у 12 (26,7 %); вірус генітального герпесу (HSV 1 та 2 типу) – у 6 (13,3 %); M. genitalium – у 5 (11,1 %) осіб, що статистично значимо перевищувало дані у пацієнток II групи (p<0,05) (рис. 1).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

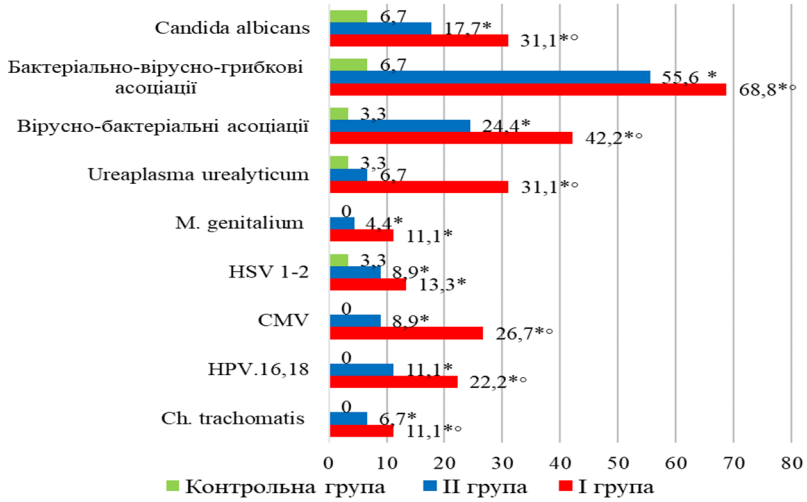


Рисунок 1. Результати ДНК-ПЛР дослідження, %, n=120.
Примітки:
1. * - різниця достовірна проти даних контрольної групи, p<0,05;
2. ° - різниця достовірна проти даних II групи, p<0,05.

Обговорення. Нами отримано результати переважання у вмісті цервікального каналу в жінок з ЕКЯ, поєднаними з ЗЗОМТ таких патологічних збудників як E.coli, U. urealyticum, M. hominis, C. albicans, а також мікроорганізмів роду Staphylococcus та Streptococcus. Окрім цього, згідно результатів ПЛР-дослідження у жінок з ЗЗОМТ частіше виявляли Ch. Trachomatis. Згідно даних, поданих в дослідженні Hiller, при хронічній формі запального захворювання органів малого тазу, переважно виявляється гонококова або хламідійна інфекція, тоді як M. genitalium виявляється в значно меншій частині випадків [15].

В нашому дослідженні, у 6,7 % жінок з ендометріомами виявляли E. coli в мазку цервікального каналу, тоді як у жінок контрольної групи в мікробіомі даного збудника не виявлялось. Такий результат збігається з даними літератури про значно частіше виявлення ентеробактерій у жінок з ендометріозом і пояснюється більшою кількістю субстрату для розвитку бактеріальних колоній [16]. Більше того, згідно отриманих нами даних, при поєднанні з ЗЗОМТ, частота виявлення E. coli зростала в три рази до 22 % випадків виявлення. В дослідженні проведеному Spencer частота виявлення даного збудника складала 10 % у жінок з ізольованим ЗЗОМТ [17]. Збільшення частоти виявлення умовно-патогенної флори родини Enterobacteriaceae при комбінації ЕКЯ з ЗЗМОТ може свідчити, що причиною розвитку умовно-патогенної мікрофлори є не лише зростання об'єму біологічного субстрату у вигляді менструальної крові на фоні ЕКЯ, а й пригнічення локального імунітету при комбінації ЕКЯ з ЗЗОМТ. Подібне твердження грунтується на результатах дослідження на мишах та потребує подальшого клінічного підтвердження [18].

У дослідженні мікробіому піхви у жінок з ЗЗОМТ згідно літературних даних частота виявлення кокової флори склала 16 % для Staphylococcus spp. та 8 % для Streptococcus spp [17].

Згідно дослідження мікробіому у корейських жінок з ЗЗОМТ, C. albicans виявляли у 7 % випадків у популяції [19]. Хоча розростання колоній C.albicans може сприяти ризику захворювання на сексуально-трансмісивні інфекції та таким чином опосередковано спричиняти ЗЗОМТ, роль грибкової інфекції, як можливого фактору ризику ендометріозу малоймовірний [20]. В нашому дослідженні при комбінації ЕКЯ та ЗЗМОТ частота виявлення грибкової інфекції була значно вищою ніж при ізольованих ЕКЯ. Згідно літературних даних розростання грибкових колоній частіше всього спостерігається на фоні пригнічення локального імунітету [20].

Діагностика ЗЗОМТ завжди є затрудненою, оскільки клініка даного захворювання не завжди зникає після виявлення та лікування сексуально-трансмісивних інфекції і може бути спричинена як злуковим процесом, так і іншими збудниками [15], що ми мали змогу спостерігати в нашому дослідженні. Згідно даних Davis, лише у 37 % випадків у популяції жінок Англії клініка при клінічному зазначенні діагнозу ЗЗОМТ виявлялась неспецифічна бактеріальна флора [21]. В нашому ж випадку, при дослідженні вмісту цервікального каналу у переважної кількості жінок з поєднанням ЕКЯ та ЗЗОМТ спостерігали саме неспецифічну флору, що може свідчити про зміну мікробіому на фоні поєднання запального процесу органів малого тазу з ендометріомами. З іншого боку, необхідно розуміти, що більшість авторів при дослідженні збудників ЗЗОМТ вивчають характеристику мікробіому піхви, не беручи до уваги результати бактеріологічного дослідження цервікального каналу, що може вплинути на інтерпритацію результатів даного дослідження [14].

Висновок. Таким чином, при комбінації ендометріом з запальними захворюваннями органів малого тазу спостерігається зміна мікробіому цервікального каналу в сторону зростання числа колоній як умовно-патогенних, так і патогенних мікроорганізмів, що може свідчити про пригнічення факторів локального імунітету піхви.

Перспективи подальших досліджень. Результати нашої роботи спонукають до проведення дослідження визначення стану локального та системного імунітету при комбінації даних патологій.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

References.

1. Gylfason JT, Kristjansson KA, Sverrisdottir G, Jonsdottir K, Rafnsson V, Geirsson RT. Pelvic endometriosis diagnosed in an entire nation over 20 years. Am J Epidemiol. 2010 Aug 1;172(3):237-43. doi: 10.1093/aje/kwq143.
2. Burney RO, Giudice LC. Pathogenesis and pathophysiology of endometriosis. Fertil Steril. 2012 Sep;98(3):511-9. doi: 10.1016/j.fertnstert.2012.06.029.
3. Karp BI, Stratton P. Endometriosis-associated chronic pelvic pain. Med. 2023 Mar 10;4(3):143-146. doi: 10.1016/j.medj.2023.02.006.
4. Chao X, Liu Y, Fan Q, Shi H, Wang S, Lang J. The role of the vaginal microbiome in distinguishing female chronic pelvic pain caused by endometriosis/adenomyosis. Ann Transl Med. 2021 May;9(9):771. doi: 10.21037/atm-20-4586.
5. Bloski T, Pierson R. Endometriosis and Chronic Pelvic Pain: Unraveling the Mystery Behind this Complex Condition. Nurs Womens Health. 2008 Oct;12(5):382-95. doi: 10.1111/j.1751-486X.2008.00362.x.
6. Ball E, Khan KS. Recent advances in understanding and managing chronic pelvic pain in women with special consideration to endometriosis. F1000Res. 2020 Feb 4;9:F1000 Faculty Rev-83. doi: 10.12688/f1000research.20750.1.
7. Ata B, Yildiz S, Turkgeldi E, Brocal VP, Dinleyici EC, Moya A et al. The Endobiota Study: Comparison of Vaginal, Cervical and Gut Microbiota Between Women with Stage 3/4 Endometriosis and Healthy Controls. Sci Rep. 2019 Feb 18;9(1):2204. doi: 10.1038/s41598-019-39700-6.
8. Salliss ME, Farland LV, Mahnert ND, Herbst-Kralovetz MM. The role of gut and genital microbiota and the estrobolome in endometriosis, infertility and chronic pelvic pain. Hum Reprod Update. 2021 Dec 21;28(1):92-131. doi: 10.1093/humupd/dmab035.
9. Chang CY, Chiang AJ, Lai MT, Yan MJ, Tseng CC, Lo LC et al. A More Diverse Cervical Microbiome Associates with Better Clinical Outcomes in Patients with Endometriosis: A Pilot Study. Biomedicines. 2022 Jan 14;10(1):174. doi: 10.3390/biomedicines10010174.
10. Jiang I, Yong PJ, Allaire C, Bedaiwy MA. Intricate Connections between the Microbiota and Endometriosis. Int J Mol Sci. 2021 May 26;22(11):5644. doi: 10.3390/ijms22115644.
11. Cocomazzi G, De Stefani S, Del Pup L, Palini S, Buccheri M, Primiterra M et al. The Impact of the Female Genital Microbiota on the Outcome of Assisted Reproduction Treatments. Microorganisms. 2023 May 30;11(6):1443. doi: 10.3390/microorganisms11061443.
12. Ser HL, Au Yong SJ, Shafiee MN, Mokhtar NM, Ali RAR. Current Updates on the Role of Microbiome in Endometriosis: A Narrative Review. Microorganisms. 2023 Jan 31;11(2):360. doi: 10.3390/microorganisms11020360.
13. Kaluanga Bwanga P, Tremblay-Lemoine PL, Timmermans M, Ravet S, Munaut C, Nisolle M et al. The Endometrial Microbiota: Challenges and Prospects. Medicina (Kaunas). 2023 Aug 25;59(9):1540. doi: 10.3390/medicina59091540.
14. Hernandes C, Silveira P, Rodrigues Sereia AF, Christoff AP, Mendes H, Valter de Oliveira LF et al. Microbiome Profile of Deep Endometriosis Patients: Comparison of Vaginal Fluid, Endometrium and Lesion. Diagnostics (Basel). 2020 Mar 17;10(3):163. doi: 10.3390/diagnostics10030163.
15. Hillier SL, Bernstein KT, Aral S. A Review of the Challenges and Complexities in the Diagnosis, Etiology, Epidemiology, and Pathogenesis of Pelvic Inflammatory Disease. J Infect Dis. 2021 Aug 16;224(12 Suppl 2):S23-S28. doi: 10.1093/infdis/jiab116.
16. Elizur SE, Lebovitz O, Weintraub AY, Eisenberg VH, Seidman DS, Goldenberg M et al. Pelvic inflammatory disease in women with endometriosis is more severe than in those without. Aust N Z J Obstet Gynaecol. 2014 Apr;54(2):162-5. doi: 10.1111/ajo.12189.
17. Spencer TH, Umeh PO, Irokanulo E, Baba MM, Spencer BB, Umar AI et al. Bacterial isolates associated with pelvic inflammatory disease among female patients attending some hospitals in abuja, Nigeria. Afr J Infect Dis. 2014;8(1):9-13. doi: 10.4314/ajid.v8i1.3.
18. Sheldon IM, Rycroft AN, Dogan B, Craven M, Bromfield JJ, Chandler A et al. Specific strains of Escherichia coli are pathogenic for the endometrium of cattle and cause pelvic inflammatory disease in cattle and mice. PLoS One. 2010 Feb 12;5(2):e9192. doi: 10.1371/journal.pone.0009192.
19. Kim S, Seo H, Rahim MA, Tajdozian H, Kim YS, Song HY. Characteristics of Vaginal Microbiome in Women with Pelvic Inflammatory Disease in Korea. Pol J Microbiol. 2021 Sep;70(3):345-357. doi: 10.33073/pjm-2021-033.
20. Gholiof M, Adamson-De Luca E, Wessels JM. The female reproductive tract microbiotas, inflammation, and gynecological conditions. Front Reprod Health. 2022 Aug 9;4:963752. doi: 10.3389/frph.2022.963752.
21. Davis GS, Horner PJ, Price MJ, Mitchell HD, Soldan K. What Do Diagnoses of Pelvic Inflammatory Disease in Specialist Sexual Health Services in England Tell Us About Chlamydia Control? J Infect Dis. 2021 Aug 16;224(12 Suppl 2):S113-S120. doi: 10.1093/infdis/jiab175.

UDC 579.8:[618.11-006.2+616-002::618-13]

CHARACTERISTICS OF THE MICROBIOTA IN PATIENTS WITH ENDOMETRIOMAS COMBINED WITH PELVIC INFLAMMATORY PROCESSES

R.V. Bihun, S.O. Ostafiichuk, O.M. Kusa, O.M. Perhulyn, G.S. Hvozdetska

Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Obstetrics and Gynecology named after I.D. Lanovyi, Ivano-Frankivsk, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-4868-8874, e-mail: ruslana.gotsaniuk@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0001-8301-814X,
e-mail: svitlana.ostafijchuk@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0002-8881-3756,
e-mail: kusalena@ukr.net;

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ORCID ID: 0000-0002-0033-5156,
e-mail: operhulyn@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0003-3282-4656,
e-mail: gvozdetskag_0310@ukr.net

Abstract. Endometriosis is a chronic hormone-dependent disease characterized by the presence of endometrial tissue outside the uterine cavity, affecting up to 10% of the female population. Endometriosis is detected in an average of 80% of all women with chronic pelvic pain, although treatment of endometriosis does not always lead to complete elimination of chronic pelvic pain. The composition of the microbiome may allow us to distinguish between endometriosis-related pain in women with chronic pelvic pain.

Aim. To study the microbiome in patients with endometriosis combined with inflammatory processes in the pelvic organs to improve the effectiveness of therapy.

Methods. The study included 120 women: 45 with endometriosis combined with inflammatory processes in the pelvic organs (Group I), 45 with isolated endometriosis (Group II), and 30 women without detected endometriosis or inflammatory diseases of the pelvic organs (control group). The composition of the microbiota was determined by bacterioscopic examination of secretions from the cervical canal, vagina, and urethra, bacteriological examination of cervical canal, and the use of DNA-PCR diagnostics.

Research results. The study of the results of bacteriological examination of the cervical canal demonstrated that in patients of Group I compared to the control group, E. coli; Staphylococcus spp.; C. albicans, and several other microorganisms were detected in the cervical canal. U. urealyticum and M. hominis were found in patients of Groups I and II, but significantly more often in patients of Group I.

In a greater percentage of patients in group I, gram-negative bacteria (E. coli; Klebsiella; Proteus mirabilis) were detected - 26.7 %, including E. coli - 22.2 %; gram-positive cocci - 48.8 %, including Staphylococcus spp. - 24.4 %, Streptococcus spp. 8.8 %, Enterococcus faecalis 4.4 %; representatives of the Mollicutes class 37.8 %, including U. urealyticum 26.7 %), which is 3.3-4.0 times higher than the data in patients of group II ($p<0.05$). Among gram-positive bacteria in the cultures of patients of group I, moderate and significant growth of E. Coli, Klebsiella; Proteus mirabilis, from gram-positive cocci Staphylococcus spp., Streptococcus spp., Enterococcus faecalis, in moderate and significant growth.

Also, in patients of Group I, there was a diagnostically significant level of colonies per ml for U. urealyticum and M. hominis, indicating the presence of cervicitis and the need for antibacterial therapy. In patients of Group II, the values of U. urealyticum and M. hominis corresponded to the normal range ($<10^4$ colonies per ml).

PCR diagnostics in patients of group I revealed: Ch. trachomatis - in 5 cases (11.1 %); Ureaplasma urealyticum - in 14 cases (31.1 %), human papillomavirus (HPV, type 16; 18) - in 10 woman (22.2 %); cytomegalovirus (CMV) - in 12 woman (26.7 %); genital herpes virus (HSV 1 and 2) - in 6 cases (13.3 %); M. genitalium - in 5 (11.1 %) patients, which was statistically significantly higher than in patients of group II ($p<0.05$).

Conclusions. Thus, in the combination of endometriosis with pelvic inflammatory disease, there is an alteration of the cervical canal microbiome towards an increase in the number of colonies of both conditionally pathogenic and pathogenic microorganisms, which may indicate suppression of the local immunity factors of the vagina.

Keywords: microbiota, endometriosis, pelvic inflammatory diseases, sexually transmitted diseases, abnormal vaginal discharge.

Стаття надійшла в редакцію 10.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.21
UDC 616.831.9-053.81/.85

CRANIOTOPOGRAPHIC FEATURES OF THE TRANSVERSE SINUSES OF THE DURA MATER OF THE BRAIN OF THE CRANIAL VAULT OF MATURE PEOPLE

S.V. Bondarenko[1], S.I. Serbin[1], S.O. Dubyna[1], V.V. Kalyuzhna[1], V.P. Bilash[2], N.L. Svintsyts′ka[2], S.I. Danylchenko[3]

[1]Donetsk national medical university, Department of human anatomy, physiology and pathological physiology, Lyman-Kropyvnytskyi, Ukraine
[2]Poltava state medical university, Department of human anatomy, Poltava, Ukraine
[3]Kherson State University, Department of Physical Therapy, Occupational Therapy, Kherson, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-6554-0724, e-mail: stanislav.bondarenko1187@gmail
ORCID ID: 0000-0003-4162-9377, e-mail: tachserg@i.ua
ORCID ID: 0000-0003-0721-0855, e-mail: serj.dubina1989@gmail.com
ORCID ID: 0009-0001-5638-0626, e-mail: kaliuhnavy@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-7178-3394, e-mail: vpbilash@ukr.net
ORCID ID: 0000-0002-6342-6792, e-mail: nataliya_leonidovna@ukr.net
ORCID ID: 0000-0001-5312-0231, e-mail: svetlanaadanilch@gmail.com

Abstract. The goal of our research is the description of craniotopographic features of the transverse sinuses of the dura mater.

The aim and the methods of research. In order to achieve the goal, a set of methods for morphological studies was developed: macro- and micropreparation of anatomical objects of the brain; cranio– the morphometry of veins, sinuses, and the cervian structures of the cephalic brain; preparation of corrosive (acrylic) ulcerative preparations of veins, sinuses of the dura mater and pervoric lesions of the head; injection technique; variational and statistical analysis of morphometric data; computer-graphic analysis. This study was conducted on 70 preparations of veins and sinuses of the dura mater of the brain.

Results of the study and their discussion. Considering the above-mentioned facts, we established a craniotopographical projection of the transverse sinuses in relation to generally accepted craniotopographical planes and points. According to the data we have obtained, the venous collectors (transverse sinuses) studied by us have a certain projection analogy on the bones of the cranial vault and the corresponding correlations to the craniometric points, which can be used in medical craniology. In this regard, there is a natural range of individual anatomical variability in the parameters of the dura mater, which are described in people of mature age. The obtained data on the structure, shape, size and position of the venous collectors of the cranial vault (transverse sinuses) can be used in surgical interventions on the cerebrospinal fluid system, including the ventricles and cerebrospinal fluid pathways.

Transverse sinuses, located on both sides of the skull in the horizontal plane, are of important practical importance from a neurosurgical point of view. In adults, fully formed right and left transverse sinuses are always noted, which perform an important transport function of carrying venous blood from the drain of the sinuses into the sigmoid sinus and internal jugular veins.

The transverse sinuses of the posterolateral surface are adjacent to the inner surface of the parietal and occipital bones, which explains the frequent damage and injury to the collector in various skull injuries. In addition, these collectors must be taken into account during surgical access to various parts of the brain, including the lateral ventricles.

Taking into account the above, it is possible to distinguish different areas of the accumulation of veins that flow into the transverse sinuses. The densest location of tributaries, branches and anastomoses is observed in the initial part of the collectors, near the drainage of the sinuses, due to the surface veins of the occipital lobe and the veins of the cerebellar tent. The second place of accumulation of venous vessels is noted in the area of the transition of the transverse sinuses into the sigmoid sinuses, where the superficial temporal and parietal veins are concentrated.

Conclusions. The obtained results not only complement the known facts, but also more deeply reveal the principles of the craniotopographic structure of the transverse sinuses of the dura mater of the cranial vault of people of mature age.

On the basis of the actual data obtained, the position is substantiated, according to which a kind of “vascular zone” in the middle part of the transverse sinuses is topographically distinguished, where, in our opinion, it is better to perform surgical interventions in neurosurgical practice.

Keywords: craniotopographic method, dura mater, transverse sinuses, crypt and shape of the head (skull), people, mature age.

Introduction. Dura mater sinuses have a complex craniotopographic and morphometric structure of a closed intracranial vascular system of the brain, and the interest in these structures does not decrease every year, not only in relation to humans, but also to some species of animals, such as primates [1, 2].

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

According to the existing classifications, all the dura mater sinuses are divided into two large groups: the vault and the base of the skull. The first includes the upper sagittal sinus (USS), lower sagittal sinus (LS), straight sinus (SS), left and right transverse sinuses (LTS and RTS) and sinus drainage (SD). The above
mentioned venous collectors of the dura mater of the brain have been the object of our research in recent years. The second group of the dura sinuses includes: cavernous, left and right, upper and lower petrosal sinuses, petrosal-squamosal, ethmoid-parietal and marginal sinuses [3, 4, 5].

It is clear from the information sources that recently the interest in the sinuses of the dura mater, transverse in particular, is not decreasing [6, 7, 8].

Based on the important anatomical and physiological role in the outflow of blood, we have studied in detail the shape, size, position and relationship of the transverse sinuses of the dura mater located within the cranial vault cavity.

The aim of the study. The aim of our study was to establish the craniotopographic features of the transverse sinuses of the dura mater of the brain vault of the head (skull) of adults.

Object and research methods. In the course of our research, we used the following research methods: macro- and microdissection of anatomical objects of the brain; cranio- and morphometry of veins, dura mater sinuses and cerebrospinal structures of the brain; production of corrosive (acrylic) casts-preparations of veins, sinuses of the dura mater and cerebrospinal fluid formations; injection technique; variational and statistical analysis of morphometric data; computer graphic analysis [9, 10, 11]. This study was conducted on 70 preparations of veins and sinuses of the dura mater of the brain (Table 1).

Table 1

The number of anatomical objects depending on the shape of the head

Head Shape / Periods	Dolichocephals		Mesocephals		Brachycephals	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female
First mature	2	1	4	3	11	6
Second mature	2	1	6	5	18	11
Total	4	2	10	8	29	17

This study was carried in the conditions of the patho-anatomical departments of Donetsk region (oblast) of the Department of Health of the Donetsk Regional State Administration and the Department of Human Anatomy, physiology and pathological physiology of Donetsk National Medical University (Lyman, Kropyvnytskiy) with the assistance of the Department of Human Anatomy of Poltava State Medical University for the time period of 2015-2019 (obtaining material), and 2020-2022 – data processing and summarizing.

The work was carried out in accordance with the requirements of the "Instructions on conducting a forensic medical examination" (order of the Ministry of Health of Ukraine No. 6 dated from 17.01.1995), in accordance with the requirements and norms, the standard regulation on ethics of the Ministry of Health of Ukraine No. 690 dated from 23.09.2009, "The procedure for removing biological objects from the dead, whose bodies are subject to forensic medical examination and patho-anatomical examination, for scientific purposes" (2018).

Our research was performed using such methods as morphometric method and mathematical methods (variation and correlation analyses). Statistical processing of the obtained data was carried out using the Microsoft Excel 2010© licensed software package. Statistical data processing included two types of analysis, as indicated above – variation analysis and correlation analysis [12].

Connection of the publication with planned research works. This study is part of the research project "Morphofunctional study of human internal organs and laboratory animals in various aspects of experimental medicine", state registration number 0121U108258.

Research results. Transverse sinuses, located on both sides of the skull in the horizontal plane, are of important practical importance from a neurosurgical point of view. In adults, fully formed right and left transverse sinuses are always noted, which perform an important transport function of carrying venous blood from the drain of the sinuses into the sigmoid sinus and internal jugular veins. The classic position of the left and right transverse sinuses is given on Figure 1.

The transverse sinuses of the posterolateral surface are adjacent to the inner surface of the parietal and occipital bones, which explains the frequent damage and injury to the collector in various skull injuries. In addition, these collectors must be taken into account during surgical access to various parts of the brain, including the lateral ventricles.

Considering the above-mentioned facts, we established a craniotopographical projection of the transverse sinuses in relation to generally accepted craniotopographical planes and points. The inion, opisthocranion and asterion points are taken as a basis (Figure 2).

According to our data, the transverse sinuses are located between the points i – op at the level of the sagittal line, and then their axis is directed laterally to the asterion point (ast), which is located at the junction of the parietal, temporal and occipital bones. Morphometric data of the transverse sinuses are given in Table 2.

It has been revealed that the length of the transverse sinuses in adults ranges from 4.5 to 8.1 cm. Taking into account the individual structure of the head, it varies from 6.5 to 8.1 cm in dolichocephals, from 5.1 to 6.1 in mesocephals cm, in brachycephals - from 4.5 to 6.3 cm. Accordingly, the width of the sinus walls on both sides has characteristic parameters depending on the type of structure and shape of the head and skull. Therefore, the upper wall of the transverse sinuses has a range of variability from 0.9 to 1.5 cm with a constant increase in representatives of the meso- and brachymorphic statures (Table 2). The back wall of the collector varies from 0.8 to 1.3 cm with a similar trend of morphometric indicators.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

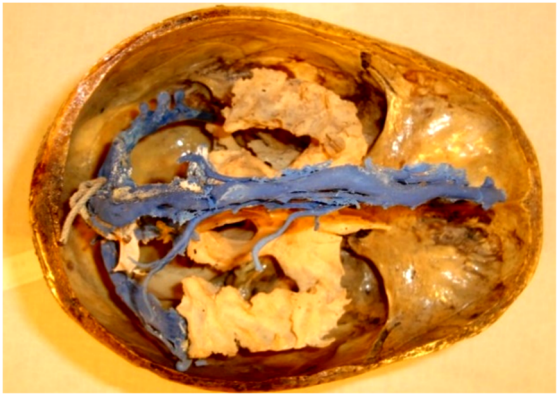


Fig. 1. Topographic and anatomical positions of the transverse sinuses of an adult

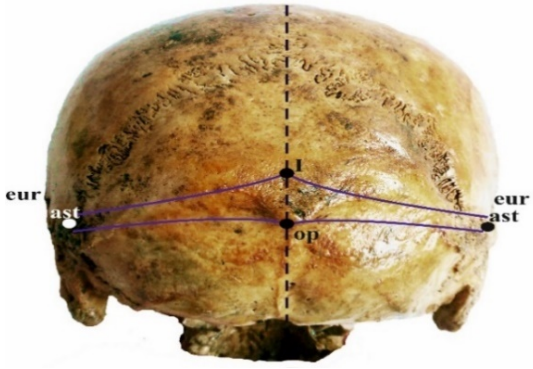


Fig. 2. Craniotopographic projection of the transverse sinuses along the generally accepted craniometric points of the skull

Table 2

Individual anatomical variability of the transverse sinuses of a person of mature age (sm)

Shape of the head / Research of sign	Dolichocephals		Mesocephals		Brachycephals	
Length	6,5-8,0	6,7-8,1	5,2-6,1	5,1-6,0	4,5-6,2	4,5-6,3
Width of the upper wall	0,9-1,0	0,9-1,1	1,0-1,1	1,0-1,2	1,2-1,5	1,2-1,5
Width of the back wall	0,8-1,0	0,8-1,0	0,9-1,1	0,9-1,1	1,0-1,2	1,1-1,3
Width of the lower wall	0,9-1,0	0,9-1,0	1,0-1,1	0,9-1,0	1,1-1,2	1,0-1,2
Height of the Lumen	1,2-1,3	1,2-1,3	1,0-1,1	0,9-1,0	1,0-1,1	1,0-1,1

The width of the lower wall of the transverse sinuses ranges from 0.9 to 1.2 cm with a slight expansion in brachycephals.

The height of the lumen of the left and right transverse sinuses, which varies from 0.9 to 1.3 cm, is interrelated with these parameters (Table 2). It should be taken into consideration that this size is slightly increased in people with a dolichomorphic head structure.

The greatest width of the three walls of the transverse sinus is noted in the initial (middle) section at the point of exit from the drainage of the sinuses. In some cases, it could reach 1.6-1.7 cm. In the middle part of the venous collector, the average width of the walls is from 1.0 to 1.3 cm, and in the end (side) - from 0.8 to 1.0 cm.

The narrowest section of the transverse sinuses is the transition to the sigmoid sinuses, where a peculiar bend is noted at the level of the upper edge of the temporal bone. The degree of narrowing does not exceed 0.7-0.8 cm and, to a significant extent, depends on the caliber of the mastoid emissary vein. The larger it is, the smaller the diameter of the indicated axillary fold.

Transverse sinuses are characterized by a triangular shape throughout the structure of the sinus, with the exception of the terminal section, where it takes on an oval shape with smooth and streamlined sinus walls. It is a well-known that the upper and lower walls of this collector are formed due to the splitting of the leaves of the tent of the cerebellum, and the back - a leaf of the convexity part of the dura mater.

Taking into account the above, it is advisable to distinguish several craniotopographical forms of the structure of the transverse sinuses: expanded symmetrical; extended asymmetric; tapered symmetrical and tapered asymmetric. These forms are explained by the different level of departure from the drainage of the sinuses on the left and right in relation to the sagittal and horizontal planes. Classical symmetry of the position of these venous collectors is very rare.

Throughout its structure, the transverse sinuses collect blood from different parts of the brain, the dura mater, tent and cerebellar tissues. Their number depends on the severity of the anastomotic branches and the presence of main vessels. Among them, there are large, medium and small veins that form the venous pool of these collectors (Figure 3).

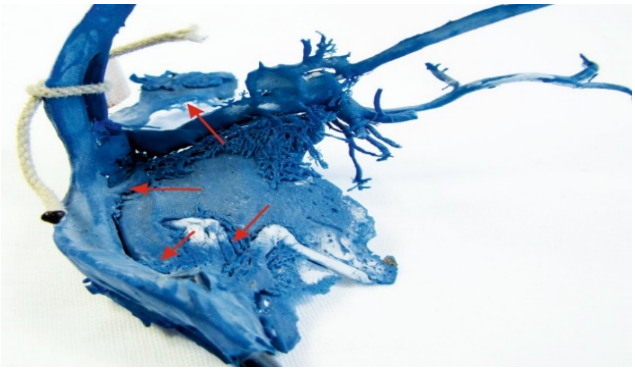


Fig. 3. Presence of venous tributaries and anastomoses throughout its transverse sinus structure (indicated by arrows). Corrosive preparation

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Taking into account the above, it is possible to distinguish different areas of the accumulation of veins that flow into the transverse sinuses. The densest location of tributaries, branches and anastomoses is observed in the initial part of the collectors, near the drainage of the sinuses, due to the surface veins of the occipital lobe and the veins of the cerebellar tent. The second place of accumulation of venous vessels is noted in the area of the transition of the transverse sinuses into the sigmoid sinuses, where the superficial temporal and parietal veins are concentrated. Based on the detected topography, a kind of "vascular zone" should be identified in the middle part of the transverse sinuses and it is better to perform surgical intervention here.

Discussion. The specialized literature contains quite a bit of information about such a significant issue of modern neurosurgery and neuromorphology as the craniotopographical structure of the transverse sinuses of the dura mater (DMB) of the cranial vault of adults. Only in some fairly outdated works there is little information about the specifics of the indicated DMB sinuses.

H. Browning (1953) described several main types of confluens sinuum: symmetric, when there is a general fusion of the superior sagittal sinus (SSS) and straight sinus from which the left and right transverse sinuses depart. The aforementioned DMB sinuses have a similar location, however, a demarcated ridge of membrane tissue may be located in the drainage lumen. Split type, in which there is a bifurcation of the straight sinus, when the SSS passes into the right or left transverse sinus. Bifurcated type of SSS, when the straight sinus passes into the right or left transverse sinus [13].

According to D.B. Bekov, S.S. Mikhailov (1979), the transverse sinus often has the form of a trihedral prism, and its posterior wall is adjacent to the lamina interna of the occipital bone, and the superior and inferior walls are derivatives of the cerebellar tent (Yu.N. Vovk, 1977) [14,15].

Research by M.A. Sreseli, O.P. Bolshakov (1977) showed that the projection of the transverse sinuses on the lamina interna of the occipital bone, depending on the extreme forms of the skull structure, is symmetrical in 93% of cases; the right sinus is higher than the left in 6%; left higher than right - 1% of cases. The projection line of the transverse sinuses is preferably 0.5-1 mm above the horizontal plane drawn through the center of the protuberantia occipitalis externa. Despite this, the transverse sinuses can begin with two trunks from the VSP, when the projection is 0.5-2 cm above the horizontal drawn through the center of the external occipital protrusion [16].

Based on the above facts, we can confidently assert the theoretical and practical significance of our research for modern neuromorphology and neurosurgery.

Conclusions. Summarizing our research, we can draw the following conclusions:

1. Transverse sinuses are located between points i – op at the level of the sagittal line, and then their axis is directed laterally to the point asterion (ast), which is located at the junction of the parietal, temporal and occipital bones.
2. The length of the transverse sinuses in adults ranges from 4.5 to 8.1 cm. Taking into account the individual structure of the head, it varies from 6.5 to 8.1 cm in dolichocephals, from 5.1 to 6.1 cm in mesocephals , in brachycephals - from 4.5 to 6.3 cm.
3. The upper wall of the transverse sinuses has a range of variability from 0.9 to 1.5 cm with a constant increase in representatives of the meso- and brachymorphic stature. The back wall of the collector varies from 0.8 to 1.3 cm with a similar trend of morphometric indicators. The width of the lower wall of the transverse sinuses ranges from 0.9 to 1.2 cm with a slight expansion in brachycephals.
4. The height of the lumen of the left and right transverse sinuses varies from 0.9 to 1.3 cm. It should be noted that this size is slightly increased in people with a dolichomorphic head structure.
5. Topographically, a peculiar "vascular zone" is highlighted in the middle part of the transverse sinuses, where, in our opinion, it is better to perform surgical interventions.

Prospects for further research. The obtained data on the established craniotopographic features of the transverse sinuses of the dura mater of the cranial vault of mature people can be used in practical health care (neurosurgery) to optimize surgical interventions on the veins and sinuses of the dura mater and the cerebrospinal fluid system of the brain of adults.

References.

1. Walsh DR, Lynch JJ, O' Connor DT, Newport DT, Mulvihill JJE. Mechanical and structural characterisation of the dural venous sinuses. Sci Rep. 2020 Dec 10;10(1):21763. PMID: 33303894. PMCID: PMC7729903. doi: 10.1038/s41598-020-78694-4
2. Sabec Pereira DK, de Melo FR, de Melo FCSA, Pereira KF, Vulcani VAS. Anatomy of the dura mater venous sinus of Alouatta belzebul. Anat Histol Embryol. 2021 Jan;50(1):58-64. PMID: 32738181. doi: 10.1111/ahe.12599
3. Kiliç T, Akakin A. Anatomy of cerebral veins and sinuses. Front Neurol Neurosci. 2008;23:4-15. PMID: 18004050. doi: 10.1159/000111256
4. Cherno VS. Indyvidual′na morfometrychna minlyvist′ verkhn′oyi strilovoyi pazukhy tverdoyi obolony holovnoho mozku u doroslykh lyudey u zalezhnosti vid typu budovy cherepa [Individual morphometric variability of the upper sagittal sinus of the dura mater in adults depending on the type of skull structure]. Ukr Zh Klin Lab Med. 2013;8(3):69-75. [Ukranian]
5. Bondarenko S. Morphometric characteristic of venous sinuses of the dura mater located in the fornix of the skull. Znanstvena misel. 2020;1(41):14-16.
6. Pettersson DR, McLouth JD, Addicott B, Pollock JM, Barajas RF. The Gibraltar Sign: An Anatomic Landmark for Predicting Transverse Sinus Dominance Laterality on Conventional MRI. J Neuroimaging. 2018 Jan;28(1):99-105. PMID: 28722200. doi: 10.1111/jon.12457
7. Rădoi PM, Mincă DI, Rusu MC, Toader C. Bilateral absence of the transverse sinuses with fenestrated superior sagittal sinus draining through enlarged occipital and marginal sinuses. Folia Morphol (Warsz). 2022;81(3):781-784. PMID: 34308541. doi: 10.5603/FM.a2021.0070
8. Indiran V, Sivakumar V, Kumaran R, Jagannathan K. Can occipital lobe bending, Gibraltar sign of superior

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

sagittal sinus groove and jugular foramen dimensions predict transverse sinus dominance? Neuroradiol J. 2023 Apr;36(2):158-162. PMID: 35727589. PMCID: PMC10034698. doi: 10.1177/19714009221111086
9. Bondarenko SV, Dubyna SO, Chernyshova OYe, Serbin SI, Tykhonova OO. Porivnyalna anatomiya pazushno–likvornykh struktur porozhnyny cherepa u doroslykh lyudey ta yikh praktychne znachennya : monohrafiya [Comparative anatomy of sinuous-liquor structures of the cranial cavity in adults and their practical significance: monograph]. Kropyvnytskyy-Poltava; 2023. 207 s. [Ukranian]
10. Bondarenko SV, Dubina SO, Serbin SI, Khapchenkova DS, Fedorova IO, Koptev MM, et al. Craniotopographic characteristics of sinuous-liquor relationships in mature people. Ukr ž med bìol sportu. 2023; 1(41):62-7. doi: 10.26693/jmbs08.01.062
11. Horvat AA, Molnar OO, Minkovych VV. Obrobka, vizualizatsiya ta analiz eksperymentalnykh danykh z vykorystannyam paketu Origin: Navchalnyy posibnyk [Processing, visualization and analysis of experimental data from using the Origin package: Tutorial]. Uzhhorod: Vydavnytstvo UzhNU “Hoverla”; 2020. 64p.
12. Tanavalee C, Luksanapruksa P, Singhatanadgige W. Limitations of Using Microsoft Excel Version 2016 (MS Excel 2016) for Statistical Analysis for Medical Research. Clin Spine Surg. 2016;29(5):203–4. PMID: 27135620. doi: 10.1097/BSD.0000000000000382
13. Browning H. The confluence of dural venous sinuses. Am J Anat. 1953 Nov;93(3):307-29. PMID: 13104335. doi: 10.1002/aja.1000930302
14. Bekov DB, Mikhaylov SS. Atlas of arteries and veins of the human brain. 1979. 288 p.
15. Vovk YuN. Surgical anatomy of the cerebellar tent and its practical significance. K; 1977. 21 p.
16. Sreseli MA, Bolshakov OP. Clinical and physiological aspects of the morphology of the dural sinuses. 1977. 176 p.

УДК 616.831.9-053.81/.85

КРАНІОТОПОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОПЕРЕЧНИХ ПАЗУХ ТВЕРДОЇ ОБОЛОНИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ СКЛЕПІННЯ ЧЕРЕПА ЛЮДЕЙ ЗРІЛОГО ВІКУ

С. В. Бондаренко[1], С. І. Сербін[1], С. О. Дубина[1],
В. В. Калюжна[1], В. П. Білаш[2], Н. Л. Свінцицька[2],
С .І. Данильченко[3]

[1]Донецький національний медичний університет, кафедра анатомії людини, фізіології та патологічної фізіології м. Лиман-Кропивницький, Україна
[2]Полтавський державний медичний університет, кафедра анатомії людини, м. Полтава. Україна
[3]Херсонський державний університет, кафедра фізичної терапії та ерготерапії, м. Херсон, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-6554-0724,
e-mail: stanislav.bondarenko1187@gmail
ORCID ID: 0000-0003-4162-9377, e-mail: tachserg@i.ua
ORCID ID: 0000-0003-0721-0855,
e-mail: serj.dubina1989@gmail.com
ORCID ID: 0009-0001-5638-0626,
e-mail: kaliuhnavy@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-7178-3394,
e-mail: vpbilash@ukr.net
ORCID ID: 0000-0002-6342-6792,
e-mail: nataliya_leonidovna@ukr.net
ORCID ID: 0000-0001-5312-0231,
e-mail: svetlanaadanilch@gmail.com

Резюме. Метою дослідження було встановлення краніотопографічних особливостей поперечних пазух твердої оболони головного мозку склепіння голови (черепа) людей зрілого віку.

Матеріал та методи. Дослідження проведено на 70 препаратах вен і пазух твердої оболони головного мозку. За результатами аналізу уточнено топографо-анатомічні положення поперечних пазух дорослої людини; встановлено краніотопографічну проєкцію поперечних пазух стосовно загальноприйнятих краніотопографіних площин і точок; з’ясовано індивідуальну анатомічну мінливість поперечних пазух людини зрілого віку з різними типами будови голови (черепа) за такими досліджуваними ознаками, як: довжина, ширина верхньої стінки, ширина задньої стінки, ширина нижньої стінки та висота просвіту; уточнена відома наявність венозних притоків й анастомозів упродовж поперечних пазух.

Результати. Встановлено, що вищеперелічені венозні колектори мають певну проєкційну аналогію на кістки склепіння черепа та відповідні співвідношення до краніометричних точок, які можуть бути використані в медичній краніології з урахуванням природного діапазону індивідуальної анатомічної мінливості параметрів твердої оболони головного мозку, котрі описано в людей зрілого віку.

Висновки. Встановлено різні ділянки скупчення вен, які впадають у поперечні пазухи. Найбільш густе розташування притоків, гілок і анастомозів можна спостерігати в початковому відділі колекторів, поблизу стоку пазух завдяки поверхневим венам потиличної частки та венам намету мозочка. Друге місце скупчення венозних судин відзначаємо в ділянці переходу поперечних пазух у сигмоподібні, де сконцентровані поверхневі скроневі та тім’яні вени. Тож коли ґрунтуємося на встановленій топографії виділяємо своєрідну «безсудинну зону» в середній частині поперечних пазух, яка є благодатною при виконанні оперативних втручань на венах і синусах твердої мозкової оболони й ліквороній системі головного мозку.

Ключові слова: краніотопографічний метод, тверда оболона головного мозку, поперечні пазухи, склепіння та форма будови голови (черепа), людина, зрілий вік.

Стаття надійшла в редакцію 01.11.2023 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.26
УДК 616.814.1

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОСТРУКТУРИ ЯДЕР ГІПОТАЛАМУСА ЗА УМОВ ВПЛИВУ ГЛУТАМАТУ НАТРІЮ ТА ЙОГО ВІДМІНИ

М.І. Ващенюк

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра нормальної анатомії, м. Львів, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-6220-2586, e-mail: vashcheniuk.mariia@gmail.com

Резюме. Експериментальні дослідження свідчать про можливість розвитку «глутамат-індукованого ожиріння». Оскільки ядра гіпоталамуса відповідають за енергетичний та ліпідний обміни, було доцільним проаналізувати їхні структурні зміни у білого щура при впливі глутамату натрію та його відміні в експерименті. Метою роботи було встановити морфологічні та морфометричні зміни ядер сірого горба гіпоталамуса білого щура в експерименті під впливом глутамату натрію та при його відміні. Матеріал дослідження представлений макро- та мікропрепаратами сірого горба гіпоталамуса білих щурів самців лінії Вістар вагою 218-260 г. У ході експериментального дослідження щурам-самцям репродуктивного віку вводили глутамат натрію перорально піпеткою один раз на добу. Забір матеріалу здійснювали через шість тижнів введення глутамату натрію, а також через два тижні після його відміни. На гістологічних зрізах, пофарбованих гематоксиліном та еозином проводили вивчення особливостей мікроскопічної будови сірого горба гіпоталамуса. Результати дослідження показали, що після шести тижнів введення глутамату натрію макроструктура гіпоталамуса відповідала віковій нормі, мікроскопічно виявляли великі нейрони дорсомедіального та вентромедіального ядер сірого горба гіпоталамуса з вакуолізованою цитоплазмою перикаріонів, гіпохромні нейрони, нейрони з пікнотичними ядрами, збільшення об'єму перикаріону пірамідного нейрона та овального нейрона. Через два тижні після відміни введення глутамату натрію об'єм перикаріону пірамідного нейрона все ще більший, проте об'єм його ядра зменшується, а об'єм перикаріону овального нейрона зменшується. Ядра окремих нейронів пікнотичні, деякі ядра лізовані. Шеститижневе споживання глутамату натрію призводить до глибоких змін мікроструктурної організації ядер гіпоталамуса експериментальних тварин, які не компенсуються шляхом відміни введення вказаної харчової добавки.

Ключові слова: нервова система, гіпоталамус, сірий горб, нейрони, глутамат натрію, харчові добавки, ожиріння, білий щур.

Вступ. У сучасному світі люди все менше приділяють часу здоровому харчуванню, частіше споживають «швидку їжу», яка власне і відома вмістом значної кількості глутамату натрію. Науковці так і не дійшли загальної згоди чи безпечна харчова добавка «глутамат натрію». З одного боку, автори розглядають її дозоване споживання як можливий засіб корекції споживання натрію хлориду у профілактиці серцево-судинних захворювань [1]. Європейське управління безпеки харчових продуктів вважає неможливим встановити рівень побічних ефектів (NOAEL), який не перевищував 3200 мг глутамату натрію на кг маси тіла в день при дослідженні токсичності нейродефектоскопії [2]. З іншого боку маємо публікації, що показують негативний вплив даної речовини на різні органи. У науковців відрізнялися об'єкти дослідження, дози, шляхи і терміни введення харчової добавки, проте виявлені зміни не можуть не братися до уваги.

Обґрунтування дослідження. Вживання глутамату натрію навіть у так званих «безпечних дозах», веде до розвитку запальних вогнищевих змін слизової оболонки, порушення кровопостачання, появи ерозивних змін, а також можливого розвитку канцерогенезу в слизовій оболонці товстої кишки [3]. Підтверджено зміну діаметру судин мікроциркуляторного русла слизової оболонки дванадцятипалої кишки та її підслизової основи, розвиток набряку і запалення внаслідок гіпоксії та дистрофічних змін при вживанні глутамату натрію [4]. Повідомляється також про здатність глутамату натрію стимулювати апоптоз гепатоцитів, адже з'являються пікнотичні ядра та випини ядерної оболонки вказаних клітин, а їхня цитоплазма демонструє багато вакуолей, набряклі мітохондрії, розширені структурні елементи ендоплазматичної сітки та пучки колагенових волокон у позаклітинному просторі в експерименті [5]. Результати дослідження впливу 28-денного перорального введення 4% глутамату натрію щурам у дозі 30 мг/кг маси тіла демонструють збільшення рівня (відносно контрольної групи) сечовини на 44%, сечової кислоти на 30%, загального білка на 23%, а креатиніну на 18% [6]. У іншому дослідженні після восьми тижнів введення глутамату натрію спостерігали значне зниження відносної площі кіркової речовини в паренхімі лімфатичних вузлів і, відповідно, збільшення відносної площі мозкової речовини у порівнянні з інтактною групою тварин, а також підвищення рівнів глюкози, холестерину, ЛПНЩ і ЛПВЩ у крові тварин [7]. Цікавим є той факт, що при відміні введення глутамату натрію не спостерігалося відновлення структури органу, зокрема в результаті дослідження впливу глутамату натрію на селезінку не встановлено відновлення структури тканини після його відміни [8]. Схожих висновків дійшли при вивченні впливу глутамату натрію на структурну організацію стінки сонної пазухи та сонного клубочка білого щура, адже було відмічено деформований, часто без чітких контурів пласт ендотеліоцитів інтими, розшаровані, розділені широкими розволокненими, деформованими еластичними мембранами пучки гладких міоцитів медії (м'язової оболонки), а відміна харчової добавки після 8 тижнів її застосування не виявила ознак відновлення мікро- та ультраструктури

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

сонної пазухи [9, 10]. Короткочасне споживання щурами глутамату натрію разом з питною водою індукувало зміну реакції сечі в лужний бік та появу специфічних метаболітів у сечі піддослідних тварин [11]. Появу запальних процесів та окислювального стресу можна спостерігати в гладких м'язах детрузора сечового міхура самців щура при введенні глутамату у дозі 5 г/кг, зумовлюючи порушення чутливості сечового міхура до електричних імпульсів [12]. Негативний вплив вказаної харчової добавки спостерігали на нервову систему: виявлено активацію перекисного окиснення ліпідів в нейронах з одночасним зниженням рівня антиоксидантів, підвищенням рівня холінестерази в тканинах мозку та сироватці крові [13,14]. Також відмічали підвищення збудливості ЦНС у молодих щурів, що є передумовою для розвитку епілепсії [15]. При відтворенні тривожно-депресивних розладів поведінки у білих щурів під впливом глутамату натрію відмічено порушення функції серотонінергічної системи [16], емоційних та адаптивних реакцій, а також зменшення активності лабораторних тварин при введенні харчової добавки у дозі 20 мг/кг [17]. Зміни з боку сірої речовини головного мозку, а саме збільшення кількості білку, вірогідно, внаслідок загибелі гліальних клітин описано в експериментальному дослідженні при введенні глутамату натрію підшкірно у дозі 2 г/кг та 4 г/кг маси тіла протягом 3 днів [18]. Пошкодження гіпоталамусу та порушення роботи органів-мішеней негативно впливає на нейроендокринну регуляцію [19]. Досліджено можливий вплив глутамату натрію на розвиток ожиріння та появу нездорової харчової поведінки [20, 21]. Враховуючи, що саме структури сірого горба гіпоталамуса беруть участь в енергетичному обміні [22], було доцільним вивчити макро та мікроструктуру даної ділянки під впливом глутамату натрію та за умов його відміни.

Мета дослідження. Встановити морфологічні та морфометричні зміни ядер сірого горба гіпоталамуса білого щура в експерименті під впливом глутамату натрію та при його відміні.

Матеріали і методи. Матеріал дослідження: гістологічні препарати сірого горба гіпоталамуса 29 білих щурів самців лінії Вістар. Маса тіла щурів становила 218-260 г, вік тварин на початку експерименту – 5-6 місяців. Тварин утримували у віварії за стандартних умов. У ході експериментального дослідження 20 щурам-самцям репродуктивного віку вводили глутамат натрію в дозі 0.07 г/кг/добу перорально піпеткою один раз на добу з подальшим вільним доступом до їжі впродовж доби, 10 з них після шести тижнів експерименту відміняли введення вказаної харчової добавки. Забір експериментального матеріалу відбувався через шість тижнів введення глутамату натрію (I група) та через вісім тижнів експерименту, тобто через два тижні після відміни вживання глутамату натрію (II група). Групу контролю становили 6 інтактних щурів. Евтаназію тварин проводили за допомогою передозування ефірним наркозом, попередньо щурів не годували протягом однієї доби. Після трепанації черепа білого щура, було проведено препарування головного мозку із подальшою фіксацією у 10% розчині нейтрального формаліну. Вимірювання розмірів сірого горба гіпоталамуса проводили за допомогою штангенциркуля, зважування – на аналітичних вагах після кожного забору. Головний мозок перед заливкою в тверде середовище різали на блоки. Проведено ретельне промивання, дегідратація етанолом концентрацією 80%, 90% та 100%. Після зневоднення матеріал поміщали в суміш спирт-ксилол (1:1), о-ксилол, ксилол-парафінову суміш (+37 о С) та гомогенізовану парафінову суміш (Leica Mycrosystems) з температурою плавлення +56 С°. Зрізи виготовляли серійно у сагітальній та фронтальній площині на санному мікротомі (МС-2), товщина зрізів – 5 та 7 мкм. Зрізи забарвлювали гематоксиліном та еозином.

Фотографування гістологічних препаратів здійснювали на мікроскопі ZEISS Primo Star 3, з допомогою кольорової цифрової камери Axiocam 208 та програмного забезпечення Zen ZEISS.

Вимірювання поздовжніх і поперечних діаметрів перикаріонів клітин та їх ядер проводили за допомогою спеціалізованої морфометричної програми Zen ZEISS. Об'єм клітин та ядер визначали за формулою:

V= (πab^2)/6, де V – об'єм клітини або ядра; a – поздовжній діаметр (найбільша вісь) клітини або ядра проведена через ядерце; b − поперечний діаметр (найменша вісь) клітини або ядра проведена через ядерце.

Статистичне опрацювання морфометричних даних здійснювали у програмі Microsoft Excel на персональному комп'ютері. Для всіх показників вираховували значення середньої арифметичної (M) і похибки середньої арифметичної (m). Достовірність різниці значень між незалежними кількісними величинами визначали при нормальному розподілі за t-критерієм Стьюдента. Достовірними вважаються відмінності при $p<0,05$.

Для визначення топографії досліджуваних структур використовували стереотаксичний атлас мозку щура [23].

Усі дослідження проведено з дотриманням основних положень GCP (1996), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2013), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009, № 616 від 03.08.2012 і «Порядку вилучення біологічних об'єктів від померлих, тіла яких підлягають судово-медичній експертизі і патологоанатомічному дослідженню, для наукових цілей», вимог гуманного ставлення до піддослідних тварин, регламентованих Законом України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 3447-IV від 21.02.2006 р.) та Європейською конвенцією про захист хребетних тварин, які використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 18.03.1986 р.). Пошук виконувався поміж публікацій у Google Scholar, PUBMED і Web of Science (за рекомендаціями Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis), опублікованих не більше 10 років тому. Також враховані поодинокі старіші роботи, які є фундаментальними для розуміння даної проблеми.

Результати дослідження та їх обговорення.

Макроструктура сірого горба гіпоталамуса білого щура відповідає видовій нормі на всіх етапах експерименту. У контрольних, як і в

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

експериментальних, щурів найчастіше трапляються великі пірамідної форми нейрони (перший тип), залягають хаотично, добре зафарбовуються. У вказаних клітинах контрольних тварин чітко візуалізували перикаріон та ядро. Другий тип – добре зафарбовані, великі нейрони овальної форми, трапляються рідше. У контрольних тварин ядра круглі, добре зафарбовані та мають більший об'єм у порівнянні із ядрами клітин першого типу (рис. 1).

Об'єм перикаріону пірамідного нейрона ядер гіпоталамуса у тварин інтактної групи становив 374,08±19,72 мкм³, ядра – 150,12±14,59 мкм³, об'єм перикаріону овального нейрона – 111,14±5,88 мкм³, ядра – 51,71±3,69 мкм³ (табл. 1).

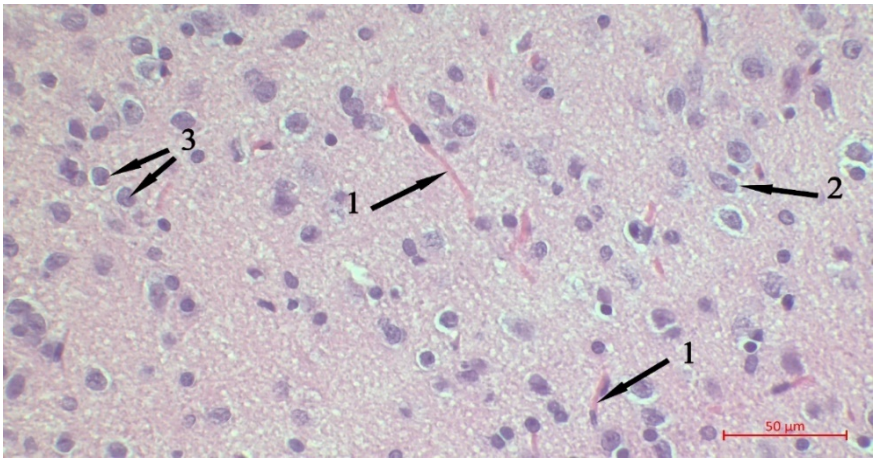


Рис. 1. Цитоархітектоніка ядер гіпоталамуса щурів інтактної групи; Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мікрофотографія. Зб.: х400. Позначення: 1 – капіляри, 2 – пірамідний нейрон (1 тип); 3 – нейрон овальної форми (2 тип).

Таблиця 1

Морфометричні параметри клітин ядер гіпоталамуса контрольних тварин, за умов впливу глутамату натрію (I група) та його відміні (II рупа) (M±m)

Параметри	Контрольна група (M±m)	I група (M±m)	II група (M±m)
Пірамідний нейрон (n=20)			
поздовжній d нейрона	12,7±0,18	17,24±0,3***	15,78±0,49***
поперечний d нейрона	7,48±0,23	7,36±0,26	6,84±0,26
об'єм нейрона	374,08±19,72	503,99±38,28**	401,66±37,61
поздовжній d ядра	7,82±0,22	10,12±0,22***	7,68±0,21
поперечний d ядра	5,92±0,23	5,87±0,18	5,12±0,2*
об'єм ядра	150,12±14,59	187,27±14,05	108,21±8,38*
Овальний нейрон (n=20)			
поздовжній d нейрона	7,04±0,14	8,07±0,22***	7,13±0,23
поперечний d нейрона	5,45±0,11	5,24±0,13	4,56±0,13***
об'єм нейрона	111,14±5,88	117,01±6,37	78,03±4,75***
поздовжній d ядра	5,13±0,15	5,9±0,15***	5,12±0,14
поперечний d ядра	4,33±0,11	4,22±0,08	3,81±0,13**
об'єм ядра	51,71±3,69	54,91±3,39	39,73±3,17*

Примітки: порівняно з контрольною групою * - статистично достовірно при p<0,05, ** - статистично достовірно при p≤0,01, *** - статистично достовірно при p≤0,001. I група – тварини в умовах впливу глутамату натрію, II група – тварини в умовах відміни глутамату натрію.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Після шести тижнів введення глутамату натрію зберігалася структурна організація сірого горба, проте відмічали появу великих нейронів з вакуолізованою цитоплазмою перикаріонів, гіпохромних нейронів, а також окремих нейронів з пікнотичними ядрами (рис. 2).

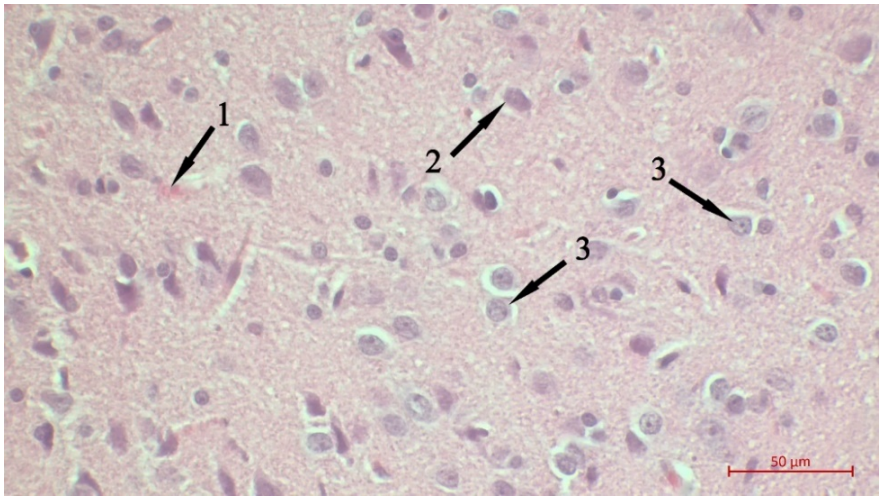
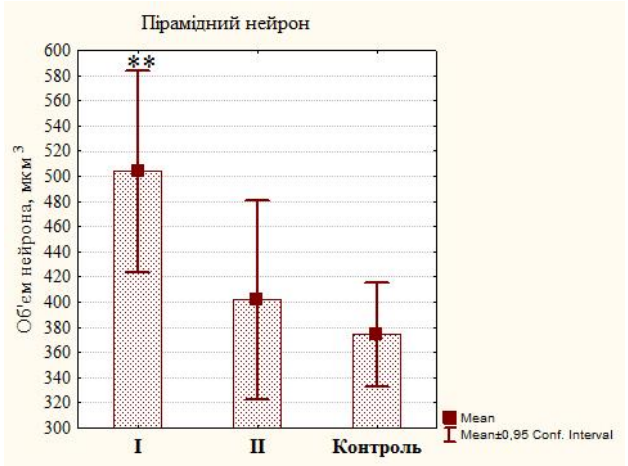


Рис. 2. Цитоархітектоніка ядер гіпоталамуса за умов впливу глутамату натрію (через шість тижнів експерименту). Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мікрофотографія. Зб.: х400. Позначення: 1 – капіляри, 2 – пірамідний нейрон (1 тип); 3 – нейрон овальної форми (2 тип).

Встановлено, що об'єм перикаріону пірамідного нейрона після шести тижнів введення глутамату натрію збільшився на 34,7% ($p<0,01$) в основному за рахунок збільшення об'єму ядра на 24,7%. Об'єм перикаріону овального нейрону збільшився на 15%, ядра – на 6,2% (див. табл. 1, рис. 3-4).

Через два тижні після відміни введення глутамату натрію об'єм перикаріону пірамідного нейрона все ще більший на 7,3% у порівнянні із контрольною групою, проте об'єм ядра різко зменшується – на 27,9% ($p<0,05$); об'єм перикаріону овального нейрона зменшується на 29,8% ($p<0,001$) та його ядра – на 23,16% ($p<0,05$) (див. рис. 3-4). Ядра окремих нейронів пікнотичні, деякі ядра лізовані (рис. 5). Така динаміка може свідчити про значні дегенеративні зміни у клітинах ядер гіпоталамуса щурів.

Вперше нами було проведено експериментальне дослідження впливу глутамату натрію на морфологічний стан гіпоталамуса білого щура, результати якого показують зміни його мікроструктури. Результати нашого дослідження підтверджують дані наукової праці, в якій вказано, що в щурів, яких утримували в умовах висококалорійної дієти, площа поперечного перерізу ядер нейронів паравентрикулярного ядра достовірно перевищує значення відповідного морфометричного параметра тварин контрольної групи [24]. Вірогідне збільшення площі ядра нейронів у нічний інтервал спостереження, зменшення ядерно-цитоплазматичного співвідношення спостерігали за впливу світлового стресу [25].



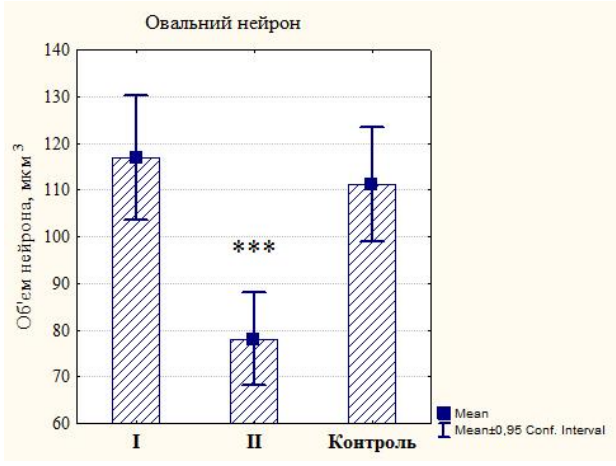


Рис. 3. Середнє значення об'єму пірамідного (зліва) та овального (справа) нейронів за умов впливу глутамату натрію (I група) та його відміни (II група)

Примітки до рис. 3-4: порівняно з контрольною групою * - статистично достовірно при $p<0,05$, ** - статистично достовірно при $p\leq0,01$, *** - статистично достовірно при $p\leq0,001$.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

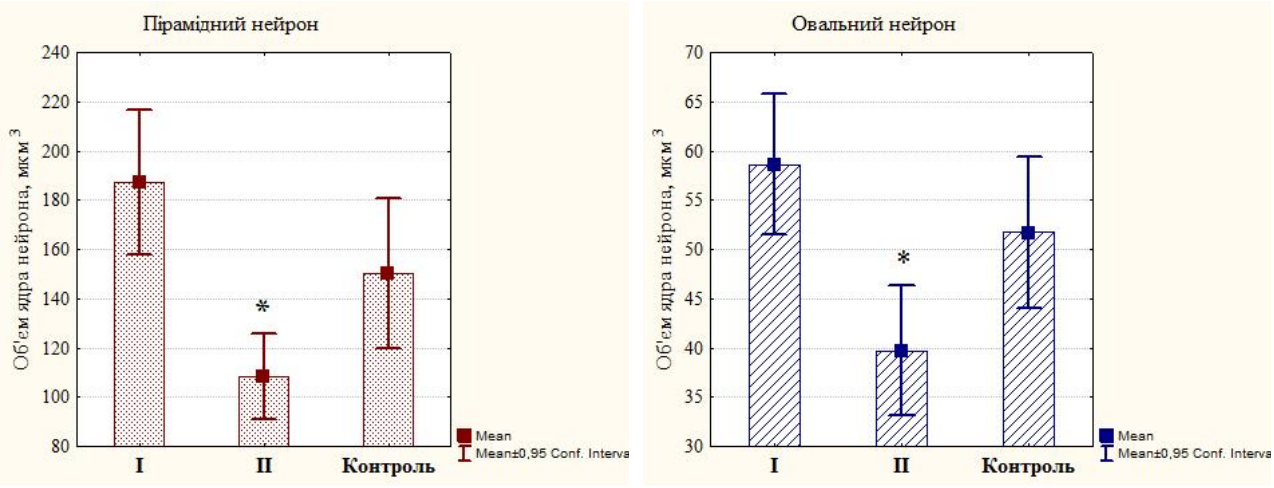


Рис. 4. Середнє значення об'єму ядра пірамідного (зліва) та овального (справа) нейронів за умов впливу глутамату натрію (I група) та його відміни (II група)

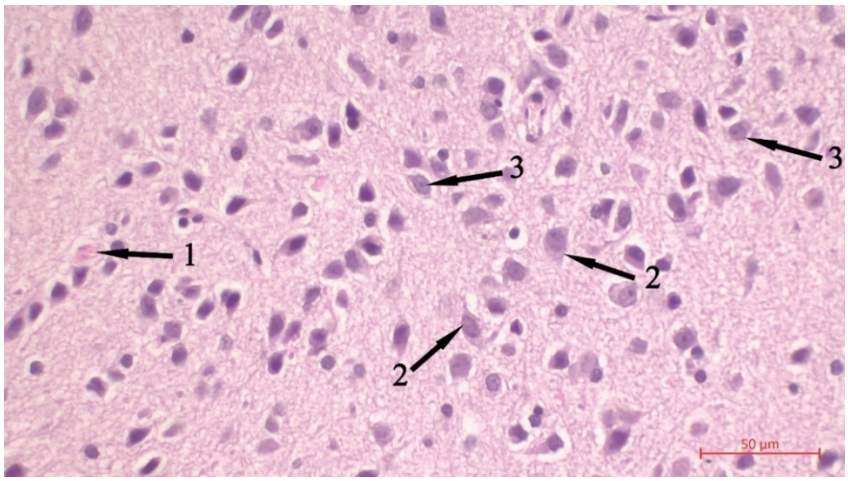


Рис. 5. Цитоархітектоніка ядер гіпоталамуса за умов двотижневої відміни споживання глутамату натрію. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мікрофотографія. Зб.: х 400. Позначення: 1 – капіляри, 2 – пірамідний нейрон (1 тип); 3 – нейрон овальної форми (2 тип).

Описані нами зміни не є специфічними, адже таке ж функціональне виснаження нейронів у порівнянні з інтактною групою було зафіксовано при вивченні змін великоклітинних ядер гіпоталамуса за модифікації фотоперіоду [26]. Зменшення розмірів перикаріону та ядра відмічено у медіально-преоптичному ядрі гіпоталамуса самців щурів, експонованих до низьких доз дибутилфталату під час внутрішньоутробного розвитку [27].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження є фрагментом планової науково-дослідної роботи кафедри нормальної анатомії та кафедри оперативної хірургії з топографічною анатомією «Морфо-функціональні особливості органів у пре- та постнатальному періодах онтогенезу, при впливі опіоїдів, харчових добавок, реконструктивних операціях та ожирінні», № державної реєстрації 0120U002129.

Висновки.

1. Після шести тижнів введення глутамату натрію встановлено суттєві зміни мікроструктурної організації ядер гіпоталамуса експериментальних тварин та їх морфометричних показників.
2. Двотижнева відміна введення експериментальним тваринам глутамату натрію після його тривалого впливу не покращує морфологічний стан та морфометричні показники ядер гіпоталамуса.
3. Виявлені зміни морфологічні та морфометричні зміни ядер гіпоталамуса, зумовлені впливом глутамату натрію в експерименті не є специфічними, оскільки подібні зміни спостерігали у ядрах гіпоталамуса за впливу інших патологічних чинників.

Перспективи подальших досліджень. Отримані дані дозволяють встановити реактивні зміни сірого горба гіпоталамуса, створити модель негативного впливу глутамату натрію з метою пошуку шляхів профілактики та лікування «глутамат-індукованого ожиріння».

References.

1. Morita R, Ohta M, Umeki Y, Nanri A, Tsuchihashi T, Hayabushi H. Effect of Monosodium Glutamate on Saltiness and Palatability Ratings of Low-Salt Solutions in Japanese Adults According to Their Early Salt Exposure or Salty Taste Preference. Nutrients. 2021 Feb 9;13(2):577. DOI: 10.3390/nu13020577.
2. Mortensen A, Aguilar F, Crebelli R, Di Domenico A, Dusemund B, Frutos MJ, et al. Re-evaluation of glutamic acid (E620), sodium glutamate (E621), potassium glutamate (E622), calcium glutamate

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

(E623), ammonium glutamate (E624) and magnesium glutamate (E625) as food additives. EFSA Journal. 2017;15(7):e04910. DOI: 10.2903/j.efsa.2017.4910
3. Kolenchenko O, Falaieieva T, Berehova T, Kuryk O. Strukturno-funktsionalni zminy v stintsi tovstoho kyshechnyka za umov vvedennia hlutamatu natriiu. Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu. 2017;5:39-43. DOI: 10.26693/jmbs02.05.039.
4. Yeroshenko G, Grygorenko A, Shevchenko K, Lysachenko O, Sokolenko V, Khilinska T, et al. Reactive changes in the vessels of the rat's duodenal mucosa in response to the effect of complex food additives. World of medicine and biology. 2021;2(76):213-6. DOI: 10.26724/2079-8334-2021-2-76-211-216
5. Eid RA, Al-Shraim M, Zaki M, Kamar S, Latif N, Negm S, et al. Vitamin E protects against monosodium glutamate-induced acute liver injury and hepatocyte ultrastructural alterations in rats. Ultrastruct Pathol. 2019;43(4-5):199-208. DOI: 10.1080/01913123.2019.1673860
6. Bevzo VV. Vplyv tryvaloho vvedennia hlutamatu natriiu na riven deiakykh metabolitiv azotystoho obminu v syrovattsi krovi shchuriv. Visnyk problem biolohii i medytsyny. 2017;1(135):83-6. [in Ukrainian].
7. Harapko T, Mateshuk-Vatseba L, Goncharuk-Khomyn M, Bekesevych A, Lytvak Yu. Changes in the Structural Organization of Lymph Nodes and Biochemical Indicators of Blood Due to the Action of Sodium Glutamate. Journal of International Dental and Medical Research. 2020;13(4):1578-84.
8. Harapko T, Mateshuk-Vatseba L. Effects of MSG on the lymph nodes of the albino rat: Ultrastructural and morphometric studies. Eur J Anat. 2021;25 (1):75-81.
9. Sodomora O. The Effect of Monosodium Glutamate Consumption on Carotid Sinus Morphology: an Electron Microscopy Experimental Study. Visnyk problem biolohii i medytsyny. 2022;4(167):316–321. [in Ukrainian]. DOI 10.29254/2077-4214-2022-4-167-316-321
10. Sodomora O, Mateshuk-Vatseba L, Harapko T, Kovalyshyn V, Kolishetska M. Morphology of Carotid Sinus Wall under the Influence of Monosodium Glutamate and Following Its Withdrawal: an Experimental Study. European Journal of Anatomy. 2023;27(4):401–415. https//doi.org/10.52083/EBSH2762
11. Nahok K, Li JV, Phetcharaburanin J, Abdul H, Wongkham C, Thanan R, et al. Monosodium Glutamate (MSG) Renders Alkalinizing Properties and Its Urinary Metabolic Markers of MSG Consumption in Rats. Biomolecules. 2019 Sep 27;9(10):542. DOI: 10.3390/biom9100542
12. El Agamy DF, Naguib YM. CoQ10 ameliorates monosodium glutamate-induced alteration in detrusor activity and responsiveness in rats via anti-inflammatory, anti-oxidant and channel inhibiting mechanisms. BMC Urol. 2019 Oct 28;19(1):103. DOI: 10.1186/s12894-019-0534-9
13. Onaolapo OJ, Onaolapo AY, Akanmu MA, Gbola O. Evidence of alterations in brain structure and antioxidant status following 'low-dose' monosodium glutamate ingestion. Pathophysiology. 2016 Sep;23(3):147-56. DOI:10.1016/j.pathophys.2016.05.001
14. Sadek K, Abouzed T, Nasr S. Lycopene modulates cholinergic dysfunction, Bcl-2/Bax balance, and antioxidant enzymes gene transcripts in monosodium glutamate (E621) induced neurotoxicity in a rat model. Can J Physiol Pharmacol. 2016 Apr;94(4):394-401. DOI: 10.1139/cjpp-2015-0388
15. Demirkapu MJ, Yananlı HR, Akşahin E, Karabiber C, Günay P, Kekilli A, et al. The effect of oral administration of monosodium glutamate on epileptogenesis in infant rats. Epileptic Disord. 2020 Apr 1;22(2):195-201. DOI: 10.1684/epd.2020.1156
16. Zhao BB, Chen LL, Long QH, Xie GJ, Xu B, Li ZF, et al. Preventive Effects of Escitalopram Against Anxiety-Like Depressive Behaviors in Monosodium Glutamate-Teated Rats Subjected to Partial Hepatectomy. Front Psychol. 2019 Nov;10:2462. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.02462
17. Yachmin A, Kononov B, Yeroshenko G, Bilash S, Bilash V. A measure of the effect of complex food additives on rats' adaptive responses. World of medicine and biology. 2020;1(71):232-235. DOI: 10.26724/2079-8334-2020-1-71-232-235
18. Krawczyk A, Jaworska-Adamu J. Reactivity of astrocytes in the periaqueductal gray matter of rats treated with monosodium glutamate. Folia Histochem Cytobiol. 2020;58(2):147-55. DOI: 10.5603/FHC.a2020.0010
19. Kinash O, Chupryna O, Donets I, Hryhorenko A, Zhaha J. Mechanisms of monosodium glutamate impact on organs and systems. Aktyalni pitannia suchasnoi meducynu. 2021 Dec;21(4):178-182. DOI: 10.31718/2077-1096.21.4.178
20. Hernández Bautista RJ, Mahmoud AM, Königsberg M, López Díaz Guerrero NE. Obesity: Pathophysiology, monosodium glutamate-induced model and anti-obesity medicinal plants. Biomed Pharmacother. 2019;111:503-516. DOI: 10.1016/j.biopha.2018.12.108
21. Torrezan R, Malta A, de Souza Rodrigues WDN, Dos Santos AAA, Miranda RA, Moura EG, et al. Monosodium l-glutamate-obesity onset is associated with disruption of central control of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and autonomic nervous system. J Neuroendocrinol. 2019;31(6):e12717. DOI: 10.1111/jne.12717
22. Crivii C, Clichici S, Filip A. Anatomy and Topography of the Hypothalamus. The Human Hypothalamus. Contemporary Endocrinology. Humana, Cham. 2021;528:7-14. DOI: 10.1007/978-3-030-62187-2_2
23. George Paxinos, ed. Academic Press. The Rat Nervous System, Book, Third Edition. 2004;1309. DOI: 10.1016/B978-0-12-547638-6.X5000-7
24. Pustovalov A, Ratushna K, Matviienko M, Hrodziuk H, Andriushyna N, Dzerzhynskyi E. Morfofunktsionalni zminy hipotalamo-adrenalovoi systemy shchuriv pid diieiu nanochastynok sribla pry ozhyrinni. Fiziologichnyi Zhurnal. 2022; 68(2). P.74-83 [in Ukrainian].
25. Smetaniuk O, Bulyk R, Vlasova K, Voloshyn V. Morfofunktsionalna aktyvnist neironiv nadzorovykh yader hipotalamusa shchuriv pid diieiu stresu. Klinichna anatomiia ta operatyvna khirurhiia.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

2019;18(3):1216. doi: https://doi.org/10.24061/1727-0847.18.3.2019.23 [in Ukrainian]
26. Smetaniuk O. Kharakter zmin aktyvnosti velykoklitynnykh yader hipotalamusa shchuriv za modyfikatsii fotoperiodu. Clinical and experimental pathology 2021. Vol.20, No 4 (78). P. 87 - 92. [in Ukrainian]
27. Polyakova L, Reznikov A. Histolohichni ta kariometrychni zminy medialno-preoptychnoho yadra hipotalamusa samtsiv shchuriv, eksponovanykh donyzkykh doz dybutylftalatu pid chas vnutrishnoutrobnoho rozvytku. Endokrynologia, 26(1), 49-58. https://doi.org/10.31793/1680-1466.2021.26-1.49 [in Ukrainian]

UDC 616.814.1

PECULIARITIS OF HYPOTHALAMIC NUCLEI MICROSTRUCTURE OF THE WHITE RAT UNDER THE EFFECT OF SODIUM GLUTAMATE AND ITS ABSENCE

M.I. Vashcheniuk
Department of Normal Anatomy, Danylo Halytskiy Lviv National Madical University, Lviv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-6220-2586,
e-mail: vashcheniuk.mariia@gmail.com

Abstract. People are used to eat less and less healthy food today and are more often consuming "fast food," which is known to contain a significant amount of monosodium glutamate. The safety of consuming the widely used food additive "sodium glutamate" remains a controversial issue today. It is relevant to study the negative effects of sodium glutamate on the organs and systems of living organisms. Experimental studies indicate the possibility of developing "glutamate-induced obesity." Since the hypothalamic nuclei are responsible for energy and lipid metabolism, it was appropriate to analyze their structural changes in the white rat exposed to monosodium glutamate and during its withdrawal in the experiment. The aim of the study was to determine the morphological and morphometric changes in the tuber cinereum nuclei of the hypothalamus of the white rat under the influence of monosodium glutamate and during its withdrawal. The research material consisted of macro- and micro-preparations of the tuber cinereum of the hypothalamus of male white rats of the Wistar line weighing 218-260 g. During the experimental study, reproductive-age male rats were orally administered monosodium glutamate once a day. The material was collected after six weeks of monosodium glutamate administration and also two weeks after its withdrawal. The measurements of the size of the tuber cinereum of the hypothalamus were taken using a vernier caliper, and the weighing was performed on analytical scales after each collection. The histological sections stained with hematoxylin and eosin were used to study the peculiarities of the microscopic structure of the tuber cinereum of the hypothalamus. The statistical processing of the morphometric data was carried out using Microsoft Excel on a personal computer. The results of the study showed that after six weeks of monosodium glutamate administration, the macrostructure of the hypothalamus corresponded to the age norm. Microscopically, large neurons of the dorsomedial and ventromedial nuclei of the tuber cinereum of the hypothalamus were observed with vacuolated perikaryonic cytoplasm, hypochromic neurons, neurons with pyknotic nuclei, an increase in the perikaryon volume of the pyramidal neuron by 34.7% ($p<0.01$), and the nucleus by 24.7%. There was also an increase in the perikaryon volume of the oval neuron by 15%, and the nucleus by 6.2%. Two weeks after the discontinuation of monosodium glutamate administration, the perikaryon volume of the pyramidal neuron was still larger by 7.3% compared to the control group. However, the volume of its nucleus decreased by 29.8% ($p<0.001$). The perikaryon volume of the oval neuron decreased by 29.8% ($p<0.001$), and its nucleus by 23.16% ($p<0.05$) compared to the intact group. The nuclei of individual neurons were pyknotic, and some nuclei were lysed. The six-week consumption of monosodium glutamate leads to profound changes in the microstructural organization of the hypothalamic nuclei in experimental animals, which are not compensated by the withdrawal of the specified food additive. The identified morphological and morphometric changes in the hypothalamic nuclei, induced by the influence of monosodium glutamate in the experiment, are not specific, as similar changes have been observed in the nuclei of the hypothalamus under the influence of other pathological factors. The analysis of changes in the morphological and morphometric parameters of the hypothalamic nuclei of the white rat provides a clear understanding of the mechanisms of damage to nervous tissue under the influence of monosodium glutamate.

Keywords: nervous system, hypothalamus, tuber cinereum, neurons, monosodium glutamate, nutritional supplements, obesity, white rat.

Стаття надійшла в редакцію 10.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.33
УДК 616-092.9+616.33+616.379-008.64

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ПЕЧІНКИ ПРИ СТРЕПТОЗОТОЦИН-ІНДУКОВАНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ ТА ВВЕДЕННІ ІНСУЛІНУ ТА АДЕМЕТІОНІНУ НА РАННІХ ЕТАПАХ ЕКСПЕРИМЕНТУ

Л.М. Грицишин[1], Ю.І. Попович[2]

Івано-Франківський національний медичний університет,
[1]кафедра дитячої хірургії з курсом клінічної анатомії та оперативної хірургії,
[2]кафедра фармакології, м. Івано-Франківськ, Україна.
ORCID: 0000-0001-5946-3112, e-mail: lyudashenka555@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2401-4699, e-mail: yupopovych@ifnmu.edu.ua

Резюме. Адеметіонін широко використовують при різноманітних гепатологічних порушеннях, проте його використання при діабетичних гепатопатіях є недослідженим.

Мета: встановити морфологічний стан печінки при стрептозотоцин-індукованому цукровому діабеті (СІЦД) та його корекції інсуліном та адеметіоніном на ранніх етапах експерименту (через 14 та 28 діб).

Матеріали і методи. Для дослідження взято 42 інтактних щурів-самців масою 150-190 г, які розподілені на 3 групи. I – 6 інтактні. II група включає 3 підгрупи по 10 тварин, яким змодельований СІЦД (вводили стрептозотоцин 6 мг на кожні 100 г маси тіла): 2А- без лікування; 2В – з 14 дня вводився інсулін (Трисіба); 2С– з 14 дня застосовували інсулін та адеметіонін (Гептрал). III група – 6 контроль.

Результати дослідження. При СІЦД через 14 днів виникли зональні дистрофічні зміни печінки на фоні активізації репараційних процесів, що найбільше виражені в центральній зоні та периваскулярно. Перебудова судинного русла та тріад.

Через 28 днів спостерігалися значні порушення структури центральної зони, гіперемія, стаз. Виражена десквамація ендотелію центральної вени, розширені синусоїди, перебудова тріад з утворенням довгих звивистих приток та клітинною інфільтрацією.

У тварин зі СІЦД та інсулінокорекцією були незначні деструктивні зміни печінки в центральній зоні, десквамація ендотелію центральної вени. Перебудова та клітинна інфільтрація портальних трактів, клітинні інфільтрати в периферичній зоні.

При введенні інсуліну та адеметіоніну загалом спостерігалося збереження структури центральної зони із незначними порушеннями стінки центральної вени, легкою десквамацією ендотелію центральної вени та незначно розширені синусоїди.

Висновки. При СІЦД декомпенсованого перебігу через 14 днів експерименту виникають структурно-дистрофічні зміни центральної зони печінки з активацією регенераційних процесів. При 2-х тижневій корекції інсуліном та адеметіоніном, спостерігається кращий стан архітектоніки печінки та ендотелію центральних вен, відсутні судинні порушення, збережені структури тріади.

Ключові слова: печінка, щури, експериментальне дослідження, стрептозотоцин-індукований цукровий діабет, морфологія печінки, адеметіонін (Гептрал), діабетичні гепатопатії, гепатопротектори.

Вступ. Захворюваность на цукровий діабет (ЦД) щорічно невпинно зростає. За останніми даними, у світі налічується 540 млн людей, що страждають даною недугою [1]. За прогнозами, до 2050 року понад 1,31 млрд людей матимуть діабет [2]. ЦД часто призводить до різноманітних метаболічних ускладнень, зокрема й до порушень з боку гепато-біліарного тракту, зокрема до діабетичних гепатопатій. Основним проявом морфологічних порушень печінки при цукровому діабеті є неалкогольна жирова хвороба печінки (НАЖХП) (на сьогодні з'явився новий термін – стеатогепатит з метаболічною дисфункцією), що призводить до таких змін як фіброз та цироз. НАЖХП являє собою стеатоз печінки без наявних причин вторинного стеатозу, який може бути спровокований алкоголем, медикаментами, вродженими моногенними захворюваннями.

Згідно з даними нещодавніх досліджень, дане захворювання може бути значно поширене через надлишкову масу тіла, тобто пов'язане з метаболічним синдромом [3]. А також інсулінорезистентність та гіперінсулінемія є предикторами прогресування захворювання печінки [4]. І, незважаючи на винайдення нових сучасних медичних препаратів, все частіше при ЦД 1 типу зустрічається вісцеральне ожиріння, інсулінорезистентність та метаболічний синдром [5].

Печінка має вагомий вплив на вуглеводний та ліпідний обміни та застосування гепатопротекторної терапії може мати протективний вплив на розвиток вище описаних процесів. Адеметіонін - виробляється в нормі в людському організмі та при зниженні якого виникають деструктивні зміни в печінці. Його широко використовують з метою природньої замісної терапії при різноманітних гепатологічних порушеннях. Проте його використання при діабетичних гепатопатіях є недослідженим.

Мета: встановити морфологічний стан печінки при стрептозотин-індукованому цукровому діабеті та його корекції інсуліном та адеметіоніном на ранніх етапах експерименту (через 14 та 28 діб).

Матеріали та методи. Для дослідження взято 42 інтактних статевозрілих білих щурів-самців лінії

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Вістар. Маса яких становила 150-190 г. Які рандомізовано розподілені на 3 групи. Перша – 6 інтактних тварин, яким не проводилось жодних маніпуляцій. Друга група включає 3 експериментальні підгрупи по 10 тварин у кожній, яким змодельований стрептозотоцин – індукований цуковий діабет: 2А- без лікування; 2В – з 14 дня вводився інсулін; 2С – з 14 дня застосовували інсулін та адеметіонін. Третя група – 6 контрольних тварин, яким вводили внутрішньоочеревинно цитратний буфер в еквівалентній дозі. Моделювали стрептозотоциновий діабет за допомогою одноразового внутрішньоочеревинного введення стрептозотоцину (фірми «Sigma», виробник - США), розведеному на свіжоприготовленому 0,1 М цитратному буфері (рН - 4,5). Препарат вводився зранку натще в дозі – 6 мг на кожні 100 г маси тіла тварини [6]. Для виникнення цукрового діабету саме декомпенсованого перебігу, при якому найчастіше розвиваються діабетичні гепатопатії, попередньо протягом 1 місяця тваринам призначалась дієта з підвищеним вмістом жирів. Це підвищувало сприйнятливість тварин до стрептозотоцину. У експерименті взяли участь тільки щури-самці. Оскільки естрогени мають протективний вплив на деструктивні зміни бета-клітин острівців Лангерганса підшлункової залози та знижують ймовірність виникнення цукрового діабету.

Лабораторним щурам з підгрупи 2В вводили інсулін ультрапролонгованої дії (Трисіба, фірми «Novo Nordisk», виробник - Данія). В експериментальних умовах проводився оптимальний підбір дози для кожної тварини, враховуючи рівень цукру крові та масу тіла. Препарат застосовували п/ш, щодня, в один і той же час. Щоденно змінювали місце ін'єкції для профілактики ускладнень, зокрема жирової ліподистрофії.

Тваринам підгрупи 2С, крім інсуліну, також вводили адеметіонін (Гептрал, препарат фірми «Delpharm Saint Remy», виробник - Франція), внутрішньом'язово, щодня. Оптимальна ефективна та безпечна доза була підібрана під час експерименту. Стартова доза у перші 5 днів становила – 4 мг/кг маси тіла тварини. Потім поступово збільшували дозу до підтримуючої – 8 мг/кг, через проміжну дозу 6 мг/кг [7].

Щоденно натще вранці в один і той же час забирали кров із хвостової вени та визначали рівень глюкози за допомогою глюкометра та тест-смужок виробника «Accu-Chek Active» (Німеччина).

Тварин з експерименту виводили шляхом декапітації при наркозі проведеним тіопенталом натрію. Дотримувались усіх принципів біоетики, що викладені в Декларації Хельсінкі та Законі України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 1759-VI від 15.12.2009). Експертний висновок комісії з питань етики Івано-Франківського національного медичного університету протокол №124/21 від 29.11.2021 р. Виконували забір матеріалу зранку натще, через 14, 28 доби експерименту. Шматочки печінки фіксували у 10% нейтральному формаліні. Потім промивали, проводили зневоднення та виготовляли парафінові блоки. Робили зрізи на санному мікротомі товщиною 5-8 мкм, які забарвлювали гематоксиліном та 1% спиртовим розчином еозину.

Результати дослідження та їх обговорення. В інтактного лабораторного щура встановлено, що орган має типову часточкову структуру. У центрі часточки розміщується центральна вена, від якої радіально відходять балки. Кожна з яких складається з двох рядів гепатоцитів, що мають полігональну форму. У центрі цитоплазми яких розташовується ядро сферичної форми, великих розмірів, що включає 1-2 ядерця. Цитоплазма зерниста, багата на включення. Сполучна тканина, що розмежовує часточки печінки практично невиражена. У групі контролю при введенні в еквівалентній дозі цитратного буферу, яким розчиняли стрептозотоцин, змін архітектоніки печінки не виявлено.

Через 14 днів всіх тварин, що мали рівень глікемії менше ніж 11 ммоль/л, виключено з експерименту, через те, що в них не розвинувся ЦД. Середній рівень глікемії через 14 діб експериментального дослідження становив - 24 ммоль/л. У дев'яти тварин спостерігався дуже високий рівень глюкози в крові (вище 33,3 ммоль/л).

При стрептозотоциновому діабеті через 14 днів експерименту виникли зональні дистрофічні зміни печінки на фоні активізації репараційних процесів. Структурні зміни найбільше виражені в центральній зоні (рис. 1) та незначні - периваскулярно.

Найбільше збережена периферична зона, в якій відзначається тільки незначна дискомплексація печінкових балок. Наявні порушення в судинній системі печінки. Перебудова судинного русла, просвіт судин розширений, спостерігається стаз крові. Звивисті розширені притоки від центральної вени та в зоні портальних трактів. Перебудова тріад, співвідношення між міжчасточковими артерією та веною порушене. Наявні клітинні інфільтрати навколо міжчасточкової вени печінки (рис. 2). Зустрічається зміна форми гепатоцитів і втрата їх полігональності. Поліморфізм клітин та їх ядер. Деякі гепатоцити центральної зони з вираженим гіперхромним ядром. Збільшується кількість двоядерних клітин в zona centralis.

Через 28 днів експерименту в підгрупі 2А (щури зі стрептозотоциновим діабетом без лікування) спостерігаються значні порушення структури печінки, що найбільше виражені у центральній зоні (рис. 3). Наявне посилене кровонаповнення, стаз, сладжі еритроцитів в просвіті судин. Зона просвіту центральної вени з десквамацією ендотелію. Розширення синусоїдів, особливо у центральній зоні та периваскулярно. Незначне розширення синусоїдів наявне і в периферичній зоні. Виражена дискомплексація печінкових балок. Перебудова тріад, утворення довгих звивистих приток від них та від центральної вени. Спостерігається клітинно-еритроцитарний субстрат в просвіті судин. Клітинні інфільтрати навколо міжчасточкової артерії (рис. 4).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

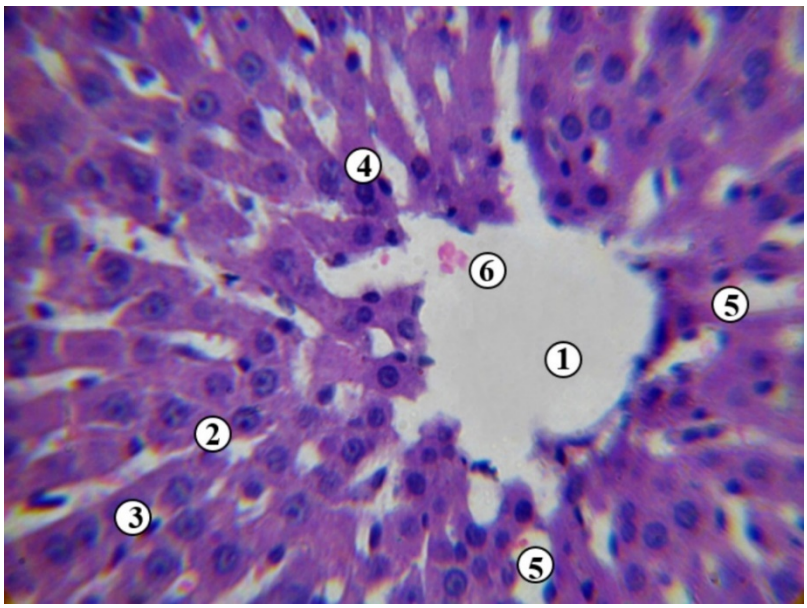


Рис.1. Деструктивні зміни центральної зони печінки щура при стрептозотоциновому діабеті через 14 днів експерименту. Забарвлення: гематоксилін, еозин. Збільшення × 400. Позначення: 1 - просвіт центральної вени; 2 - гепатоцит; 3 –печінкова балка; 4 – гіперхромне ядро; 5 –синусоїд; 6 - еритроцити.

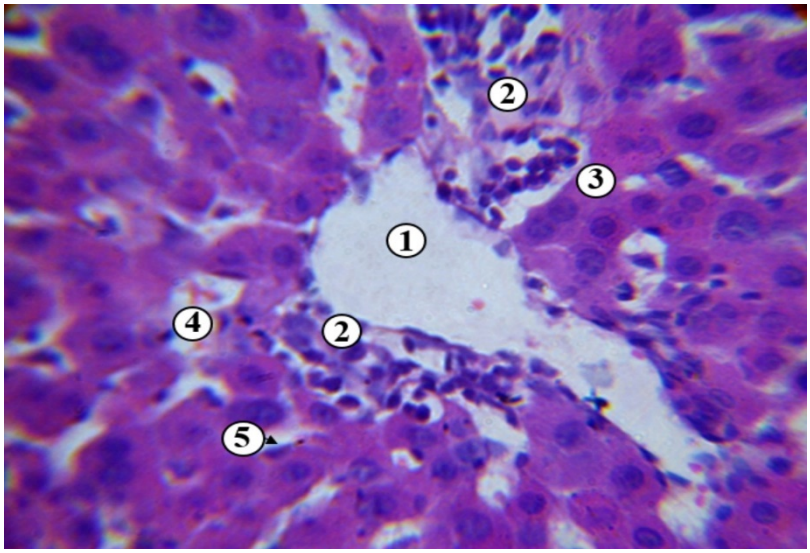


Рис. 2. Перебудова печінкової тріади з лімфоцитарною інфільтрацією у щура зі стрептозотоциновим діабетом через 14 днів експерименту. Забарвлення: гематоксилін, еозин. Збільшення × 400. Позначення: 1- просвіт міжчасточкової вени; 2- лейкоцитарні інфільтрати; 3 – печінкова балка; 4 – синусоїд; 5 - клітина Купфера.

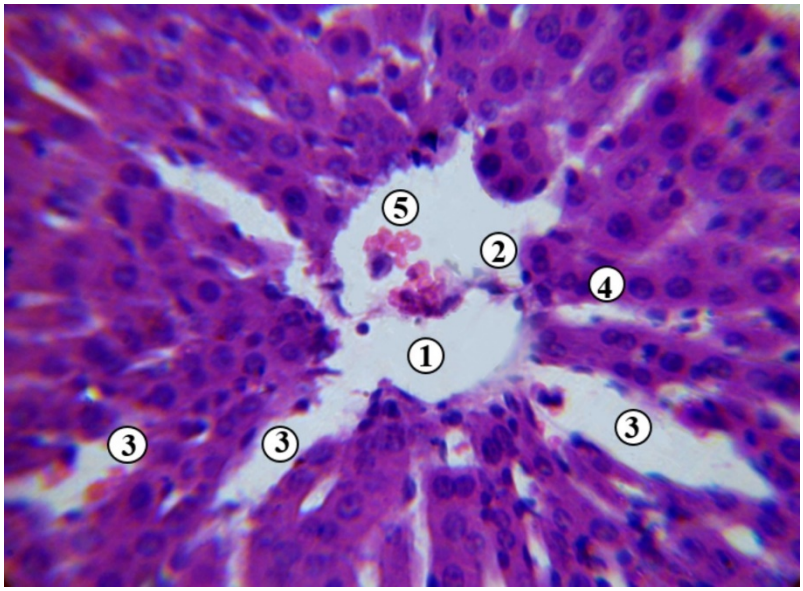


Рис. 3. Гістопрепарат печінки щура при стрептозотоциновому діабеті через 28 днів експерименту. Забарвлення: гематоксилін, еозин. Збільшення × 400. Позначення: 1- просвіт центральної вени; 2 – десквамований ендотелій центральної вени; 3 – розширений синусоїд; 4 – печінкова балка; 5 – сладж еритроцитів.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

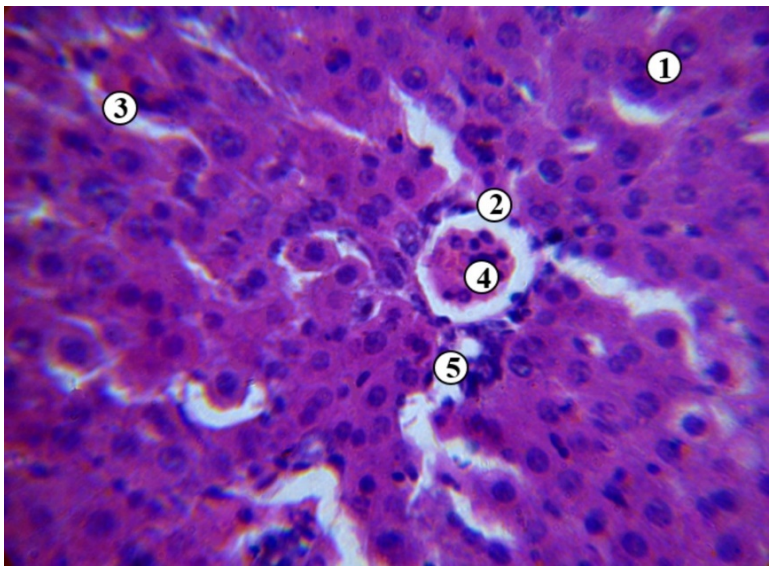


Рис.4. Гістопрепарат печінки щура при стрептозотоциновому діабеті через 28 днів експерименту. Забарвлення: гематоксилін, еозин. Збільшення × 400. Позначення: 1 – гепатоцит; 2 – елементи печінкової тріади із множинними звивистими притоками; 3 – дискомплексована печінкова балка; 4 – клитинно-еритроцитарний субстрат в просвіті судин тріади; 5 – жовчна протока.

У підгрупі 2В (щури зі стрептозотоциновим діабетом та інсулінокорекцією) спостерігаються незначні деструктивні зміни паренхіми печінки, що найбільше виражені в центральній зоні (III). Виражена десквамація ендотелію центральної вени (рис. 5). Найбільше збережена архітектоніка печінки периферичної зони. Наявні судинні порушення: простір венозних судин дещо розширений, гіперемія, незначний стаз. Дещо підвищене кровонаповнення у III і частково у проміжній (II) зонах. Розширення синусоїдів, що найбільше виражене в проміжній та центральній зонах (рис. 6) та навколо портальних трактів.

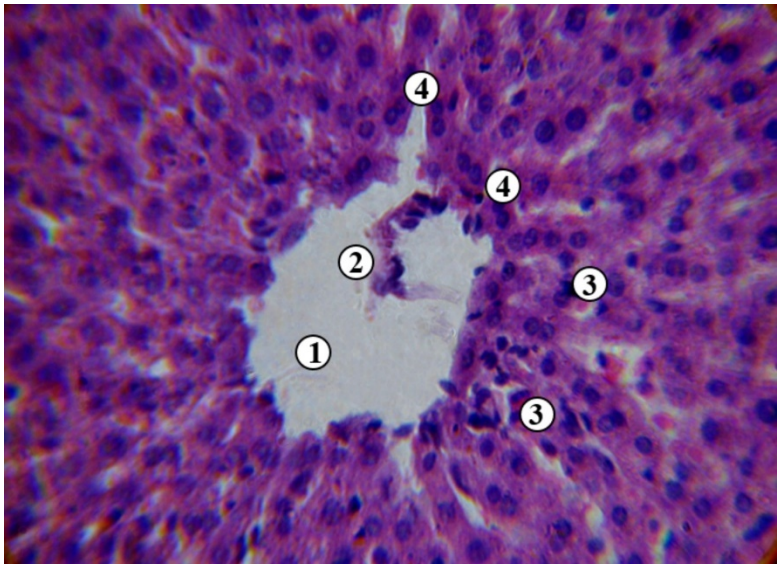


Рис 5. Десквамація ендотелію центральної вени печінки щура при стрептозотоциновому діабеті та введенні інсуліну через 28 днів експерименту. Забарвлення: гематоксилін, еозин. Збільшення × 400. Позначення: 1 - просвіт центральної вени; 2 – десквамований ендотелій центральної вени; 3 – дискомплексована печінкова балка; 4 – двоядерний гепатоцит.

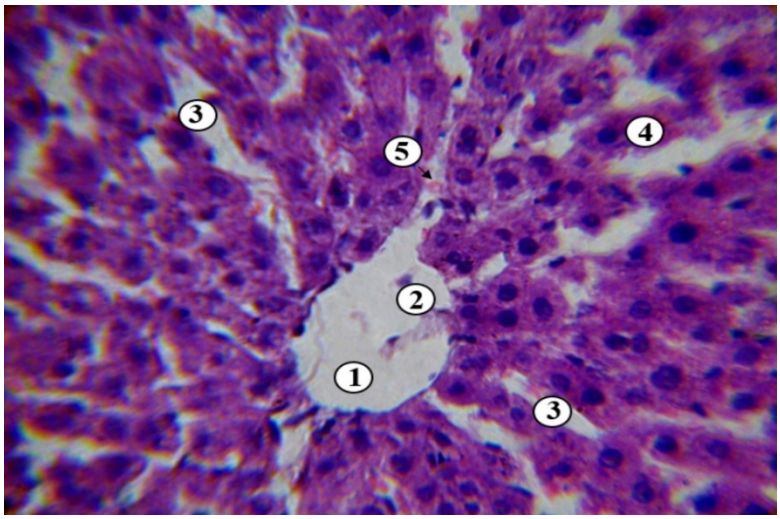


Рис. 6. Розширення синусоїдів проміжної та центральної зон печінки щура при стрептозотоциновому діабеті та введенні інсуліну через 28 днів експерименту. Забарвлення: гематоксилін, еозин. Збільшення × 400. Позначення: 1 - просвіт центральної вени; 2 – десквамований ендотелій центральної вени; 3 – синусоїд; 4 – дискомплексована печінкова балка; 5 – еритроцит в просвіті синусоїда

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Спостерігається локальне незначне розширення синусоїдів периферичної зони. Незначна перебудова та клітинна інфільтрація портальних трактів. А також є клітинні інфільтрати в паренхімі печінки периферичної зони. Наявні виражені звивисті притоки до міжчасточкових печінкових вен. Легкого ступеня дискомплексація печінкових пластинок, що найбільше виражена навколо центральної вени та тріад.

У підгрупі 2С (щури зі стрептозотоциновим діабетом та введенням інсуліну та адеметіоніну) загалом спостерігається збереження структури центральної зони із незначними порушеннями стінки центральної вени (рис.7). Відмічається незначна десквамація ендотелію центральної вени. Іноді трапляються незначні деструктивні зміни в проміжній та центральній зонах. Архітектоніка периферичних зон повністю збережена. Кровонаповнення центральних вен помірне. Незначно розширені синусоїди в II та III зонах та невеликі локальні розширення в периферичній зоні. Структури тріади в нормі. Іноді трапляється звивиста довга притока від структур тріади, жовчна протока нерозширена.

У порівнянні з підгрупою 2В (введення тільки інсуліну) у підгрупі 2С краще збережена структура печінкових балок у всіх зонах печінкової часточки, архітектоніка центральних зон. Кращий стан ендотелію центральної вени, менше розширені синусоїди та відсутні порушення кровопостачання у вигляді стазу та повнокрів'я.

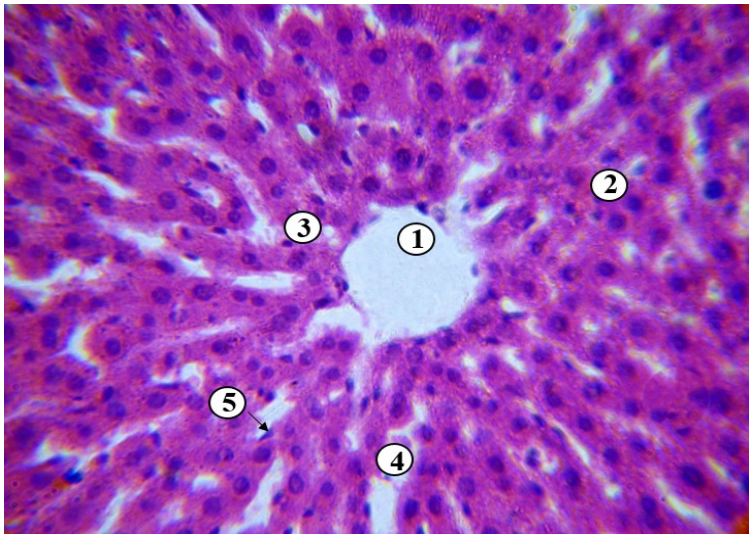


Рис 7. Гістопрепарат печінки щура при стрептозотоциновому діабеті та введенні інсуліну та адеметіоніну через 28 днів експерименту. Забарвлення: гематоксилін, еозин. Збільшення × 400. Позначення: 1 – просвіт центральної вени; 2 - гепатоцит; 3 – - печінкова балка; 4 – синусоїд; 5 – клітина Купфера.

Висновки. При стрептозотоцин-індукованому цукровому діабеті декомпенсованого перебігу через 14 днів експерименту виникають структурно-дистрофічні зміни печінки з активацією репараційно-регенераційних процесів, які найбільше зосереджені в zona centralis. Через 28 днів експерименту гепатологічні порушення значно поглиблюються та характеризуються дискомплексацією печінкових балок, розширенням синусоїдів, вираженою десквамацією ендотелію центральної вени печінкової часточки. При порівняльному аналізі 2-х тижневої корекції інсуліном (Трисібою) та в поєднанні з адеметіоніном (Гептралом), у підгрупі де вводилися обидва препарати спостерігається кращий стан архітектоніки печінки та ендотелію центральних вен, відсутні судинні порушення у вигляді стазу та повнокрів'я та збережені структури тріади.

Перспективи подальших досліджень. Поглибити дані щодо морфофункціональних, ультраструктурних та морфометричних змін печінки для комплексної оцінки гепатологічних порушень при стрептозотоциновому діабеті та його корекції. Такий всесторонній аналіз динаміки морфологічних та біохімічних показників печінки та вуглеводного обміну дасть можливість науково підтвердити доцільність застосування гепатопротекторів, а саме адеметіоніну (Гептралу), при діабетичних гепатопатіях.

References.

1. International Diabetes Federation (IDF) Annual Report, 2022. Available from:https://idf.org/media/uploads/2023/07/ IDF_Annual_Report_2022_Final.pdf
2. GBD 2021 Diabetes Collaborators. Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. Lancet. 2023 Jul 15;402(10397):203-234. Available from:https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01301-6
3. Godoy-Matos AF, Silva Júnior WS, Valerio CM. NAFLD as a continuum: from obesity to metabolic syndrome and diabetes. Diabetol Metab Syndr. 2020 Jul 14;12:60. Available from:https://doi.org/10.1186/s13098-020-00570-y
4. Gastaldelli A, Cusi K. From NASH to diabetes and from diabetes to NASH: Mechanisms and treatment options. JHEP Rep. 2019 Jul 19;1(4):312-328. Available from:https://doi.org/10.1016/j.jhepr.2019.07.002
5. Tronko MD, Bolshova OV, Khovaka VV. Farmakoterapiia endokrynnykh zakhvoriuvan. Knyha 1: Tsukrovyi diabet ta yoho uskladnennia. Kyiv: Vydavnychyi dim Medknyha; 2023. 163 s. Ukrainian.
6. Levytskyi VA, Zhurakivska OIa, Miskiv VA, Zaiats LM, Petriv RB, Yakymiv YuM, Hnatiuk RZ, vynakhidnyky; Levytskyi VA, Zhurakivska OIa, Miskiv VA, Zaiats LM, Petriv RB, Yakymiv YuM, Hnatiuk

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

RZ, vlasnyky. [The method of modeling diabetes type 1 in animals of different ages]. Ukrainian patent UA 201101566. 2011 Sep 26. Ukrainian.
7. Hrytsyshyn LM, Popovych YuI. [The main aspects of ademetionine administration in the early stages of the experiment in the correction of streptozotocin-induced diabetes mellitus with the characteristics of the presence and topography of lipid inclusions in the liver]. Morphologia. 2023;17(3):36-9. Ukrainian. Available from: https://doi.org/10.26641/1997-9665.2023.3.36-39

UDC 616-092.9+616.33+616.379-008.64

MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE LIVER IN STREPTOZOTOCIN-INDUCED DIABETES AND ADMINISTRATION OF INSULIN AND ADEMETHIONINE IN THE EARLY STAGES OF THE EXPERIMENT

L.M. Hrytsyshyn[1], Yu.I. Popovych[2]

Ivano-Frankivsk National Medical University,
[1] Department of pediatric surgery with a course in clinical anatomy and operative surgery.
[2] Department of Pharmacology, Ivano-Frankivsk, Ukraine
ORCID: 0000-0001-5946-3112,
e-mail: lyudashenka555@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2401-4699,
e-mail: yupopovych@ifnmu.edu.ua

Abstract. Ademethionine is widely used in various hepatological disorders, but its use in diabetic hepatopathies is unstudied.

Aim: to establish the morphological state of the liver in streptozotocin-induced diabetes (SID) and its correction with insulin and ademetionine in the early stages of the experiment (after 14 and 28 days).

Materials and methods. For the study, 42 intact male rats weighing 150-190 g were taken, which were divided into 3 groups. I - 6 intact rats. The II group includes 3 subgroups of 10 animals with SID simulated (streptozotocin 6 mg per 100 g of body weight was administered): 2A- no treatment; 2B – insulin (Trisiba) was administered from the 14th day; 2C– insulin and ademetionine (Heptral) were used from the 14th day. III group - 6 control animals.

Results. In SID, after 14 days, zonal dystrophic changes of the liver appeared against the background of activation of reparative processes, which are most pronounced in the central zone and perivascularly. Reconstruction of the vascular bed, the lumen of the vessels is expanded, blood stasis is observed. Tortuous expanded tributaries from the central vein and in the zone of the portal tracts. Rearrangement of the triads, the relationship between the interlobular artery and vein is disturbed. There are cellular infiltrates around the interlobular vein.

After 28 days, significant violations of the structure of the central zone, hyperemia, and stasis were observed. Pronounced desquamation of the endothelium of the central vein, dilated sinusoids, rearrangement of triads with the formation of long tortuous tributaries and cellular infiltration, discomplexation of the liver beams. A cellular and erythrocyte substrate is observed in the vessel lumen. Cellular infiltrates around the interlobular artery.

In animals with SID and insulin correction, there were minor destructive changes in the liver in the central zone, desquamation of the endothelium of the central vein. Reconstruction and cellular infiltration of portal tracts, cellular infiltrates in the peripheral zone. Expansion of sinusoids, which is most pronounced in the intermediate and central zones and around the portal tracts.

When insulin and ademetionine were administered, the preservation of the structure of the central zone was generally observed, with minor violations of the wall of the central vein, slight desquamation of the endothelium of the central vein, and slightly dilated sinusoids.

Conclusions. With streptozotocin diabetes of the decompensated course, after 14 days of the experiment, structural and dystrophic changes of the liver occur with the activation of reparative and regenerative processes, which are most concentrated in the zona centralis. After 28 days of the experiment, hepatological disorders significantly deepen and are characterized by discomplexation of the liver beams, expansion of the sinusoids, pronounced desquamation of the endothelium of the central vein. In a comparative analysis of 2-week correction with insulin (Trisiba) and in combination with ademethionine (Heptral), in the subgroup where both drugs were administered, a better state of the architecture of the liver and the endothelium of the central veins was observed, there were no vascular disorders in the form of stasis and full blood, and preserved structures triads.

Keywords: liver, rats, experimental study, streptozotocin-induced diabetes, liver morphology, ademethionine (Heptral), diabetic hepatopathies, hepatoprotective therapy.

Стаття надійшла в редакцію 21.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.39
УДК 615.825.6

ІНТЕГРАЦІЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РЕАБІЛІТАЦІЮ ПІСЛЯ ТРАВМ ТА ОПЕРАЦІЙ В УКРАЇНСЬКІЙ МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ

М.М. Дуб[1], В.В. Гнатюк[2], А.І. Єфімова[2]

[1]Державний вищий навчальний заклад "Ужгородський національний університет", факультет здоров'я та фізичного виховання, кафедра наук про здоров'я, м. Ужгород, Україна
[2]Бердянський державний педагогічний університет, факультет Фізичної культури, спорту та здоров'я людини, кафедра Біології, здоров'я людини та фізичної реабілітації, м. Бердянськ, Україна,

ORCID ID: 0000-0002-2737-960X, e-mail: marjana.dub@uzhnu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0001-7475-0670, e-mail: gnatyukvvbdpu@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-5088-2852, e-mail: ai_efimova@ukr.net

Резюме. У цій статті розглянуто інноваційні технології в реабілітації, що є вкрай актуальною темою у контексті розвитку медичної практики в Україні. Розвиток новітніх методів та технологій в реабілітації має великий потенціал для поліпшення якості медичної допомоги та підвищення життєвого комфорту пацієнтів.

Мета дослідження полягала у дослідженні ефективності застосування в українській медичній практиці робототехнічної системи ReoGo для покращення реабілітаційного процесу та відновлення фізичних можливостей пацієнтів із травмами верхніх кінцівок. Вік пацієнтів коливався від 28 до 41 років. У дослідженні брали участь 3 пацієнтів чоловічої статі та 5 пацієнтів жіночої статі. Критерії включення: наявність порушення функцій пошкоджених рук людини. Критерії виключення: нестабільний стан здоров'я, який може стати перешкодою для безпечної участі в програмі реабілітації, важкі психічні або когнітивні порушення, які ускладнюють сприйняття та виконання реабілітаційних завдань; такі порушення, як важка м'язова слабкість або параліч, що унеможливлюють або обмежують можливість взаємодії з робототехнічним обладнанням.

Методи. Для вивчення ефективності упровадженої роботизованої платформи ReoGo було проведено дослідження в рамках проєкту RECOVERY, у якому взяло участь вісім осіб з порушенням функції верхніх кінцівок внаслідок ушкодження ротаторної манжети та перелому плечової кістки. Четверо осіб пройшли двадцять сеансів роботизованої реабілітації. Четверо осіб (контрольна група) пройшли курс реабілітації, що включав 10 занять з фізичним терапевтом та 10 занять з ерготерапевтом.

Результати дослідження. Досліджено перспективи використання робототехнічних систем у реабілітаційній терапії пацієнтів. Одним із ключових аспектів статті є використання роботизованих систем для реабілітації та покращення функціональних можливостей пацієнтів. Досліджено показники продуктивності, такі як: просторова автономія (PF), об'єм робочого простору (RWV), час виконання завдань (TCT), швидкість рухів (MS) та загальна сила взаємодії (TIF). Результати дослідження вказують на позитивний вплив роботизованої реабілітації на фізичні можливості пацієнтів. Група, яка отримувала реабілітаційну терапію за допомогою робототехнічних систем, проявила значні поліпшення, порівняно з неапаратною реабілітацією. Результати підкреслюють високий ступінь ефективності роботизованої реабілітації, особливо у контексті просторової автономії, координації рухів та тривалості виконання завдань. Зазначається також важливість стратегії психофізіологічного контролю у досягненні позитивних результатів.

Висновки. Представлені матеріали можуть бути корисними для подальшого дослідження про розвиток інноваційних методів реабілітації в медичній практиці та відкривають нові перспективи для поліпшення якості життя пацієнтів із травмами верхніх кінцівок.

Ключові слова: травми, операції, сучасні технології, інтеграція, реабілітація, фізичні можливості, ефективність, реабілітаційна робототехніка, людиноорієнтована робототехніка, взаємодія людина-робот, ортопедичні пацієнти, рухові функції.

Вступ. У сучасному світі стрімко розвивається медична наука, а разом із нею змінюються підходи до реабілітації та відновлення здоров'я. Однією з галузей, де технологічні інновації мають значущий вплив, є реабілітація після травм та операцій [1]. Українська медична практика, не залишаючись осторонь цих трансформацій, активно впроваджує сучасні технології для поліпшення процесів відновлення та підвищення якості життя пацієнтів. Інноваційні методи та технології в реабілітації стають не тільки важливим кроком у покращенні ефективності реабілітації, але і відкривають нові перспективи для пацієнтів, які стикаються з відновленням фізичних та функціональних можливостей [2]. В Україні працює проєкт RECOVERY – спрямований на реабілітацію, протезування та лікування. Зокрема надається направлення для важкопоранених військових і цивільних осіб за кордон для комплексного протезування. У центрах RECOVERY реалізуються міжнародно визнані освітні програми для медичних працівників. Сучасні технології відіграють важливу роль у підвищенні ефективності процесу реабілітації пацієнтів після травм та операцій [3, 4]. Українська медична практика не виняток і вже починає впроваджувати інноваційні методи,

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

які сприяють швидкому відновленню пацієнтів. Зокрема, йдеться і про використання віртуальної реальності (VR). Віртуальна реальність надає можливість пацієнтам зануритися в контрольоване середовище, що полегшує процес фізичної терапії та відновлення рухової активності [5]. Значну роль у цьому напрямку відіграє і роботизована терапія: роботизовані пристрої дозволяють точно контролювати рухи пацієнта та надають можливість індивідуалізованої терапії, що сприяє швидшому відновленню функцій [6]. До таких технологій належить також моніторинг здоров'я за допомогою інтернету речей (IP): застосування IP у реабілітації дозволяє медикам у реальному часі відстежувати стан пацієнта та адаптувати програму реабілітаційної терапії для досягнення найкращих результатів. Інтеграція сучасних технологій у реабілітаційний процес в українській медичній практиці є необхідним кроком у напрямку поліпшення якості лікування та швидкого відновлення пацієнтів [7,8]. Це відкриває нові можливості для медичної галузі України та сприяє покращенню життя тих, хто потребує реабілітації.

Мета дослідження. Мета нашого дослідження полягає у порівняльній оцінці неапаратної та роботизованої реабілітаційної терапії хворих з ушкодженням верхніх кінцівок в українській медичній практиці.

Матеріали і методи. Для оцінки ефективності використання роботизованої платформи ReoGo було проведено дослідження у межах проєкту RECOVERY, в якому взяли участь восьмеро осіб з ураженням верхніх кінцівок. У пацієнтів спостерігали ушкодження ротаторної манжети та перелому плечової кістки. Четверо учасників пройшли двадцять сеансів роботизованої реабілітації, тоді як інші четверо (контрольна група) отримали курс реабілітації, що включав 10 занять з фізичним терапевтом та 10 занять з ерготерапевтом.

Пацієнтів розподіляли на дві групи – I – контрольну. Четверо осіб (контрольна група) пройшли курс реабілітації, що включав 10 занять з фізичним терапевтом та 10 занять з ерготерапевтом. та II – експериментальну групу. Четверо осіб пройшли двадцять сеансів роботизованої реабілітації із застосуванням ReoGo. Включення пацієнтів, що мали ушкодження верхніх кінцівок (таблиця 1), проводили згідно з описаними нище критеріями. До критеріїв включення належать: наявність порушення функцій пошкоджених рук людини. Критерії виключення: нестабільний стан здоров'я, який може стати перешкодою для безпечної участі в програмі реабілітації, важкі психічні або когнітивні порушення, які ускладнюють сприйняття та виконання реабілітаційних завдань; порушення, такі як: важка м'язова слабкість або параліч, що унеможливлюють або обмежують можливість взаємодії з робототехнічним обладнанням [9,10].

Таблиця 1

Характеристика вибірки

Група	ID	Стать	Вік	Тип ушкодження
I	PI	Жіноча	25	Ушкодження ротаторної манжети ліворуч
	P2	Жіноча	36	Перелом плечової кістки ліворуч
	P3	Чоловіча	26	Ушкодження ротаторної манжети ліворуч
	P4	Жіноча	33	Ушкодження ротаторної манжети праворуч
II	P5	Жіноча	29	Ушкодження ротаторної манжети праворуч
	P6	Жіноча	39	Перелом плечової кістки ліворуч
	P7	Чоловіча	41	Ушкодження ротаторної манжети ліворуч
	PS	Чоловіча	28	Ушкодження ротаторної манжети праворуч

Перед початком терапії проводили дослідження фізичного стану та рухових можливості учасників дослідження.

Визначали наступні параметри для дослідження фізичного стану та рухових можливостей учасників дослідження перед початком реабілітації:

1. Функціональна рухливість: вимірювання діапазону руху у різних суглобах та оцінка загальної гнучкості тіла.
2. М'язова сила: оцінка м'язової сили за допомогою тестів, таких як тест на витривалість м'язів, тест на максимальну силу тощо.
3. Координація рухів: оцінка здатності до координованого виконання рухів за допомогою спеціальних тестів або завдань.
4. Рівень болю: оцінка інтенсивності болю за допомогою шкал оцінки болю або запитань щодо відчуття болю.
5. Фізичний стан: вимірювання показників, таких як пульс, артеріальний тиск, дихальна функція та інші, які можуть вказувати на загальний фізичний стан організму.
6. Психологічний стан: оцінка рівня стресу, тривоги або депресії за допомогою шкали тривоги Бека.

Проведення роботизованої реабілітаційної терапії здійснювали за допомогою реабілітаційних роботів ReoGo, спроєктованих для відновлення рухової активності та координації. Збір даних під час кожної сесії роботизованої терапії включав час сеансу, кількість повторень та навантаження, що використовувалося. Для оцінки ефективності робототехнічної системи у наданні допомоги пацієнтам і забезпеченні їхньої просторової та часової автономії використовуються різні показники продуктивності. Після кожного сеансу оцінювання оновлюється інформація для обчислення наступних параметрів:

PF (просторова автономія): це параметр, що вимірює рівень вільного простору, який пацієнт може пройти або зайняти під час виконання реабілітаційних вправ. Вимірюється у метрах (m).

RWV (об'єм робочого простору): це параметр, що визначає обсяг простору, у якому може здійснюватися рух пацієнта під час реабілітації. Вимірюється у квадратних метрах (m^2).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ТСТ (час виконання завдань): це кількість часу, необхідна пацієнту для завершення конкретного реабілітаційного завдання або вправи. Вимірюється у секундах (s).

MS (швидкість рухів): це швидкість, з якою пацієнт виконує рухи під час реабілітаційних вправ. Вимірюється у метрах на секунду (m/s).

TIF (загальна сила взаємодії): Це сила, яка виникає в результаті взаємодії пацієнта з реабілітаційним пристроєм або системою. Вимірюється у ньютонах (N).

Фактор (Factor): це додатковий параметр, який може використовуватися для визначення або оцінки певної характеристики в контексті реабілітаційних досліджень. Цей фактор може бути наведений у відсотках або у безрозмірних одиницях, залежно від його призначення. Для обчислення цих параметрів використовуються дані з сеансів оцінювання кінематики.

Загальна ефективність роботизованої реабілітації оцінювалася за допомогою кута прицілювання α та бала Константа-Мерлі (CMS), які враховують як кінематичні параметри, що вимірюються робототехнічною системою, так і клінічну оцінку рухових функцій плеча пацієнтів.

Аналіз покращень у фізичному стані та руховій активності пацієнтів після завершення роботизованої терапії здійснювали шляхом порівняння результатів експериментальної групи із контрольною групою, що отримувала стандартну терапію. Для об'єктивного визначення значущих різниць у покращеннях між групами використовували статистичні методи із застосуванням Statistica та Excell.

Для цього були застосовані наступні методи:

Факторний аналіз застосовували для визначення зв'язків між спостережуваними змінними і визначення складових (факторів), які можуть пояснити ці зв'язки. Цей метод дозволяє виявити приховані взаємозв'язки та визначити основні фактори, які впливають на змінні цього дослідження.

Кореляційний аналіз застосовували для визначення ступеня зв'язку між двома змінними. Кореляційний аналіз може допомогти встановити: чи існує взаємозв'язок між різними показниками ефективності та стратегією психофізіологічного контролю.

Множинна регресія застосовувалася для вивчення впливу стратегії психофізіологічного контролю на кілька показників ефективності одночасно.

Результати вважали статистично значимими при значеннях коефіцієнта детермінації $R^2 \leq 0.85$, статистичної значимості результатів $p \leq 0.005$.

Результати дослідження. Дослідження результативності реабілітації пацієнтів з ушкодженнями кінцівок методами роботизованої терапії та стандартними методами здійснювали у два етапи: прийом (ТП) і виписка (ТВ). Аналізуючи більш детально описану поведінку пацієнтів, на початку реабілітаційної терапії кінематичні показники пацієнтів знижуються ($\alpha = 0{,}49 \pm 0{,}19$), тому кінематична жорсткість (k_K) відповідно встановлюється на максимальному значенні ($k_K = 1000$ Н/м). Кінцівка пацієнта точно утримується поблизу потрібної траєкторії, тому він/вона експериментує з невеликим ступенем просторової автономії. Наприкінці реабілітаційного протоколу рухові показники пацієнтів покращуються ($\alpha = 0{,}26 \pm 0{,}08$), тому параметри контролера відповідно налаштовуються. Кінематичну жорсткість було встановлено на $k_K = 300$ Н/м, що дозволяє пацієнтам вільно пересуватися з вищим ступенем просторової автономії. Контролер робота допускав, що пацієнт робить більші помилки позиції під час виконання призначених завдань. Крім того, варто зауважити, що наприкінці реабілітаційної терапії RWV є більшим. У процесі реабілітації всі пацієнти відновлювали свій RoM, щоб вона могла досягти ширшого простору.

Таблиця 2

Порівняльна характеристика результатів реабілітації пацієнтів за допомогою стандартного та роботизованого методів

Показник	ТП		ТВ		Expl.Var**	Prp.Totl***
	I	II	I	II		
	Var1	Var2	Var3	Var4		
PF, [m]	0,016	0,014	0,021	0,027		
RWV, [m^2]	0,003	0,002	0,006	0,004		
TCT, [s]	3,01	1,00	2,60	1,66		
MS, [m/s]	0,2	0,42	0,32	0,67		
TIF, [N]	22,6	10,2	23,0	10,6		
Factor	0,999654	0,999492	0,999833	0,999306	3,996572	0,999143

Примітки: * Var1-4 – пазначення змінних

** Expl.Var (Explained Variance): Це відсоток дисперсії (або варіації) у змінній, який може бути пояснений або виправданий використанням факторів або змінних у моделі. Чим вищий цей показник, тим більше дисперсії може бути пояснено моделлю.

***Prp.Totl (Proportion of Total): Це відсоток загальної варіації у вихідній змінній, який може бути пояснений або виправданий певними факторами або змінними у моделі. Він визначає, яку частку загальної варіації у змінній складає варіація, пояснена моделлю.

Таблиця 2 також охоплює результати факторного аналізу для двох груп пацієнтів до та після реабілітації, представлених показниками стану рухової активності пацієнтів до і після реабілітації (ТВ).

Результати статистичного аналізу проведеного у Statistica показали позитивний взаємозв'язок між використанням роботизованої реабілітаційної

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

терапії та станом здоров'я пацієнтів. Зокрема, нами було розраховано такі статистичні параметри:

Значення Factor Loadings (Unrotated): показує ступінь взаємозв'язку між оригінальними змінними (Var1, Var2, Var3, Var4) і фактором. У цьому випадку всі значення Factor Loadings були негативні та близькі до -1. Це свідчить про те, що всі оригінальні змінні сильно корелюють з фактором. Очевидно, цей фактор важливий для всіх чотирьох змінних.

Factor: Оцінка числового значення фактора. У цьому випадку фактор має значення 1. Expl.Var (Explained Variance): Це сума власних чисел (eigenvalues), які вказують на кількість варіації вихідних даних, яка пояснюється кожним із факторів. У такому випадку він становить приблизно 4.

Prp.Totl (Proportion of Total Variance): Цей показник вказує на те, яка частина загальної варіації вихідних даних пояснюється усіма факторами разом. У цьому випадку приблизно 99.9% загальної варіації може бути пояснено одним фактором. Отримані результати свідчать, що існує один сильний фактор, який є важливим для розуміння варіації між означеними змінними до та після реабілітації. Цей фактор високо корелює з усіма чотирма змінними та пояснює значну частину загальної варіації.

Результати множинної регресії для групи, що отримувала роботизовану реабілітацію, можна інтерпретувати наступним чином:

Залежна змінна (Dependent):

Змінна Var1 є залежною змінною, до якої застосовується множинна регресія.

Коефіцієнт кореляції (Multiple R):

Множинний коефіцієнт кореляції (Multiple R) вказує на ступінь зв'язку між залежною та незалежними змінними. У такому випадку високе значення приблизно 0,9997 свідчить про дуже сильний позитивний зв'язок.

Статистика F:

Статистика F (5873,091) та відповідний рівень значення (p = 0,000005) свідчать про те, що модель має статистичну значущість. Ймовірність того, що модель випадкова, дуже низька.

Коефіцієнт детермінації (R^2):

Коефіцієнт детермінації (R^2) високий (приблизно 0,9995), що вказує на те, що висока частка варіації залежної змінної (Var1) пояснюється моделлю.

Спряжений коефіцієнт детермінації (Adjusted R^2):

Спряжений коефіцієнт детермінації (Adjusted R^2) також високий (приблизно 0,9993), що вказує на ефективність моделі навіть при врахуванні кількості незалежних змінних.

Стандартна помилка оцінки (Standard Error of Estimate):

Стандартна помилка оцінки (0,256444158) вказує на середнє відхилення прогнозів моделі від фактичних значень.

Інтерцепт (Intercept):

Значення інтерцепта (0,074185255) вказує на те, яким буде прогнозоване значення Var1, коли всі незалежні змінні рівні нулю.

Статистика t та p-значення для інтерцепта:

Статистика t (0,55972) та p-значення (0,6147) для інтерцепта свідчать про те, що інтерцепт не є статистично значущим при рівні значущості 0,05.

Статистична оцінка представлених результатів представлена у табл. 3.

Таблиця 3

Порівняльна характеристика результатів реабілітації пацієнтів за допомогою стандартного та роботизованого методів

	Beta in	Partial	Semipart	Tolerance	R-square	t(2)	p-level
Var1	0,322202	0,555871	0,124686	0,149755	0,950245	0,945686	0,000444
Var2	0,326924	0,564567	0,127539	0,152193	0,947807	0,967325	0,000435
Var3	0,317902	0,548927	0,122451	0,148367	0,951633	0,928732	0,0004511
Var4	0,316602	0,558957	0,123431	0,149387	0,951831	0,928832	0,0004500

Результати таблиці представлені у форматі показників пацієнтів двох груп до реабілітації (ТП) і після реабілітації (ТВ). Основні показники для кожної групи включають до реабілітації (ТП) I-Var1, II-Var2, після реабілітації (ТВ) I-Var3 і II-Var4. Значення PF (продуктивний фактор) відображають просторову автономію пацієнтів. Після реабілітації обидві групи виявили покращення, у досяганні (PF), збільшилася сила при хапанні, стисканні, відпусканні, маніпуляція предметом (RWV), сила (TIF). Результати можуть бути пояснені ефективністю програми реабілітації та позитивним впливом робототехнічних систем. Використання робототехнічних систем може сприяти активізації м'язів, підвищенню силових показників та поліпшенню координації рухів. Ці системи можуть надавати додатковий опір або підтримку під час виконання вправ, що допомагає пацієнтам розвивати та посилювати м'язи та збільшувати силу стиску (TIF). Результати були статистично значущі, оскільки значення $p \leq 0.005$, коефіцієнт детермінації коливався в межах $0,947807 \leq R^2 \leq 0,951633$. Згідно табл. 2 можемо відзначити, що група група II, яка використовувала метод роботизованої реабілітаційної терапії, мала вищі значення, що свідчить про покращену продуктивність. Після реабілітації у пацієнтів обидвох груп покращилася рухливість, але контрольна група I має більше значуще покращення. Група II має помітно зменшений час виконання, що свідчить про покращену тимчасову автономію. Швидкість руху пацієнтів MS вказує на їх тимчасову автономію. Група II має вищі значення, вказуючи на покращену ефективність рухів. Загальна сила взаємодії TIF вказує на взаємодію робота з пацієнтами під час виконання рухів. Група II має покращену силу взаємодії після реабілітації.

Обговорення результатів. Обидві групи пацієнтів показали позитивний тренд у величині PF (просторова автономія) та RWV (об'єм робочого простору) після реабілітації. Це може свідчити про успішність роботизованої реабілітації в поліпшенні фізичних можливостей пацієнтів. Зменшення часу

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

виконання завдань (TCT) та збільшення швидкості рухів (MS) у групі II свідчать про покращення тимчасової автономії та ефективності рухів пацієнтів під впливом роботизованої реабілітації. Зниження значень TIF (загальна сила взаємодії) у групі II вказує на поліпшену координацію між робототехнічною системою та пацієнтами після завершення реабілітації. Група II показала значущі поліпшення, в порівняно з групою I у всіх вимірюваних показниках. Це може свідчити про переваги роботизованої реабілітації, порівняно з традиційною реабілітацією. Результати дослідження вказують на потенційні переваги використання роботизованих систем у реабілітації пацієнтів. Це може відкривати нові можливості для розробки та упровадження подібних технологій у медичну практику. Отримані результати свідчать про успішність роботизованої реабілітації, порівняно з неапаратною реабілітацією, що може впливати на покращення функціональних можливостей та якості життя пацієнтів.

Висновки. У нашому дослідженні представлено результати ортопедичної реабілітації верхніх кінцівок, яка базується на упровадженні роботизованих систем. Основними особливостями цих систем є можливість генерувати задану траєкторію в адаптованому реабілітаційному робочому просторі. Це надає пацієнтам необхідну допомогу, щоб дозволити їм експериментувати з рівнем просторової та часової автономії, а також налаштовувати рівень навантаження відповідно до їхніх кінематичних показників. У дослідженні брали участь вісім пацієнтів з ушкодженням верхніх кінцівок. Вони проходили двадцять сеансів роботизованої реабілітаційної терапії. Отримані результати підтверджують ефективність застосування роботизованої реабілітаційної терапії. Пацієнти, що взаємодіяли з роботом, враховуючи їхній психофізіологічний стан, виміряний за шкалою тривоги Бека, демонстрували більш спокійний та розслаблений стан, порівняно з початком сеансу реабілітації. Додатково, ефекти роботизованої реабілітаційної терапії відображаються у конкретних показниках ефективності рухового відновлення. Пацієнти стають здатними точно виконувати прямі рухи після двадцяти сеансів роботизованої реабілітації. За результатами дослідження визначено, що запропонована роботизована реабілітаційна терапія у експериментальній групі мала переваги, порівняно з контрольною групою, що використовувала неапаратну терапію.

Перспективи подальших досліджень. Перспективи подальших досліджень у цій області включають розширення використання сучасних технологій у реабілітаційному процесі після травм та операцій в українській медичній практиці. Доцільно провести додаткові клінічні випробування для з'ясування ефективності та безпеки застосування інноваційних методів. Крім того, важливо дослідити можливості адаптації технологій для різних категорій пацієнтів та розвинути індивідуалізовані підходи до реабілітації з урахуванням їхніх потреб та особливостей.

References.

1. Xu Z, Li H, Liu Z, Li J, Zhang J, Min W, et al. Robot-assisted surgery in total knee arthroplasty: trauma maker or trauma savior? A prospective, randomized cohort study. Burns & Trauma. 2022 Jan 1;10. https://doi.org/10.1093/burnst/tkac034
2. Ádám Csirzó, Dóra Kovács, Anett Szabó, Péter Fehérvári, Árpád Jankó, Hegyi P, et al. Robot-assisted laparoscopy does not have demonstrable advantages over conventional laparoscopy in endometriosis surgery: a systematic review and meta-analysis. Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques. 2023 Dec 7; https://doi.org/10.1007/s00464-023-10587-92.
3. Jacob S, Mukil Alagirisamy, Chen X, Balasubramanian V, Srinivasan R, R Parvathi, et al. AI and IoT-Enabled Smart Exoskeleton System for Rehabilitation of Paralyzed People in Connected Communities. IEEE Access. 2021 Jan 1;9(9):80340–50. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3083093
4. Rutkowski S, Kiper P, Cacciante L, Cieślik B, Mazurek J, Turolla A, et al. Use of virtual reality-based training in different fields of rehabilitation: A systematic review and meta-analysis. Journal of Rehabilitation Medicine. 2020;52(11):jrm00121. https://doi.org/10.2340/16501977-2755
5. Garcia-Gonzalez A, Fuentes-Aguilar RQ, Salgado I, Chairez I. A review on the application of autonomous and intelligent robotic devices in medical rehabilitation. Journal of The Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering. 2022 Aug 10;44(9). https://doi.org/10.1007/s40430-022-03692-8
6. Qiu S, Pei Z, Wang C, Tang Z. Systematic Review on Wearable Lower Extremity Robotic Exoskeletons for Assisted Locomotion. Journal of Bionic Engineering. 2023;20: 436–469. https://doi.org/10.1007/s42235-022-00289-8
7. Cruz Martínez GM, Z.-Avilés LA. Design Methodology for Rehabilitation Robots: Application in an Exoskeleton for Upper Limb Rehabilitation. Applied Sciences. 2020 Aug 7;10(16):5459. https://doi.org/10.3390/app10165459
8. Rose CG, Deshpande AD, Carducci J, Brown JD. The road forward for upper-extremity rehabilitation robotics. Current Opinion in Biomedical Engineering. 2021 Sep;19:100291. https://doi.org/10.1016/j.cobme.2021.100291
9. Chu CY, Patterson RM. Soft robotic devices for hand rehabilitation and assistance: a narrative review. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation. 2018 Feb 17;15(1). https://doi.org/10.1186/s12984-018-0350-6
10. Sourav Karmakar, Mishra A, Mishra A, Jay Prakash Srivastava. Robotics in Medical Science. 2024 Jan 2;367–96. https://doi.org/10.1002/9781394175109.ch15

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

UDC 615.825.6

INTEGRATION OF MODERN TECHNOLOGIES IN REHABILITATION AFTER INJURIES AND OPERATIONS IN UKRAINIAN MEDICAL PRACTICE

M.M. Dub[1], V.V. Hnatiuk[2], A.I. Yefimova[2]

[1]State Higher Educational Institution "Uzhhorod National University", Faculty of Health and Physical Education, Department of Health Sciences, Uzhhorod, Ukraine
[2]Berdiansk State Pedagogical University, Faculty of Physical Culture, Sports and Human Health, Department of Biology, Human Health and Physical Rehabilitation, Berdyansk, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-2737-960X,
e-mail: marjana.dub@uzhnu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0001-7475-0670,
e-mail: gnatyukvvbdpu@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-5088-2852,
e-mail: ai_efimova@ukr.net

Abstract. This article examines innovative technologies in rehabilitation, an extremely relevant topic in the context of the development of medical practice in Ukraine. The development of the latest methods and technologies in rehabilitation has excellent potential for improving the quality of medical care and increasing the living comfort of patients. Integration of modern technologies can help overcome limitations and improve rehabilitation processes.

The study aimed to use a robotic system and standard rehabilitation to improve patients' rehabilitation process and physical capabilities by introducing innovative technologies into medical practice.

Methods. The research was conducted in a natural clinical setting to study the effectiveness of the implemented robotic platform. An experiment took place with eight orthopaedic patients who underwent twenty sessions of robotic rehabilitation.

Research results. Prospects for the use of robotic systems in the rehabilitation treatment of patients were studied. One of the critical aspects of the article is the use of robotic systems to rehabilitate and improve the functional capabilities of patients. Performance measures such as spatial autonomy (PF), workspace volume (RWV), task completion time (TCT), movement speed (MS) and total interaction force (TIF) were investigated. The study's results indicate a positive impact of robotic rehabilitation on patients' physical capabilities. This study presents the results of orthopaedic rehabilitation of the upper limbs, which is based on the introduction of robotic systems. The main features of these systems are the ability to generate point-to-point trajectories in an adapted rehabilitation workspace. This provides patients with the assistance they need to allow them to experiment with their level of spatial and temporal autonomy and to adjust the level of assistance according to their kinematic performance and psychophysiological state. Eight patients with limb injuries participated in the study. They underwent twenty sessions of robotic rehabilitation. Patients interacting with the robot, considering their psychophysiological state, showed a more relaxed state compared to the beginning of the rehabilitation session. Additionally, the effects of patient robotic treatment are reflected in specific performance indicators of motor recovery. Patients can perform direct movements accurately after twenty sessions of robotic rehabilitation. According to the study results, it was determined that the proposed human-oriented robotics rehabilitation strategy has advantages compared to a control group using conventional therapy. The group treated with robotic systems showed significant improvements in all measured parameters compared to conventional treatment. The discussion of the article's results emphasizes the high degree of effectiveness of robotic rehabilitation of orthopaedic patients, especially in the context of spatial autonomy, coordination of movements and duration of tasks. The importance of the strategy of psychophysiological control in achieving positive results was also noted.

Conclusions. The presented materials can be helpful in the development of innovative rehabilitation methods in medical practice and open new perspectives for improving the quality of life of patients, especially those who need rehabilitation after injuries or illnesses. Future research areas may include further improving robotic rehabilitation systems.

Keywords: injuries, operations, modern technologies, integration, medical practice, physical capabilities, efficiency, rehabilitation robotics, human-oriented robotics, human-robot interaction, orthopedic patients, motor functions.

Стаття надійшла в редакцію 09.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.45
УДК 618.4:616-056.52

КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЖІНОК ІЗ ГІПЕРТЕНЗИВНИМИ РОЗЛАДАМИ ПІД ЧАС ВАГІТНОСТІ НА ТЛІ ВЕГЕТАТИВНОЇ ДИСФУНКЦІЇ

Я.С. Задорожний, С.О. Остафійчук

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра акушерства та гінекології, м. Івано-Франківськ, Україна;
ORCID ID 0009-0001-0705-0102, e-mail: yaroslav.zadorozhniy@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-8301-814X, e-mail: svitlana.ostafijchuk@gmail.com

Резюме. Гіпертензивні розлади під час вагітності постають найпоширенішими ускладненнями, є провідними чинниками захворюваності та смертності матерів, негативних перинатальних наслідків. Стрес і психоемоційне напруження залишаються підґрунтям до розвитку психосоматичних та невротичних порушень, які спричинюють вегетативну дисфункцію з підвищеною активацією симпатичної активності, що сприяє гіпертензії.

Мета. Вивчити клініко-анамнестичні характеристики жінок із гіпертензивними розладами під час вагітності на тлі вегетативної дисфункції.

Матеріали і методи. Обстежено 207 жінок. Перша група містила 124 вагітні з гестаційною гіпертензією/прееклампсією, друга група – 48 осіб із високим ризиком виникнення гіпертензивних розладів на тлі вагітності (гіпертензивні стани під час попередньої вагітності). Контрольна група налічувала 35 жінок із фізіологічним перебігом вагітності. Усім вагітним проведено збір анамнезу, клінічне обстеження та дослідження вегетативного статусу. У першій групі обстеження проводили при встановленні діагнозу гестаційної гіпертензії/прееклампсії, у другій і контрольній групах у 14-16 тижнів. Використовували пакет статистичного аналізу на базі Microsoft Excel і програми «Statistica 12.0» (StatSoft Inc., USA).

Результати. З'ясовано, що в групах із гестаційною гіпертензією та прееклампсією при аналізованій вагітності, а також із високим ризиком їх розвитку на тлі зрушення у функціонуванні вегетативної нервової системи з гіперактивацією симпатичної ланки, переважали вагітні віком понад 30 років, із надмірною масою тіла й ожирінням, мешканки міста, з вищою освітою, які займалися розумовою працею, з низьким рівнем фізичних навантажень, раннім початком менархе, підвищеною питомою вагою розладів менструального циклу, таких гінекологічних захворювань: як ендометріоз, синдром полікістозних яйників.

Висновки. Встановлено біологічні, метаболічні й соціальні чинники ризику розвитку гіпертензивних розладів під час вагітності асоційовані з підвищеним психоемоційним напруженням, розладами вегетативного статусу та зрушеннями репродуктивного здоров'я.

Ключові слова: вагітність, гестаційна гіпертензія, прееклампсія, вегетативна нервова система, клініко-анамнестична характеристика, психоемоційний стан, репродуктивне здоров'я.

Вступ. Гіпертензивні розлади під час вагітності, за даними Європейського кардіологічного товариства, є найпоширенішими медичними ускладненнями під час вагітності, які виникають у 5-10 % випадків у всьому світі [1]. Їх уважають провідними чинниками захворюваності та смертності матерів, негативних перинатальних наслідків. Перенесену прееклампсію розглядають як фактор ризику передчасної смерті, ішемічних і серцево-судинних захворювань, цукрового діабету 2 типу та гіпотиреозу у матерів [2, 3]. Материнська прееклампсія збільшує шанси серцево-судинних і метаболічних розладів надалі і в дітей [4].

Обґрунтування дослідження. На сьогодні життя жінки, зокрема й під час вагітності, пов'язано з підвищеним фізичним, психоемоційним і стресорним навантаженням під упливом соціально-економічних умов, міграції населення, інформаційного перевантаження в психологічно важливих сферах. Це призводить до психоемоційного перенапруження, внаслідок чого виникає ризик несприятливих змін репродуктивного здоров'я, оскільки психоемоційний стан жінки є його вагомою складовою [5]. У літературі доведено, що стрес і психоемоційне напруження постають фундаментом до формування психосоматичних і невротичних порушень, які ініціюють розлади вегетативного гомеостазу, а при переході до стану стійкого дистресу можливі гіперактивація запальних та/або автоімунних процесів, розвиток астенічних, астенодепресивних розладів на рівні репродуктивної системи – порушення менструального циклу, ановуляція, хронічний тазовий біль [6, 7].

Вегетативна нервова система відіграє визначну роль в адаптації серцево-судинної системи до вагітності [8]. Нормальна вагітність пов'язана зі зниженням парасимпатичної та підвищення симпатичної активності в спокої і при стимуляції серцево-судинних рефлексів, котра повертається до вихідного рівня після пологів [9]. Зростання симпатичної активності також протидіє глибокій первинній вазодилатації, характерній для фізіологічної вагітності. Ці зміни забезпечують оптимальний матково-плацентарний кровотік. Гіпертензивні розлади, ініційовані вагітністю, викликають значущі підвищення симпатичної активності, що, ймовірно, сприяє гіпертензії [10].

Так, більшість досліджень, присвячених оцінці вегетативної нервової діяльності при прееклампсії, показали суперечливі результати [11-13]. Існують переконливі докази на підтримку того, що прееклампсія опосередковується ослабленням ремоделювання матково-плацентарних судин і посиленням

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

вазоконстрикції з подальшою плацентарною ішемією/реперфузією, індукованим вивільненням судинозвужувальних речовин у кровообіг матері. До них належать антиангіогенні та прозапальні фактори [14]. На сьогодні доведено: ініціювання та прогресування прееклампсії залежить від глибоких динамічних змін у судинах. Ендотелій відіграє провідну регуляторну роль у гомеостазі судин [15]. Існують припущення, що ендотеліальна дисфункція і дисбаланс вегетативної нервової системи поєднуються при розвитку артеріальної гіпертензії, плацентарної недостатності та, як наслідок, прееклампсії [16]. З-поміж основних причин такої негативної тенденції автори виділяють збільшення частоти соматичної захворюваності, зростання числа інфекцій, що передаються статевим шляхом, несприятливий вплив виробничих і екологічних чинників, погіршення матеріально-економічного стану населення та технічного забезпечення пологопомічних установ [17]. Отже, розуміння їх ролі у взаємозв'язку між дисфункцією вегетативної нервової системи й розвитком гіпертензивних розладів під час вагітності має вирішальне значення для впровадження адекватної терапевтичної стратегії.

Мета дослідження. Вивчити клініко-анамнестичні характеристики жінок із гіпертензивними розладами під час вагітності на тлі вегетативної дисфункції.

Матеріали і методи. У дослідження залучено 207 вагітних, яких було розподілено в групи. Перша з них містила 124 жінки з гіпертензивними розладами (64 (51,6 %) особи з гестаційною гіпертензією, 45 (36,3 %) з помірною прееклампсією і 15 (12,1 %) з тяжкою прееклампсією), встановленими згідно з наказом МОЗ України № 151 (2022 р.) [1], друга група – 48 вагітних із високим ризиком виникнення гіпертензивних розладів під час вагітності (гіпертензивні стани під час попередньої вагітності). Контрольна група налічувала 35 жінок із фізіологічним перебігом вагітності. Обстеження майбутніх матерів першої групи проводили при встановленні діагнозу гестаційної гіпертензії/прееклампсії, вагітних другої та контрольної груп у 14-16 тижнів вагітності.

Критерії залучення: вагітні з діагностованою гестаційною гіпертензією/прееклампсією та вагітні з високим ризиком виникнення гіпертензивних розладів (гіпертензивні стани під час попередньої вагітності), вік 18 років і старші, одноплідна вагітність, відсутність хронічної гіпертензії, психічних і тяжких соматичних захворювань, погодження взяти участь у клінічному дослідженні. Критерії відмови: вік до 18 років, багатоплідна вагітність, чинні еклампсія, HELLP-синдром, хронічна гіпертензія, ендокринні хвороби, метаболічний синдром, хронічна хвороба нирок, тяжкі захворювання печінки, аутоімунні та психічні захворювання. Обстеження проводили на базі КНП «Івано-Франківський міський перинатальний центр ІФ МР» і КНП «Галицька лікарня ГМР».

Робота постає фрагментом комплексної НДР «Розробка діагностичної тактики й патогенетичне обґрунтування ефективних методів збереження та відновлення репродуктивного потенціалу й покращення параметрів якості життя жінки при акушерській і гінекологічній патологіях» (№ держреєстрації 0121U109269). Прав пацієнтів було дотримано згідно з Гельсінською декларацією «Етичні принципи медичних досліджень за участі людей», розробленій Всесвітньою медичною асоціацією, «Загальною декларацією про біоетику та права людини (ЮНЕСКО)». Усі вагітні оформили «Інформовану згоду на участь у дослідженні». Дизайн наукової роботи схвалено комісією з питань етики Івано-Франківського національного медичного університету (протокол № 130/22 від 23.11.2022 р.).

Усім вагітним проведено детальний збір анамнезу, клінічне обстеження згідно зі стандартами надання допомоги під час вагітності й дослідження вегетативного статусу. Протокол дослідження вегетативних функцій охоплював використання опитувальників О. М. Вейна, що дало змогу оцінити вегетативні суб'єктивні й об'єктивні симптоми в балах. Важливо: метод дозволяє встановити наявність вегетативних зрушень навіть у осіб без клінічних скарг і оцінити ступінь тяжкості вегетативної дисфункції. Крім того, опитувальники дають можливість комплексно проаналізувати переважання тонусу ВНС – симпатичного чи парасимпатичного [18].

Власне, тест-опитувальник суб'єктивної оцінки вегетативного статусу «Опитувальник для виявлення ознак вегетативних змін» заповнювали пацієнтки шляхом підкреслювання відповіді «так» або «ні». Кожен симптом оцінювали відповідною кількістю балів (у разі позитивної відповіді на запитання). Відповідно до норми загальна сума балів не перевищувала 15, більша кількість балів свідчила про наявність синдрому вегетативної дисфункції; результат понад 30 балів указував про виражені вегетативні розлади. Тест-опитувальник об'єктивної оцінки вегетативного статусу «Схема дослідження для виявлення ознак вегетативних порушень» заповнював лікар. Тест також містив відповіді «так» або «ні», котрі оцінювали відповідними балами. Сума балів вище від 25 свідчила про наявність синдрому вегетативної дисфункції, понад 50 балів – на виражені вегетативні порушення.

Отриманий цифровий матеріал обробляли статистично з використанням пакету статистичного аналізу на базі Microsoft Excel та програми «Statistica 12.0» (StatSoft Inc., USA). Представлення міри центральної тенденції застосовували інтервал M±SD, де M – середня арифметична величина, SD – стандартне відхилення середньої арифметичної. Застосували метод парного кореляційно-регресійного аналізу Пірсона (r). З метою оцінки достовірності різниці даних у групах порівняння застосовували параметричний t-тест Стьюдента. Різницю між величинами, які порівнювали, вважали достовірною при $p<0,05$.

Результати дослідження і обговорення. Середній вік обстежених вагітних становив 30,21±5,13 років, 31,12±5,11 років і 26,65±4,71 років відповідно в першій, другій і контрольній групах і суттєво не відрізнявся ($p>0,05$). Однак, як показано на рисунку 1, в першій і другій групах переважали жінки віком понад 30 років: 31-34 роки відповідно в 2,5 рази і 2,7 рази, 35 років і старші відповідно в 3,9 рази і 4,3 рази на відміну від контрольної групи (у всіх випадках $p<0,05$).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

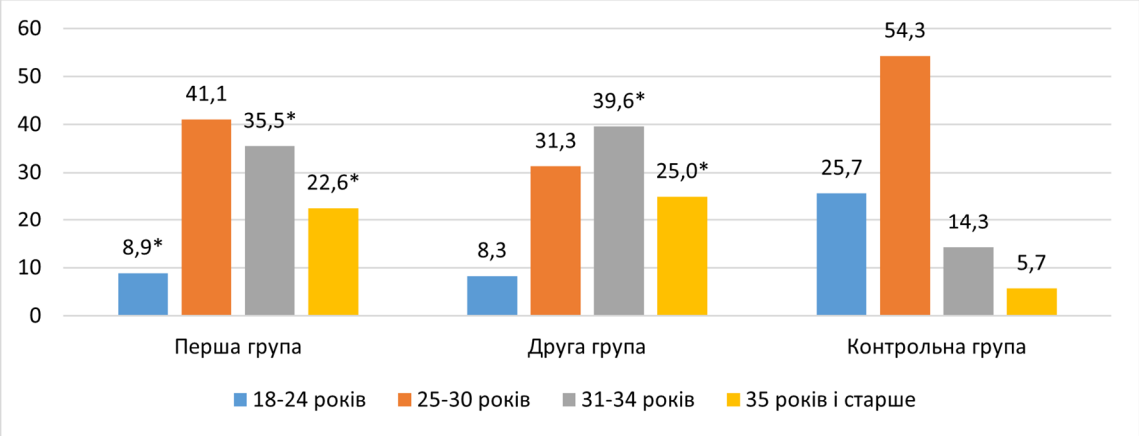


Рис. 1. Розподіл питомої ваги жінок за віком у обстежених жінок, %.
Примітки: * – порівняно з контрольною групою (p<0,05).

У більшості жінок першої групи 100/124 (80,6 %) (p<0,05) була перша вагітність, у 20 (16,5 %) – друга, у 4 (3,3 %) – третя і далі. Друга група містила 48 осіб тільки з другою вагітністю (100 %) згідно з дизайном дослідження, в контрольній групі налічувалося 21/35 (60,0 %) вагітних із першою, 10 (28,6 %) – з другою і 4 (11,4 %) з третьою і більше вагітностями. Згодом ми розподілили всіх жінок на першо- та повторнонароджуючих (табл. 1). В першій групі встановлено значуще переважання першонароджуючих пацієнток порівняно з повторними пологами (p<0,001) і вірогідно вищий відсоток проти контрольної групи (p<0,05).

Таблиця 1

Соціально-демографічний статус обстежених жінок, n=207

Показники	Перша група (n=124)		Друга група (n=48)		Контрольна група (n=35)	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Паритет						
- першонароджуючі	105	84,7*#	0	0,0	24	68,6
- повторнонароджуючі	19	15,3	48	100,0*	11	31,4
Сімейний статус						
- одружені	112	90,3◦	41	85,4◦	30	85,7◦
- неодружені	12	9,7	7	14,6	5	14,3
Освіта						
- вища	96	77,4*	37	77,1*	18	51,4
- середня	20	16,1*	9	18,8	14	40,0
- без освіти	8	6,5	2	4,2	3	8,6
Зайнятість						
- розумова праця	75	60,5*	32	66,7*	14	40,0
- фізична праця	20	16,1*	7	14,6*	15	42,9
- учні, студенти	4	3,2	0	0,0	1	2,9
- домогосподарки	25	20,2	9	18,8	5	14,3
Проживання						
- місто	88	71,0* [a]	36	75,0* [a]	18	51,4
- село	36	29,0	12	25,0	17	48,6
Куріння						
- до вагітності	17	13,7	5	10,4	3	8,6
- під час вагітності	1	0,8	1	2,1	0	0,0

Примітки: * – порівняно з контрольною групою (p<0,05), # – порівняно з відсотком вагітних із повторними пологами (p<0,001), ◦– порівняно з неодруженими жінками (p<0,001), [a] – порівняно з жительками сільської місцевості (p<0,001).

Як проілюстровано в таблиці 1, у всіх групах більшість жінок перебувала в шлюбі (p<0,001). В перших двох групах налічувався достовірно вищий в 1,5 рази відсоток вагітних із вищою освітою проти контролю (в обох випадках p<0,05). Трудова зайнятість переважного числа вагітних у першій (60,5 %) і другій (66,7 %) групах пов'язана з розумовою діяльністю, що в півтора рази було більше проти контрольної групи (40,0 %) (p<0,05). Цікаво: в першій і другій групах вірогідно нижчий відсоток осіб із діяльністю, пов'язаною з фізичною працею, – лише 16,1 % і 14,6 %, що, відповідно, в 2,6 і 2,9 рази було нижче за контрольну групу (в обох випадках p<0,05).

Переважна кількість обстежених жінок проживала в місті, однак у перших двох групах таких осіб була суттєва більшість – 71,0 % і 75,0 % на відміну від жительок сільської місцевості (p<0,001), що в 1,3 і 1,4 рази перевищувало частоту вагітних у контрольній

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

групі (p<0,05). При проведенні опитування вагітних з'ясовано: незначна кількість жінок курила до вагітності та декілька продовжували під час вагітності без достовірної різниці у групах (p>0,05). У першій групі лише 26/124 (21,0 %), а в другій 8/48 (16,7 %) жінок регулярно займалися спортом до вагітності, що в 2,0 і 2,5 рази було менше від числа пацієнток контрольної групи 15/35 (42,9 %) (в обох випадках p<0,05). В основному вказували на заняття фітнесом, бігом, також у тренажерній залі. Більшість жінок відзначили, що мали достатнє, на їхню думку, фізичне навантаження при виконанні професійної діяльності та домашньої роботи.

У роботі встановлено: у всіх групах частота жінок із нормальним індексом маси тіла (IMT) до вагітності значуще перевищувала відсоток осіб із IMT 25,0кг/м^2 і більше, проте в першій і другій групах їх частота була в 1,3 і 1,4 рази менше проти групи контролю (у всіх випадках p<0,05) (рис. 2).

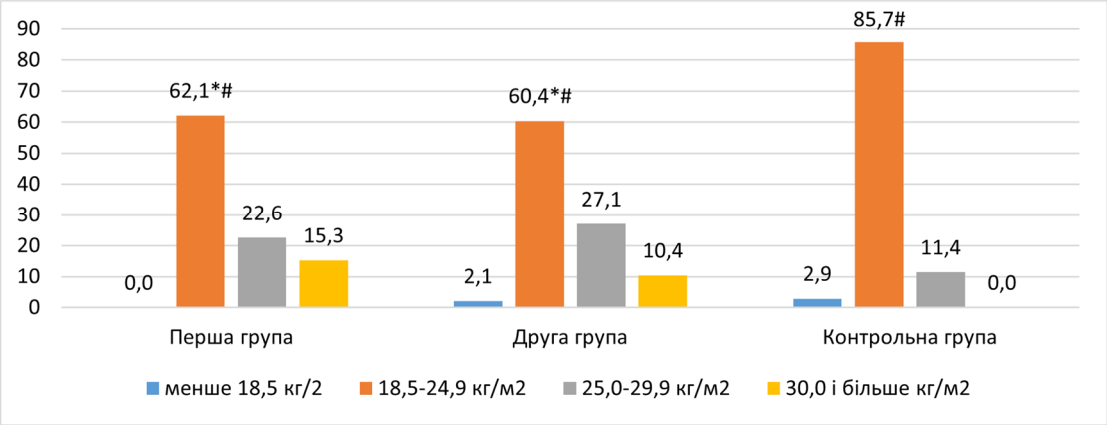


Рис. 2. Розподіл частоти жінок за індексом маси тіла до вагітності, %.
Примітки: * – порівняно з контрольною групою (p<0,05), # – порівняно з жінками з індексом маси тіла ≥20,0 кг/м^2 (p<0,05).

Проведений аналіз випадків екстрагенітальної патології показав відсутність статистично достовірної різниці в групах по нозоологічних одиницях, що, ймовірно, пов'язано з критеріями незалучення в дослідження. Найчастішими захворюваннями в анамнезі були анемія (16,1 %, 8,3 %, 5,7 %), дитячі інфекційні захворювання (80,6 %, 79,2 %, 82,9 %), гострі респіраторні вірусні інфекції майже 100,0 %, захворювання шлунково-кишкового тракту в стадії ремісії (8,1 %, 6,3 %, 11,4 %), захворювання опорно-рухового апарату (2,4 %, 2,1 %, 5,7 %) відповідно в першій, другій і контрольній групах (у всіх випадках p>0,05).

Збір гінекологічного анамнезу свідчить про відсутність статистично значущої різниці в середньому показникові менархе в першій, другій і контрольній групах (12,16±0,80 років, 12,32±1,01 років і 13,08±1,36 років відповідно, p>0,05). Однак, детальний аналіз продемонстрував суттєво вищий відсоток осіб із раннім менархе в першій і другій групах в 3,0 і 3,3 рази відповідно проти контролю (в обох випадках p<0,05) (рис. 3).

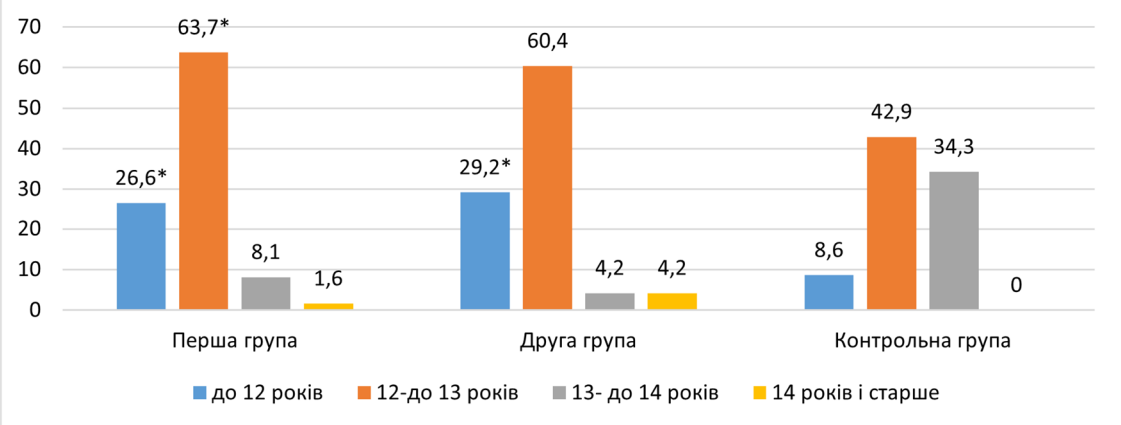


Рис. 3. Розподіл частоти вагітних за терміном менархе, %.
Примітка: * – порівняно з контрольною групою (p<0,05).

Як проілюстровано в таблиці 2, серед гінекологічної патології в пацієнток першої групи істотно частіше відзначено розлади менструального циклу в 3,0 рази, ендометріоз у 3,9 рази, синдром полікістозних яйників у 6,3 разів, у жінок другої групи розлади менструального циклу в 3,3 рази на відміну від контрольної групи (у всіх випадках p<0,05).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Таблиця 2

Частота гінекологічної патології в обстежених жінок, n=207

Показники	Перша група (n=124)		Друга група (n=48)		Контрольна група (n=35)	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Розлади менструального циклу	33	26,6*	14	29,2*	3	8,6
Ендометріоз	28	22,6*	10	20,8	2	5,7
Синдром полікістозних яйників	23	18,5*	8	16,7	1	2,9
Кісти й пухлини яйників	10	8,1	2	4,2	2	5,7
Хронічні запальні захворювання органів малого тазу	15	12,1	8	16,7	4	11,4
Міома матки	11	8,9	7	14,6	1	2,9
Неплідля	16	12,9	3	6,3	1	2,9
Гінекологічні операції	9	7,3	2	4,2	2	5,7

Примітка: * – порівняно з контрольною групою (p<0,05).

Аналіз результатів опитувальника суб'єктивної оцінки вегетативного статусу О. М. Вейна показав: середні параметри кількості балів у вагітних першої та другої груп відповідно в 2,9 і в 2,1 рази суттєво були вищими за пацієнток контрольної групи (табл. 3), що відповідало критерію виражених вегетативних розладів у першій групі та наявності вегетативних порушень у другій.

Таблиця 3

Середні значення кількості балів при оцінці симптомів вегетативної дисфункції в обстежених вагітних за опитувальниками О. М. Вейна (M±SD)

Показники	Перша група (n=124)	Друга група (n=48)	Контрольна група (n=35)
Опитувальник суб'єктивної оцінки вегетативного статусу	36,03±4,08*#	27,08±1,90*	12,05±2,08
Опитувальник об'єктивної оцінки вегетативного статусу	44,28±5,45*#	33,19±7,16*	16,00±3,17

Примітки: * – порівняно з показником контрольної групи (p<0,05), # – порівняно з показником другої групи (p<0,05).

Аналіз результатів опитувальника об'єктивної оцінки статусу ВНС також свідчить, що середні значення кількості балів у осіб першої та другої груп відповідно в 2,7 і в 2,0 рази істотно були вищими проти контролю, та в обох групах відповідали рівню наявності вегетативних відхилень. Крім того, показано: в обох випадках показники в першій групі вірогідно перевищували середні значення у пацієнток другої групи (у всіх випадках p<0,05). З'ясовано: в жінок із вегетативною дисфункцією дещо вищі показники за шкалою суб'єктивних симптомів, яку заповнювали пацієнтки самостійно, порівняно з такими за шкалою об'єктивних симптомів, що, ймовірно, вказує на вплив психоемоційного компоненту вагітних при оцінці власного стану. За результатами опитувальників, установлено, що у всіх обстежених пацієнток перших двох груп виявлено клінічні симптоми вегетативної дисфункції різної інтенсивності. Показано: виражені зрушення вегетативного статусу діагностовано у 89/124 (71,8 %) вагітних першої групи та в 4/48 (8,3 %) осіб другої (p<0,001). Отже, розвиток гестаційних гіпертензивних розладів асоційований із наявністю вираженої вегетативної дисфункції в жінок під час вагітності (OR=6,47; 95% CI: 3,72-11,24; p<0,001).

Підсумовуючи отримані результати в представленому дослідженні показано: шанси розвитку гестаційних гіпертензивних розладів на тлі вегетативної дисфункції були вищими в жінок віком понад 30 років (OR=3,38; 95% CI: 1,25-9,16; p<0,05) зі зростанням ризику у віці 35 років і старше (OR=5,00; 95% CI: 1,15-21,76; p<0,05), з вищою освітою (OR=3,22; 95% CI: 1,52-6,84; p<0,01), які займалися розумовою працею (OR=2,47; 95% CI: 1,17-5,19; p<0,05), міських жительок (OR=2,44; 95% CI: 1,16-5,12; p<0,05), із прегравідарною надлишковою масою тіла/ожирінням (OR=4,32; 95% CI: 1,60-11,67; p<0,01), з низьким рівнем фізичної активності (OR=0,33; 95% CI: 0,15-0,71; p<0,01), з обтяженим гінекологічним анамнезом: раннім менархе (OR=4,01; 95% CI: 1,17-13,72; p<0,05), розладами менструального циклу (OR=4,01; 95% CI: 1,17-13,72; p<0,05), ендометріозом (OR=4,68; 95% CI: 1,07-20,39; p<0,05), синдромом полікістозних яйників (OR=7,48; 95% CI: 1,09-56,70; p<0,05).

Так, результати вказують на вплив характеру діяльності щодо виникнення вегетативних розладів. Зокрема, досліджено: поява ознак вегетативної дисфункції корелює з вищим рівнем освіти та високими розумовими навантаженнями в процесі професійної діяльності, до того ж це п**ов'язано з соціальними перетвореннями, зумовленими тотальним поступом науково-технічного прогресу.** Урбанізація і напруженість розумової праці з частими стресовими ситуаціями, гіподинамія, недостатнє перебування на свіжому повітрі, хибний розподіл часу щодо режиму праці та відпочинку сприяють розвитку вегетативного синдрому, який під час вагітності є підґрунтям стосовно виникнення гіпертензивних розладів, на що вказують і інші науковці [6, 19].

Показана в поточному дослідженні асоціація розвитку гестаційної гіпертензії/прееклампсії з розладами менструального циклу за типом хронічної ановуляції, недостатності лютеїнової фази співставляються

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

з висновками інших дослідників при вивченні психоемоційного статусу та вегетативної дисфункції в жінок фертильного віку з хронічними запальними захворюваннями статевих органів, порушеннями менструального циклу, лейоміомою матки, репродуктивними втратами [5]. У літературі існує підтвердження зростання частоти ускладнень гестаційного періоду у вагітних із вегетативним синдромом, а саме плацентарної дисфункції, гіпертензивних розладів, загрози переривання вагітності [17].

Отже, діагностичний клініко-анамнестичний пошук чинників ризику гіпертензивних розладів під час вагітності на тлі вегетативної дисфункції складається із формування фокусів – мішеней терапевтичного втручання для зниження гестаційних ускладнень.

Висновки.

1. У результаті проведеного обстеження ми встановили, що в групах із гестаційною гіпертензією та прееклампсією при вказаній вагітності, а також із високим ризиком їх розвитку (виникають гіпертензивні розлади при попередній вагітності) суттєво переважали вагітні віком понад 30 років, із надмірною масою тіла й ожирінням, міські мешканки, з вищою освітою, які займалися розумовою працею, з низьким рівнем фізичних навантажень, раннім початком менархе, підвищеною питомою вагою розладів менструального циклу, таких гінекологічних захворювань, як: ендометріоз, синдром полікістозних яйників.
2. Показано, що у всіх пацієнток із гіпертензивними розладами під час вагітності діагностовано зрушення у функціонуванні вегетативної нервової системи з переважаючою гіперактивацією симпатичної ланки.
3. Встановлено біологічні, метаболічні й соціальні чинники ризику розвитку гіпертензивних розладів під час вагітності, асоційовані з підвищеним психоемоційним напруженням, розладами вегетативного статусу та зрушеннями репродуктивного здоров'я. Отримані результати дозволять розробити підходи до ведення вагітності в таких жінок із метою профілактики акушерських і перинатальних ускладнень.

References.

1. Nakaz MOZ Ukrayini № 151 vid 24.01.2022 «Hipertenzyvni rozlady pid chas vahitnosti, polohiv ta u pislyapolohovomu periodi».
2. Huang C, Wei K, Lee PMY, Qin G, Yu Y, Li J. Maternal hypertensive disorder of pregnancy and mortality in offspring from birth to young adulthood: national population based cohort study. BMJ. 2022 Oct 19;379:e072157. doi: 10.1136/bmj-2022-072157.
3. McElwain CJ, Tuboly E, McCarthy FP, McCarthy CM. Mechanisms of Endothelial Dysfunction in Pre-eclampsia and Gestational Diabetes Mellitus: Windows Into Future Cardiometabolic Health? Front Endocrinol (Lausanne). 2020 Sep 11;11:655. doi: 10.3389/fendo.2020.00655.
4. Kon′kov DH, Bulavenko OV, Adamchuk NV, Kos′yanenko SM, Dan NV, Rekun TO, Klimas LA. Osoblyvosti personalizovanoho pidkhodu do likuvannya kardio-vaskulyarnoyi patolohiyi pid chas vahitnosti. Bulletin of the Vinnytsia National Medical University. 2021;25(3):498-509. https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2021-25(3)-27
5. Podol′s′kyy VV, Podol′s′kyy VlV, Kahramanyan AL, Novychenko AV. Psykhoemotsiynyy stan zhinok fertyl′noho viku z rozladamy reproduktyvnoho zdorov″ya, yaki meshkayut′ u sil′s′kiy mistsevosti. Health of Woman.2014;3:139-42. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zdzh_2014_3_35
6. Pylyahina HYA. Rannya diahnostyka stres-asotsiyovanykh nevrotychnykh rozladiv. Medical newspaper "Health of Ukraine of the 21st Century".2023;9(545). https://health-ua.com/article/73176-rannya-dagnostika-stresasotcjovanih-nevrotichnih-rozladv
7. Korniyenko SM. Osobystisni determinanty yakosti zhyttya zhinok pizn′oho reproduktyvnoho ta premenopauzal′noho viku z patolohiyeyu endometriya. Health of Woman. 2015.6(102):151–6. doi 10.15574/HW.2015.102.151
8. Yousif D, Bellos I, Penzlin AI, Hijazi MM, Illigens BM-W, Pinter A, et al. Autonomic Dysfunction in Preeclampsia: A Systematic Review. Front Neurol. 2019 Aug 6;10:816. doi: 10.3389/fneur.2019.00816.
9. Sharifi-Heris Z, Yang Z, Rahmani AM, Fortier MA, Sharifiheris H, Bender M. Phenotyping the autonomic nervous system in pregnancy using remote sensors: potential for complication prediction. Front Physiol. 2023 Nov 21;14:1293946. doi: 10.3389/fphys.2023.1293946.
10. Brooks VL, Fu Q, Shi Z, Heesch CM. Adaptations in autonomic nervous system regulation in normal and hypertensive pregnancy. Handb Clin Neurol. 2020;171:57-84. doi: 10.1016/B978-0-444-64239-4.00003-5.
11. Brislane Á, Davenport MH, Steinback CD. The sympathetic nervous system in healthy and hypertensive pregnancies: physiology or pathology? Exp Physiol. 2023 Oct;108(10):1238-44. doi: 10.1113/EP089665.
12. Spradley FT. Sympathetic nervous system control of vascular function and blood pressure during pregnancy and preeclampsia. J Hypertens. 2019 Mar;37(3):476-87. doi: 10.1097/HJH.0000000000001901.
13. Reyes-Lagos JJ, Abarca-Castro EA. Nonlinear analysis of heart rhythm in preeclampsia: a route for translational clinical applications in neuroinflammation. Clin Hypertens. 2021;27:24. https://doi.org/10.1186/s40885-021-00182-2.
14. Bakrania BA, Spradley FT, Drummond HA, LaMarca B, Ryan MJ, Granger JP. Preeclampsia: Linking Placental Ischemia with Maternal Endothelial and Vascular Dysfunction. Compr Physiol. 2020 Dec 9;11(1):1315-49. doi: 10.1002/cphy.c200008.
15. Aouache R, Biquard L, Vaiman D, Miralles F. Oxidative Stress in Preeclampsia and Placental Diseases. Int J Mol Sci. 2018 May 17;19(5):1496. doi: 10.3390/ijms19051496.
16. Opichka MA, Rappelt MW, Gutterman DD, Grobe JL, McIntosh JJ. Vascular Dysfunction in Preeclampsia. Cells. 2021 Nov 6;10(11):3055. doi: 10.3390/cells10113055.
17. Hovseyev DO. Stan psykhoemotsiynoho ta vehetatyvnoho statusu u zhinok z povtornoyu platsentarnoyu dysfunktsiyeyu. Health of Woman.2016;8(114):50-2.
18. Demydas OV, Tkachenko OV. Klinichni kharakterystyky stanu vehetatyvnoyi nervovoyi systemy ta yikh korelyatsiyni vzayemozv″yazky z psykhometrychnymy pokaznykamy u patsiyentiv iz vyrazkoyu

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

dvanadtsyatypaloyi kyshky v stadiyi zahostrennya ta remisiyi. Ukrainian medical journal. 2022;4(150):1-4. doi: 10.32471/umj.1680-3051.150.232312
19. Kamins′kyy VV, Tkachuk RR. Hestatsiynyy protses ta polohova diyal′nist′ u vahitnykh z riznymy typamy vehetatyvnoyi rehulyatsiyi. Health of woman. 2019;3(139):65-71.

UDC 618.4:616-056.52

CLINICAL CHARACTERISTICS OF WOMEN WITH HYPERTENSIVE STATES IN PREGNANCY AND AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM DYSFUNCTION

Y.S. Zadorozhniy, S.O. Ostafiichuk

Ivano-Frankivsk National Medical University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine:
Department of Obstetrics and Gynecology,
ORCID ID 0009-0001-0705-0102,
e-mail: yaroslav.zadorozhniy@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-8301-814X,
e-mail: svitlana.ostafijchuk@gmail.com

Abstract. Hypertensive states in pregnancy are the most common complications of pregnancy, are leading factors in maternal morbidity and mortality, and negative perinatal outcomes. Stress and psycho-emotional imbalance are the basis for the development of psychosomatic and neurotic disorders, which cause autonomic nervous system dysfunction with increased activation of sympathetic activity, and contributes to hypertension.

Aim. To study the clinical and anamnestic characteristics of women with hypertensive disorders during pregnancy and autonomic nervous system dysfunction.

Materials and methods. 207 pregnant women who were divided into groups were examined. The first group included 124 pregnant women with hypertensive disorders (64 (51.6 %) women with gestational hypertension, 45 (36.3 %) with mild preeclampsia and 15 (12.1 %) with severe preeclampsia), established according to the order of the Ministry of Health of Ukraine No. 151 (2022), second group – 48 pregnant women with a high risk of hypertensive disorders in pregnancy (hypertensive conditions during previous pregnancy). The control group consisted of 35 women with a physiological course of pregnancy. In all pregnant women anamnesis collection, clinical examination and investigation of autonomic nervous system status were done. In the first group, the examination was carried out when the diagnosis of gestational hypertension/preeclampsia was established, in the second and control groups at 14-16 weeks. A statistical analysis package based on Microsoft Excel and the "Statistica 12.0" program (StatSoft Inc., USA) were used.

Results. In the research it was studied that all women of the first two groups had clinical symptoms of autonomic nervous system dysfunction of different intensity. It was shown that pronounced changes in the autonomic nervous system status were diagnosed in 89/124 (71.8 %) pregnant women of the first group and in 4/48 (8.3 %) of the second group ($p<0.001$). The development of gestational hypertensive disorders was associated with pronounced autonomic nervous system dysfunction in women during pregnancy (OR=6.47; 95% CI: 3.72-11.24; $p<0.001$). It was established that in the group with gestational hypertension and preeclampsia during this pregnancy, as well as with a high risk of its development with a significant shift in the functioning of the autonomic nervous system with hyperactivation of the sympathetic link, pregnant women over the age of 30 years (OR=3.38; 95% CI: 1.25-9.16; $p<0.05$) with increasing risk at the age of 35 and older (5.00; 1.15-21.76), with higher education level (3.22; 1.52- 6.84), engaged in mental work (2.47; 1.17-5.19), urban women (2.44; 1.16-5.12), with prepregnancy overweight/obesity (4.32 ; 1.60-11.67), with a low level of physical activity (0.33; 0.15-0.71), with a complicated gynecological history: early menarche (4.01; 1.17-13.72), menstrual cycle disorders (4.01; 1.17-13.72), endometriosis (4.68; 1.07-20.39), polycystic ovary syndrome (7.48; 1.09-56.70) were prevailed.

Conclusions. The established biological, metabolic and social risk factors for the development of hypertensive disorders during pregnancy are associated with increased stress and psycho-emotional imbalance, disorders of autonomic nervous system status and reproductive health disturbances. The studied results will will give opportunities to optimize the management of pregnancy in such women in order to prevent obstetric and perinatal complications.

Keywords: pregnancy, gestational hypertension, preeclampsia, autonomic nervous system, clinical and anamnestic characteristics, psychoemotional state, reproductive health.

Стаття надійшла в редакцію 27.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.52
УДК 616-089+616-007.43+617.55

ТЕНДЕНЦІЇ ХІРУРГІЧНОЇ ТАКТИКИ ПРИ АБДОМІНАЛЬНИХ ГРИЖАХ

В.О. Кавин, О.Л. Ткачук, Р.Л. Парахоняк, В.В. Парахоняк, А.Ю. Візнович

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра хірургії післядипломної освіти та урології, м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID ID: 0000-0001-5106-0095, e-mail: kavynvas@ukr.net
ORCID ID: 0000-0002-9216-4605, e-mail: otkachuk@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-3230-9331, e-mail: rparakhoniak@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0009-0009-2532-905X, e-mail: vparakhoniak@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0009-0007-2151-232X, e-mail: pogankaganka@gmail.com

Резюме. Мета дослідження - проаналізувати застосування різних методів герніопластики у хворих із грижами передньої черевної стінки, які перебували на лікуванні в обласній клінічній лікарні в період 2020-2023 рр.

Матеріали та методи. Проведено аналіз статистичних показників оперативних втручань у пацієнтів стосовно гриж передньої черевної стінки. Хворі перебували на лікуванні в КНП "Обласна клінічна лікарня ІФ ОР". Оперативні втручання проводили в хірургічному відділенні та відділенні інвазивних методів діагностики й лікування обласної клінічної лікарні. Для проведення аналізу було використано електронну систему "Doctor Eleks".

Результати дослідження та їх обговорення. На лікуванні в хірургічних відділеннях обласної клінічної лікарні перебував 861 хворий із грижами передньої черевної стінки. У 518 пацієнтів було діагностовано пахвинну грижу, у 176 хворих – грижу білої лінії живота, у 149 – пупкову грижу та у 18 – стегнову. Хірургічне лікування гриж передньої черевної стінки у 787 (91%) пацієнтів проведено відкритим методом, у 74 (9%) хворих – лапароскопічним. Серед методик хірургічного лікування гриж передньої черевної стінки переважно використовували методи відкритої герніотомії з герніопластикою власними тканинами чи сітчастим імплантом, а також лапароскопічні методи герніопластики. При відкритій герніотомії герніопластику власними тканинами при пахвинній і стегновій грижах проводили за методами Бассіні. При пупковій і грижі білої лінії живота використовували методи за Сапежко та Мейо. Рідше при пахвинній грижі було задіяно методи герніопластики за Спасокукоцьким, Постемським, Мак-Веєм, Шолдайсом. Крім того, для герніопластики зросла частота використання сітчастого імпланта. Герніопластику сітчастим імплантом проводили за методиками onlay, sublay, а також за Lichtenstein, за Rives-Stoppa та за Ramires. Лапароскопічну герніопластику в пацієнтів виконували методами TEP, eTEP, TAPP, IPOM і SCOLA. Результати дослідження показали, що частота використання лапароскопічних методів герніопластики за період 2020-2023 років зросла. Використання як відкритих, так і лапароскопічних методів герніопластики дозволяє оптимізувати хірургічне лікування в пацієнтів із грижею.

Ключові слова: герніопластика, грижа, лапароскопічний метод, сітчастий імплант, метод Бассіні, метод Ліхтенштейна, метод TEP, метод TAPP, метод IPOM.

Вступ. Однією з найбільш частих хірургічних патологій є грижі передньої черевної стінки. Середній показник захворюваності у світі складає 1700 випадків на 100 000 населення щороку. У США за рік оперують 700 000 хворих, що вказує лише на близько 13% від прогнозованої кількості нових випадків. В Україні ж реєструється до 50 хворих із грижею передньої черевної стінки на 100 000 населення за рік. Навіть якщо уявити, що їх усіх оперують, а це близько 19000 хворих, то при прогнозованій кількості реальних випадків показник оздоровлення не досягає і 3%.

Серед усіх оперативних втручань, які виконують у хірургічних відділеннях лікарень, герніопластика становить від 10% до 21% [1]. Щорічно до повномасштабної війни в хірургічних стаціонарах України проводили до 90 тис. герніотомій, із-поміж яких стосовно защемлених кил – понад 13 000. Співвідношення планових і ургентних герніотомій в Україні становить 6:1, тоді як у розвинутих країнах це складає приблизно 15:1 [2].

Післяопераційні кили виникають приблизно в 28%-41% пацієнтів, які «перенесли» лапаротомії щодо різних захворювань. До слова, фінансові витрати на лікування післяопераційних гриж у США становлять близько 9,7 млрд доларів щорічно [3].

Під час хірургічного лікування гриж передньої черевної стінки застосовують відкриті та лапароскопічні методи герніопластики. Перші з вищеперелічених методів проводять із використанням власних тканин або сітчастого імпланта. За останні десятиліття зросла частота використання лапароскопічних методик герніопластики, що зумовлено меншою крововтратою, коротшим терміном перебування пацієнта в стаціонарі та зменшенням болю в піляопераційному періоді [4]. Інші ж (лапароскопічні методи герніопластики) проводять переважно сітчастими імплантами різних модифікацій залежно від виду кили. Як показують порівняльні дослідження, при використанні сітчастого імпланту у хворих із післяопераційною килою рецидив виникнення кили знижується з 63% до 32% [3]. Сітчастий імплант, котрий використовують для герніопластики, поділяють на синтетичний, біологічний, біосинтетичний/біорозсмоктувальний. Кожен із видів сітчастих імплантів має свої переваги та недоліки. Згідно з даними S Morales-Conde, P Hernández-Granados at others (2022), кращі результати

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

відзначено при використанні біосинтетичного/біорозсмоктувального сітчастого імпланту з метою герніопластики. За відомостями Sergio Mazzola Poli de Figueiredo, Luciano Tastaldi (2023), біологічний сітчастий імплант частіше призводить до рецидивів. Методики фіксації сітчастого імпланту є різні: з використанням розсмоктувальних і нерозсмоктувальних швів, застосування фібринового клею чи їх комбінації. Проте немає єдиної думки щодо вищевказаного [6].

На сьогодні триває пошук нових методів герніопластики. Є відомості про застосування гібридної техніки герніопластики (поєднання лапароскопічного методу та відкритого методу герніопластики) у пацієнтів із вентральною килою середніх і великих розмірів [4]. Так, запроваджують використання роботизованих платформ для проведення герніопластики [7, 8].

Мета дослідження. Проаналізувати застосування різних методів герніопластики у хворих із абдомінальними грижами, які перебували на лікуванні в обласній клінічній лікарні в період 2020-2023 рр.

Матеріали та методи. Проведено аналіз статистичних показників оперативних втручань у пацієнтів щодо гриж черевної стінки та діафрагми. Хворі перебували на лікуванні в КНП "Обласна клінічна лікарня ІФ ОР". Оперативні втручання проводили в хірургічному відділенні та у відділенні інвазивних методів діагностики й лікування обласної клінічної лікарні. Для проведення аналізу було використано електронну систему "Doctor Eleks".

Результати аналізу та їх обговорення. Відповідно до звітів, згенерованих програмою "Doctor Eleks", відкритий метод герніопластики було використано в 787 (91%) хворих, тоді як лапароскопічним методом герніопластику провели 74 (9%) хворим (рис.1). Водночас за період 2020-2023 років частка лапароскопічних герніопластик зростає (рис. 2). Так, за 2020 р. із 87 операцій стосовно гриж у 3 (3%) пацієнтів герніопластику проведено лапароскопічним методом; за 2021 рік, із 250 операцій 24 (10%) пацієнтам здійснено лапароскопічним методом; за 2022 із 278 операцій у 12 (4%) пацієнтів – лапароскопічним методом; а за 2023 рік із 246 операцій 35 (14%) застосовано пацієнтам лапароскопічну герніопластику. У 518 (52%) хворих проведено герніопластику пахвинної кили, в 176 (18%) пацієнтів діагностовано та проведено герніопластику кили білої лінії живота, в 149 (15%) пацієнтів – пупкової кили, у 18 (2%) хворих – стегнової кили.



Рис. 1. Співвідношення лапароскопічних і відкритих герніопластик за 2020-2023 роки

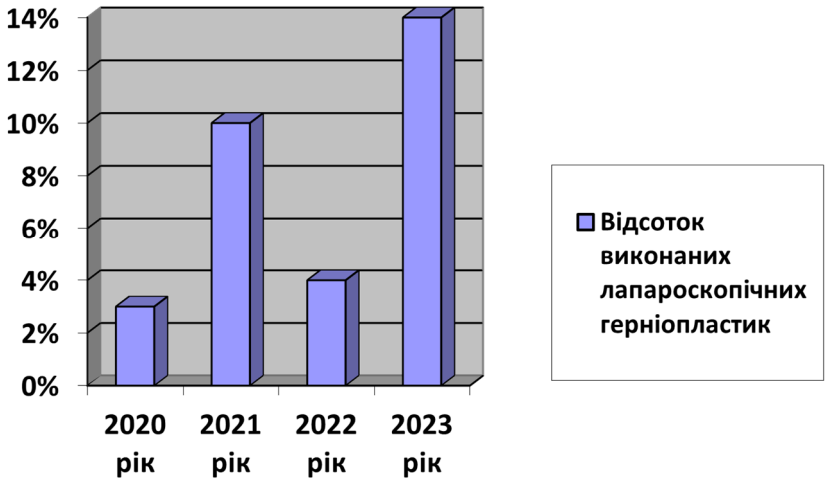


Рис. 2. Динаміка лапароскопічних герніопластик за 2020-2023 роки

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Аналіз оперативних втручань стосовно пахвинної кили показав, що герніопластику власними тканинами було застосовано 183 пацієнтам (35%), зокрема 152 хворим із причини однобічної пахвинної кили, 2 пацієнтам через двобічну пахвинну килу та 29 – защемленої пахвинної кили. Серед методик герніопластики пахвинного каналу в цих пацієнтів переважала методика за Бассіні (72%), практично вийшли з використання «класичні» методики за Спасокукоцьким, за Постемським, за Шолдайсом і за Мак-Веєм. Метод герніопластики за Ліхтенштейном із застосуванням сітчастого імпланту було застосовано для 266 (51%) хворих із пахвинною грижею, з-поміж яких 249 пацієнтам із причини однобічної пахвинної кили, 4-ьом через двобічну пахвинну килу та 13 пацієнтам через защемлену пахвинну килу.

Лапароскопічну герніопластику щодо пахвинної кили було проведено 69 (13%) пацієнтам (із яких 64 із причини однобічної пахвинної кили та 5 пацієнтам через двобічну пахвинну килу). Лапароскопічну герніопластику проводили з використанням методики TEP і TAPP. Як показали результати проведеного аналізу, зазвичай використано лапароскопічну методику TEP (68%), яка полягає в розміщенні сітчастого імпланту в передочеревинному просторі без проникнення в черевну порожнину. Цю методику застосували 50 пацієнтам (із-поміж яких 46 із однобічною пахвинною килою та 4 із двобічною пахвинною килою). У 26% випадків було задіяно лапароскопічну методику TAPP, суть котрої – проникнення лапароскопічними інструментами в черевну порожнину, розкриття передочеревинного простору та проведення герніопластики сітчастим імплантом. Власне, вказану методику використано 19 пацієнтам (із них 18 хворим щодо однобічної та одному пацієнтові стосовно двобічної пахвинної кили).

Герніопластику кил білої лінії живота в період 2020-2023 рр. проведено 176 хворим. Зокрема, герніопластику грижі білої лінії живота власними тканинами – 53 (30, 1%) пацієнтам (із-поміж яких 12 із защемленою грижею), натомість аллопластику – 122 (69,3%) із килою білої лінії живота (з них, 3 пацієнтам із защемленою килою білої лінії живота). Серед методів аллопластики гриж білої лінії живота в 108 випадках застосовано підапоневротичне розміщення сітки (sublay). У 12 випадках проведено пластику за Rives-Stoppa та в 2 випадках за Ramires. У 1 (0,6%) пацієнта з килою білої лінії живота з метою герніопластики було використано лапароскопічну методику eTEP .

У 149 пацієнтів проведено герніопластику пупкової грижі. Зокрема, герніопластику власними тканинами здійснено 81 (54%) пацієнтові з пупковою килою (з-поміж яких 23 із защемленою пупковою килою). Сітчастий імплант було використано з метою герніопластики у 64 (43%) пацієнтів із пупковою килою. Лапароскопічну герніопластику проведено 4 (3%) хворим. У двох хворих використано лапароскопічну пластику IPOM і у двох випадках, за наявності діастазу прямих м'язів живота, – лапароскопічну передапоневротичну пластику SCOLA.

У період 2020-2023 рр. було проведено герніопластику стегнової кили у 18 хворих. Герніопластику у таких хворих проводили власними тканинами, зокрема, в 9 пацієнтів із неускладненою стегновою килою, та в 9 – із защемленою стегновою килою. У недужих із неускладненою та защемленою стегновими килами використовували відкриту герніотомію з герніопластикою за методом Бассіні.

Висновки.

Таким чином, за період 2020-2023 рр. в обласній клінічній лікарні міста Івано-Франківськ проведення герніотомій і герніопластик характеризувалося вдосконаленням відкритих методик, а саме збільшенням використання методики Ліхтенштейна при пахвинних грижах.

Відповідно до результатів аналізу зростає відсоток використання різних варіантів аллопластичних і лапароскопічних методик герніопластики. Послуговування широким діапазоном як відкритих, так і лапароскопічних методів герніопластики дозволяє оптимізувати хірургічне лікування у пацієнтів із грижею.

References.

1. Osadchyi DM Optymizaciia miniinvazyvnoho khirurhichnoho likuvannia khvorych z pisliaoperaciinymy ventralnymy gryzhamy: avtoref.dys. kand.med. nauk:14.01.03/Od.,2014.26s.
2. Holodov IG Pokraschennia efektyvnosti khirurgichnoho likuvannia gryzh cherevnoi stinky u khvorych iz zastosuvanniam alloplastyky: avtoref.dys. ...kand.med. nauk:14.01.03/Od.,2020.24s.
3. Noah DeAngelo MD, Arielle J. Perez MD, MPH, MS. Hernia Prevention: The Role of Technique and Prophylactic Mesh to Prevent Incisional Hernias. Surgical Clinics of North America Volume 103, Issue 5, October 2023, Pages 847-857.
4. Nicholas Bell-Allen, Kate Swift, Nis-Julius Sontag, Nicholas O'Rourke. Ventral hernia repair with a hybrid laparoscopic technique. ANZ J Surg. 2022 Oct; 92(10): 2529–2533.
5. Watson, David I, Thompson, Sarah K, Devitt, Peter G, Aly, Ahmad, Irvine, Tanya BSc. Five Year Follow-up of a Randomized Controlled Trial of Laparoscopic Repair of Very Large Hiatus Hernia With Sutures Versus Absorbable Versus Nonabsorbable Mesh.Annals of Surgery 272(2):p 241-247
6. Tim Mathes, Barbara Prediger, Maren Walgenbach, Robert Siegel. Mesh fixation techniques in primary ventral or incisional hernia repair. Cochrane Database Syst Rev. 2021 May 28;5(5):CD011563
7. Andre Luiz Gioia Morrell, Alexander Charles Morrell Junior, Jose Mauricio Freitas Mendes, Allan Gioia Morrell, Alexander Morrell. Robotic TAPP inguinal hernia repair: lessons learned from 97 cases. Rev Col Bras Cir. 2021 Jan 29:48
8. Ajita S Prabhu, Alfredo Carbonell, William Hope, Jeremy Warren, Rana Higgins, Brian Jacob, Jeffrey Blatnik, Ivy Haskins, Hemasat Alkhatib, Luciano Tastaldi, Aldo Fafaj, Chao Tu, Michael J Rosen. Robotic Inguinal vs Transabdominal Laparoscopic Inguinal Hernia Repair: The RIVAL Randomized Clinical Trial. JAMA Surg. 2020 May 1;155(5):380-387
9. S Morales-Conde, P Hernández-Granados, L Tallón-Aguilar, M Verdaguer-Tremolosa, M López-Cano. Ventral hernia repair in high-risk patients and contaminated fields using a single mesh: proportional meta-analysis. Hernia. 2022 Dec;26(6):1459-1471.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

10. Sergio Mazzola Poli De Figueiredo, Luciano Tastaldi, Rui-Min Diana Mao, Diego Laurentino Lima , Li-Ching Huang, Richard Lu. Biologic versus synthetic mesh in open ventral hernia repair: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Surgery. 2023 apr;173(4):1001-1007.

UDC 616-089+616-007.43+617.55

TRENDS OF SURGICAL TACTICS AT ABDOMINAL HERNIAS

V.O. Kavyn, O.L. Tkachuk, R.L. Parakhoniak, V.V. Parakhoniak, A.Y. Viznovych

Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Postgraduate Surgery and Urology, Ivano-Frankivsk, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-5106-0095,
e-mail: kavynvas@ukr.net
ORCID ID: 0000-0002-9216-4605,
e-mail: otkachuk@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-3230-9331,
e-mail: rparakhoniak@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0009-0009-2532-905X,
e-mail: vparakhoniak@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0009-0007-2151-232X,
e-mail: pogankaganka@gmail.com

Abstract. Hernia of the anterior abdominal wall is an one of the most frequent surgical pathologies. In Ukraine, about 50 patients with a hernia of the anterior abdominal wall per 100,000 population per year are registered. A variety of hernioplasty methods with using proper tissues, a mesh implant, various laparoscopic hernioplasty methods contribute to optimizing the surgical treatment of hernias.

The aim of the study is to analyze the using of various methods of hernioplasty in patients with abdominal wall hernias who were treated in a regional clinical hospital in the period 2020-2023.

Material and methods An analysis of statistical data of operations of patients with hernias of the anterior abdominal wall who were treated at the Regional Clinical Hospital was carried out. Operations i were performed in the surgical department and the department of invasive methods of diagnosis and treatment of the regional clinical hospital. The electronic system "Doctor Eleks" was used for the analysis.

Research results and their discussion. It was treated 861 patients with hernias of the anterior abdominal wall in the surgical departments of the regional clinical hospital. Inguinal hernia was diagnosed in 518 patients, white line hernia- in 176 patients, umbilical hernia- in 149 patients, and femoral hernia was diagnosed in 18 patients. Surgical treatment of the anterior abdominal wall hernias in 787 (91%) patients was carried out by an open method, in 74 (9%) patients - by a laparoscopic method. Among the methods of surgical treatment of hernias of the anterior abdominal wall, the methods of open herniotomy with hernioplasty by proper tissues or by mesh implant and laparoscopic methods of hernioplasty were mainly used. At open herniotomy, hernioplasty by proper tissues was performed in 183 patients with inguinal hernia, mainly using Bassini method. Less often, in patients with inguinal hernia, it was used methods of hernioplasty by Spasokukotsky, by Postemsky, by McWay, by Sholdice. The frequency of use of alloplastic methods of hernioplasty at inguinal hernia has increased, in particular, the use of the inguinal canal hernioplasty by Lichtenstein's method. This method of hernioplasty was used in 266 patients with inguinal hernia. In 85 patients with an umbilical hernia and in 53 patients with a hernia of the white line of the abdomen, Sapezhko method and Mayo method of hernioplasty by proper tissues were used. A mesh implant for hernioplasty was used in 122 patients with a hernia of the white line of the abdomen and in 64 patients with an umbilical hernia. Hernioplasty by mesh implant was performed using the onlay, sublay, Rives-Stoppa, and Ramires techniques. Laparoscopic hernioplasty was performed in 74 patients with a hernia of the anterior abdominal wall. Laparoscopic methods of hernioplasty TEP, eTEP, TAPP, IPOM and SCOLA are used. According to the results the our analysis, the percentage of use of various variants of allaplastic and laparoscopic methods of hernioplasty is increasing.

Conclusions.

During the period of 2020-2023 in the regional clinical hospital of the city of Ivano-Frankivsk, open methods of the performance of herniotomies and hernioplasty become more improvement. Using Lichtenstein's method at inguinal hernias is carryed out more often. The frequency of various alloplastic and laparoscopic methods of hernioplasty is increasing, depending on the kind of hernia of the anterior abdominal wall. The use of a wide range of both open and laparoscopic methods of hernioplasty allows to optimize surgical treatment in patients with hernia.

Keywords: hernioplasty, hernia, laparoscopic method, mesh implant, Bassini's technique, Lichtenstein's technique,TEP method, TAPP method, IPOM method.

Стаття надійшла в редакцію 28.12.2023 р.
Стаття прийнята до друку 23.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.56
UDC 611.982.018-023-057.875(477.85)

ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF THE THIGH PARAMETERS THE STUDENTS OF BUKOVYNA

S.Yu. Karatieieva

Bukovinian State Medical University, Department of anatomy, clinical anatomy and operative surgery, Chernivtsi, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0003-1836-8375, e-mail: Karatsveta@gmail.com

Abstract. It is known that the factor that determines success in sports is the morphological features of the structure of the human body. In order to establish the anatomical characteristics of the thigh parameters of students of Bukovyna who play football and handball, followed by modeling for sports selection, a study was conducted of students of higher educational institutions of Bukovyna (n=129), of which young boys - n=69 and young girls - n=60. The subjects were divided into a main group - 89 students who improved by playing football and handball and a control group - 40 students who did not do the sports. Students of the main group, in addition to the physical activity that was included in the program of their specialty during the year, additionally attended sports sections in football and handball during the year. Medium-intensity training took place under the control of a trainer, the frequency of training was 3.43 ± 1.26 days/week (90 minutes each). Students of the control group did not do the sports. The initial survey was conducted in 2021 year, and the same students were resurveyed in 2022 year. All subjects were subjected to an anthropometric study, according to the method of P.P. Shaparenka (thigh circumference in the upper third, in the middle third and in the lower third, body weight, height). So, it was found that when comparing the first and second measurement, the thigh circumference indicators at the second measurement (in dynamics after one year) were slightly higher in students who play football (young boys and young girls) in the upper, middle and lower thirds than in students who play handball (for students who play football ±3.43 cm, for students who play handball ±2.12 cm). The model for predicting the circumference of the thigh in the upper third on the right: Cpr=β1 + β2 + 0.493w – 0.135h, where Cpr is the circumference of the thigh in the upper third (right), w is body weight, h is height, β1= (49.735 for girls and 44.489 for young men), β2= (–1.391 for the soccer group; –2.321 for the handball group), on the left: Cpl=β1 + β2 + 0.465w, where Cpl is the circumference of the thigh in the upper third (left), w is body weight, β1= (25.736 for girls and 20.147 for boys), β2= (–1.333 for the football group; –0.515 for the handball group).

The model for predicting the circumference of the thigh in the middle of the right: Cmr=β1 + β2 + 0.460w – 0.183h, where Cmr is the circumference of the thigh in the middle of the right, w is body weight, h is height; β1= (52.567 for young girls and 48.930 for young boys), β2= (–2.235 for the football group; –1.968 for the handball group); on the left: Cml=β1 + β2 + 0.449w, where Cml is the thigh circumference in the middle of the left, w is body weight; β1= (20.716 for young girls and 20.943 for young boys), β2= (– 0.254 for the football group; –1.405 for the handball group). The model for predicting the circumference of the thigh in the lower third of the right: Cdr=β1 + β2 + 0.418w, where Cdr is the circumference of the thigh in the lower third of the right, w is body weight, β1= (25.560 for young girls and 20.165 for young boys), β2= (– 0.039 for the football group; 0.061 for the handball group); on the left: Cdl=β1 + β2 + 0.387w, where Cdl is the thigh circumference in the lower third on the left, w is body weight; β1= (24.638 for young girls and 18.523 for young boys), β2= (– 0.379 for the football group; –0.261 for the handball group). So, it is established that for significant predictors for predicting thigh circumference on the right in the upper and middle third are gender, sport, height and body weight, in the lower third are gender, sport and body weight, on the left are gender, sport and body weight.

Keywords: anatomy, students, football, handball, thigh, mathematical model.

Introduction. As you know, youthful age is characterized by completion of growth processes and the final formation of morpho - functional components of the main life support systems. Actually, this period of ontogenesis is considered the most significant in the study of specific morphological criteria for the diagnosis of normality and pathology, as a period of social and physical formation in the profession and a period of primary prevention of the predicted pathology [1-9].

The direction of management and control of training of athletes, their selection and orientation, modeling and forecasting unite the field of knowledge that has been intensively developed in the last two decades. This is due to the manifestation of the general trend and objectification of the system of training athletes, the implementation of achievements of scientific and technical progress, the use of opportunities of general scientific disciplines, such as cybernetics, morphometry, system approach, operations research, etc., and the search for reserves for improving the system of training athletes. In this regard, the formation of a complete system of knowledge requires consideration of management and control, selection and orientation, modeling and forecasting, as one of the key directions in the process of studying the theory of training athletes [10-14]. So, in our opinion, the study of anatomical parameters of the femoral area for the purpose of sports selection of promising athletes to achieve high results is extremely relevant and requires further research.

Research rationale. The studies that characterized the anatomical features of students who play football and handball and comparing them with peers who do not do sports, in order to establish parameters, are relevant and require further research.

Purpose: to establish the anatomical characteristics of thigh parameters of students of

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Bukovyna who play football and handball, followed by modeling for sports selection.

Material and methods. The sample consisted of n=129 students, among them young boys - n=69 (53.5%) and young girls - n=60 (46.5%), who attended sections of team sports (football and handball) in Bukovyna. The initial survey was conducted in 2021 year, and the same students were re-surveyed in 2022 year. The subjects were divided into the main - 89 (69.0%), of them 48 (53.9%) – young boys and 41 (46.1%) – young girls, and control 40 (31.0%), of them 21 (52 .5% young boys and 19 (47.5%) young girls. The main group I consists of students who improved themselves by playing football - 46 (35.7%), the II main group consists of students who improved themselves in handball - 44 (33.3%), the III control group consists of ordinary students who did not do the sports - 40 (31.0 %). Among students who play football, 25 (54.3%) are young boys and 21 (45.7%) are young girls. Among the students who play handball are 24 (53.5%) young boys and 20 (46.5%) young girls. The age of the students was 17.45±1.15 years. The body weight of students engaged in handball is 68.88±3.02 kg, of which the body weight of young boys is 71.46±3.02 kg and the body weight of young girls is 65.55±3.02 kg, football is 70.58 ±3.02 kg, with of them, 72.20±3.02 kg of young boys and 68.56±3.02 kg of young girls. The height of students playing handball is 176.78±2.03 cm, of which 178.62±2.03 cm for young boys and 174.56±2.03 cm for young girls; in football 177.94±2.03 cm, of which 179.32±2.03 cm for young boys and 175.22±2.03 cm for young girls.

Students of the main group, in addition to the physical activity that was included in the program of their specialty during the year, additionally attended sports sections in football and handball during the year. Medium-intensity training took place under the control of a trainer, the frequency of training was 3.43 ± 1.26 days/week (90 minutes each). The subjects of the main group have sports divisions, and some of them are candidates for masters of sports. Sports experience - 4.38±2.15 years. Students of the control group did not play sports. All subjects were subjected to an anthropometric study, according to the method of P.P. Shaparenka (thigh circumference in the upper third, in the middle third and in the lower third, body weight, height) [15]. Welch's test was used to distribute the established parameters in both groups by gender. A paired t-test (paired-samples t-test) was performed to compare the respondents' indicators during the first measurement and the second one a year later. Statistical analysis of the obtained data was carried out using the licensed program RStudio.

Results. According to the comparison of the thigh circumference in the upper third in the initial study between football players and handball players of the main group, the indicators on the right almost do not differ, since the thigh circumference in the upper third only on the left in girls who play handball is greater by ±2.80 cm than in girls who play football (Table 1, 2, 3).

According to the comparison of the circumference of the thigh in the middle third in the initial study, there is a difference between the boys who play football and handball, because the boys who play football have values greater on the right by ±2.81 cm, and the young girls of the same group by ±1, 64 cm, on the left, young boys who play football have groups larger by ±8.67 cm, young girls by ±6.0 cm, than students who play handball (Tables 1, 2, 3). According to the comparison of the circumference of the thigh in the lower third during the initial study, there is no difference between the young boys who play football and handball on the right, but the young girls who play handball on the right have values greater by ±2.52 cm, on the left the young boys who play handball have larger by ±7.33 cm, in young girls of the same group it is larger by ±8.0 cm, from the subjects who play football (Tables 1, 2, 3).

Table 1

The dynamics comparison of thigh circumference of students who playing football

Thigh circumference (cm)												
Year	**In the upper third**				**In the middle third**				**In the lower third**			
	right		left		right		left		right		left	
	b	g	b	g	b	g	b	g	b	g	b	g
2021	54,29 ±4,40 p<0,05	51,26 ±4,40 p<0,05	50,09 ±3,50 p<0,05	47,06±3 ,50 p<0,05	43,83±4 ,13 p<0,05	40,76±4 ,13 p<0,05	53,92 ±4,27 p<0,05	50,87 ±4,27 p<0,05	50,64 ±3,21 p<0,05	45,61± 3,21 p<0,05	43,92 ±3,89 p<0,0 5	40,88 ±3,89 p<0,0 5
2022	55,86 ±1,23 p<0.001	52,83 ±1,23 p<0.001	54,46 ±1,17 p<0.001	51,41 ±1,17 p<0.001	48,65 ±1,22 p<0.001	45,62 ±1,22 p<0.001	57,90 ±1,31 p<0.001	54,87±1 ,31 p<0.001	51,92±1 ,46 p<0.001	48,87± 1,46 p<0.00 1	47,50 ±1,53 p<0.0 01	44,46 ±1,53 p<0.0 01

Note: «b» – young boys; «g» – young girls

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Table 2

The dynamics comparison of thigh circumference of students who playing handball

Thigh circumference (cm)												
Year	**In the upper third**				**In the middle third**				**In the lower third**			
	right		left		right		left		right		left	
	b	g	b	g	b	g	b	g	b	g	b	g
2021	53,12 ±4,93 p<0,05	52,45 ±4,93 p<0,05	51,50 ±4,47 p<0,05	49,86 ±4,47 p<0,05	41,02 ±3,80 p<0,05	39,12 ±3,80 p<0,05	45,25 ±5,46 p<0,05	44,87 ±5,46 p<0,05	50,02 ±4,77 p<0,05	48,13±4 ,77 p<0,05	51,25 ±3,92 p<0,0 5	48,88 ±3,92 p<0,0 5
2022	53,88 ±1,41 p<0.001	52,78 ±1,41 p<0.001	52,41 ±1,38 p<0.001	52,00 ±1,38 p<0.001	49,06 ±1,39 p<0.001 .	48,15 ±1,39 p<0.001	53,65 ±1,56 p<0.001	52,78±1 ,56 p<0.001	51,50± 1,74 p<0.00 1	49,80±1 ,74p<0. 001	53,05 ±1,82 p<0.0 01	52,08 ±1,82 p<0.0 01

Note: «b» – young boys; «g» – young girls

Table 3

The dynamics comparison of thigh circumference of students who did not do the sports

Thigh circumference (cm)												
Year	**In the upper third**				**In the middle third**				**In the lower third**			
	right		left		right		left		right		left	
	b	g	b	g	b	g	b	g	b	g	b	g
2021	44,27 ±6,70 p<0,05	42,20 ±6,70 p<0,05	52,67 ±5,50 p<0,05	49,50 ±5,50 p<0,05	44,26 ±6,07 p<0,05	42,20 ±6,07 p<0,05	52,66 ±6,53 p<0,05	50,45 ±6,53 p<0,05	48,51 ±5,7 p<0,05	44,50 ±5,7 p<0,0 5	49,66±6 ,2 p<0,05	47,75 ±6,2 p<0,0 5
2022	44,90 ±1,24p< 0.001	42,30 ±1,24 p<0.001	53,47 ±1,14 p<0.001	51,15 ±1,14 p<0.001	45,00 ±1,23 p<0.001	43,00 ±1,23p< 0.001	52,83 ±1,29 p<0.001	50,75±1 ,29 p<0.001	48,72± 1,43 p<0.00 1	46,65 ±1,43 p<0.0 01	49,77±1 ,50 p<0.001	47,75 ±1,50 p<0.0 01

Note: «b» – young boys; «g» – young girls

By comparing the thigh circumference in the upper third in the re-examination between students who play football and handball, the difference is insignificant, because in the upper third on the right and on the left, the figures of young boys who play football are ±2.0 cm greater than those of young boys who play in handball, for young girls, the indicators on the right and on the left almost do not differ (in contrast to the results of the initial study) (Tables 1, 2, 3). By comparing the thigh circumference in the middle third in the dynamics between the studied students who play football and handball, there is also an obvious difference, as the young girls who play handball on the right have values greater by ±2.53 cm than the young girls who play football, and on the left, on the contrary, the young girls who play football have a circumference larger by ±2.09 cm, but the young boys on the right have almost no difference, on the left, the young boys who play football have values larger than the young boys who play handball by ±4.25 cm (in contrast to the results of the primary study) (Tables 1, 2, 3).

According to the comparison of the thigh circumference in the lower third, there is almost no difference in the dynamics between the studied students who play football and handball on the right, but on the left the indicators are greater for young boys who play handball by ±5.55 cm, for young girls by ±7.62 cm , from the studied students who play football (Tables 1, 2, 3).

So, there is a significant difference in the values of the thigh circumference in the upper third on the right between the first (M = 52.775, SD = 4.402) and the second (M = 54.345, SD = 1.232) measurements in young boys and young girls who play football, and also on the left between the first (M = 48.575, SD = 3.452) and the second (M = 52.910, SD = 1.170), $p < 0.001$. It was established that the circumference of the thigh in the upper third increased more on the left (for young boys ±4.37 cm, for young girls ±4.35 cm) than on the right ±1.57 cm.

There is a significant difference in thigh circumference parameters in the middle third on the right between the first (M = 42.295, SD = 4.133) and the second (M = 47.135, SD = 1.222), and on the left between the first (M = 52.395, SD = 4.271) and the second (M = 56.385, SD = 1.318), $p < 0.001$. It was established that the circumference of the thigh in the middle third increased approximately equally in both genders on the right and on the left ±4.41 cm.

There is a significant difference in the values of the thigh circumference in the lower third of the right between the first (M = 48.125, SD = 3.216) and the second (M = 50.395, SD = 1.467) measurements; and also on the left between the first (M = 42.400, SD = 3.894) and the second (M = 45.980, SD = 1.536), $p < 0.001$. It was established that the increase in the circumference of the thigh in the lower third in young boys is greater on the left

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

±3.58 cm than on the right ±1.28 cm, in young girls it is approximately the same on the right and left ±3.42 cm.

By comparing the dynamics of hip circumference of students who play handball in the upper third on the right between the first (M = 52.785, SD = 4.939) and the second (M = 53.330, SD = 1.412) measurements in young boys and young girls, there is almost no difference, on the left there is a small the difference between the first (M = 50.68, SD = 4.473) and the second (M = 52.205, SD = 1.388), $p < 0.001$. It was established that the thigh circumference in the upper third slightly increased only on the left in young girls by ±2.14 cm. In the middle third, there is a significant difference in thigh circumference parameters on the right between the first (M = 40.070, SD = 3.800) and the second (M = 48.605, SD = 1.399) measurements, and on the left between the first (M = 45.060, SD = 5.460) and by the second (M = 53.215, SD = 1.564) measurements, $p < 0.001$. It was established that the circumference of the thigh in the middle third increased on the right and on the left in both genders, where young boys ± 8.22 cm, and young girls ± 8.47 cm.

There is also a small difference in the values of the thigh circumference in the lower third on the right between the first (M = 49.075, SD = 4.771) and the second (M = 50.650, SD = 1.741) measurements, on the left between the first (M = 50.065, SD = 3.921) and the second (M = 52.565, SD = 1.823) measurements. It was established that there is almost no increase in thigh circumference in the lower third of the right in young boys, a small difference of ±1.67 cm in young girls, as well as a difference of ±1.80 cm in the left in young boys, ±3.20 cm in young girls. When comparing the circumference of the thigh in the upper, middle and lower thirds in the subjects of the control group who did not do the sports, there is almost no difference between the first and second measurements. It was also found that when comparing the first and second measurement, the thigh circumference values at the second measurement (in dynamics after one year) were slightly higher in students who play football (young boys and young girls) in the upper, middle and lower thirds than in students , who play handball (for students who play football ±3.43 cm, for students who play handball ±2.12 cm.

Discussion of research results. So, for the purpose of selecting promising students to play football and handball, mathematical models for predicting parameters (thigh circumference in the upper third, in the middle and in the lower third) were derived.

Model for predicting thigh circumference in the upper third on the right:

$Cpr=\beta1 + \beta2 + 0.493w - 0.135h$, where Cpr – thigh circumference in the upper third of the right, w – body weight, h – height, β1= (49.735 for young girls and 44.489 for young boys), β2= (–5.215 for the control group; –1.391 for the football group; –2.321 for the handball group), on the left: $Cpl=\beta1 + \beta2 + 0.465w$, where Cpl is the thigh circumference in the upper third (left), w is body weight, β1= (25.736 for young girls and 20.147 for young boys), β2= (–4.239 for the control group; –1.333 for the football group; –0.515 for the handball group). The model for predicting the circumference of the thigh in the middle right: $Cmr=\beta1 + \beta2 + 0.460w - 0.183h$, where Cmr is the circumference of the thigh in the middle third of the right, w is body weight, h is height; β1= (52.567 for young girls and 48.930 for young boys), β2= (–3.944 for the control group; –2.235 for the football group; –2.235 for the football group; –1.968 for the handball group); on the left: $Cml=\beta1 + \beta2 + 0.449w$, where Cml is the thigh circumference in the middle of the left, w is body weight; β1= (20.716 for young girls and 20.943 for young boys), β2= (–4.977 for the control group; 0.254 for the football group; –1.405 for the handball group). The model for predicting the circumference of the thigh in the lower third of the right: $Cdr=\beta1 + \beta2 + 0.418w$, where Cdr is the circumference of the thigh in the lower third of the right, w is body weight, β1= (25.560 for young girls and 20.165 for young boys,) β2= (–4.497 for the control group; 0.039 for the football group; 0.061 for the handball group); on the left: $Cdl=\beta1 + \beta2 + 0.387w$, where Cdl is the thigh circumference in the lower third on the left, w is body weight; β1= (24.638 for young girls and 18.523 for young boys), β2= (–0.051 for the control group; 0.379 for the football group; –0.261 for the handball group). The coefficient of determination is 99.7%. Significant predictors for predicting hip circumference on the right in the upper and middle third are gender, sport, height and body weight, in the lower third are gender, sport and body weight, on the left are gender, sport and body weight.

Conclusions: 1. It established that when comparing the first and second measurement, the thigh circumference values at the second measurement (in dynamics after one year) were slightly higher in students who play football (young boys and young girls) in the upper, middle and lower thirds than in students who play handball (for students who play football ±3.43 cm, for students who play handball ±2.12 cm).

2. Model for predicting the circumference of the thigh in the upper third on the right: $Cpr=\beta1 + \beta2 + 0.493w - 0.135h$, where Cpr is the circumference of the thigh in the upper third (right), w is body weight, h is height, β1= (49.735 for young girls and 44.489 for young boys), β2= (–1.391 for the football group; –2.321 for the handball group), on the left: $Cpl=\beta1 + \beta2 + 0.465w$, where Cpl is the circumference of the thigh in the upper third (left), w is body weight, β1 = (25.736 for young girls and 20.147 for young boys), β2= (–1.333 for the football group; –0.515 for the handball group).

3. Model for predicting the circumference of the thigh in the middle of the right: $Cmr=\beta1 + \beta2 + 0.460w - 0.183h$, where Cmr is the circumference of the thigh in the middle of the right, w is body weight, h is height; β1= (52.567 for young girls and 48.930 for young boys), β2= (–2.235 for the football group; –1.968 for the handball group); on the left: $Cml=\beta1 + \beta2 + 0.449w$, where Cml is the thigh circumference in the middle of the left, w is body weight; β1= (20.716 for young girls and 20.943 for young boys), β2= (– 0.254 for the football group; –1.405 for the handball group).

4. Model for predicting the circumference of the thigh in the lower third on the right: $Cdr=\beta1 + \beta2 + 0.418w$, where Cdr is the circumference of the thigh in the lower third on the right, w is body weight, β1= (25.560 for young girls and 20.165 for young boys), β2= (– 0.039 for the football group; 0.061 for the handball group); on the left: $Cdl=\beta1 + \beta2 + 0.387w$, where Cdl is the thigh circumference in the lower third on the left, w is body weight; β1= (24.638 for young girls and 18.523 for young boys), β2= (– 0.379 for the football group; –0.261 for the handball group).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

5. Significant predictors for predicting hip circumference on the right in the upper and middle third are gender, sport, height and body weight, in the lower third are gender, sport and body weight, on the left are gender, sport and body weight.

Prospects for further research. Further study of anatomical parameters of students to solve problems of selection and sports orientation.

References.

1. Ratko Pavlović, Ilona Mihajlović, Nikola Radulović, Siniša Nikolić. Anthropometric parameters of elite male runners sprint: are body height and body weight good predictors of results. Health, sport, rehabilitation. 2022; 8(3): 64-74 DOI: https://doi.org/10.34142/HSR.2022.08.03.05
2. Hliadia SO, Boreiko NIu, Yushko OV. Antropometrychni vymiriuvannia i otsinka funktsionalnoho stanu. Metodychni rekomendatsii do praktychnoi roboty dlia studentiv NTU «KhPI» dennoi formy navchannia usikh spetsialnostei z dystsypliny «Fizychne vykhovannia». Kharkiv. 2021; 25. [Ukrainian].
3. Vovk YuM, Vovk OIu. Indyvidualni anatomichna minlyvist ta yikh kliniko-morfolohichne znachennia. Kharkiv. 2019; 188 s. [Ukrainian].
4. Andriichuk V.M. Zakonomirnosti pokaznykiv fizychnoho rozvytku yunakiv pid chas navchannia u vyshchykh navchalnykh zakladakh. Dysertatsiia na zdobuttia naukovoho stupenia doktora medychnykh nauk. 2017; Vinnytsia: 325. [Ukrainian].
5. Perez AJ. Investigation: NFL improperly attempted to influence concussion research. USA Today Sports. May 23. 2016 http://www.usatoday.com/story/sports/nfl/2016/05/23/nfl-concussion-research-investigation-nih /84787426/.
6. Josu Gomez-Ezeiza, Nicholas Tam, Jon Torres-Unda, Cristina Granados, Jordan Santos-Concejero. Anthropometric characteristics of top-class Olympic race walkers. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 2019; 59(3): 429-433. https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08363-9
7. Kozin S, Cretu M, Kozina Z, Chernozub A, Ryepko O, Shepelenko T, Sobko I., Oleksiuk M. Application closed kinematic chain exercises with eccentric and strength exercises for the shoulder injuries prevention in student rock climbers: A randomized controlled trial. Acta of Bioengineering and Biomechanics. 2021, 23(2). https://doi.org/10.37190/ABB-01828-2021-01
8. Budzhak V.V. Biometriia: navch. posib. Chernivtsi: Chernivetskyi natsionalnyi universytet. 2016: 272 [Ukrainian].
9. Sorokyn VA, Ponomarev YE. Rozvytye professyonalno – fyzkulturnыkh kompetentsyi po proektyrovanyiu ozdorovytelnыkh tekhnolohyi v systeme podhotovky spetsyalysta po fyzycheskomu vospytanyiu. Hosudarstvennoe y munytsypalnoe upravlenye. Uchenыe zapysky. 2020; 1:256-260. DOI: 10.22394/2079-1690-2020-1-1-256-260 [Ukrainian].
10. Kristina L. Kendall, David H. Fukada, Parker N. Hyde, Abbie E. Smith-Ryan, Jordon R. Moon, Jeffrey R. Stout. Estimating fat-free mass in elite-level male rowers: a four-compartment model validation of laboratory and field methods. Journal of Sports Science. 2017; 35(7): 624-633. https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1183802
11. Danielle Logue, Sharon M. Madigan, Eamonn Delahunt, Miriam Heinen, Sarah-Jane Mc Donnell, Clare A. Corish. Low Energy Availability in Athletes: A Review of Prevalence, Dietary Patterns, Physiological Health, and Sports Performance. Sports Medicine.2018; 48 (1): 73-96. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0790-3
12. Kozina ZhL, Bazilyuk TA, Boyko AG. Analysis of the structure of the integrated preparedness of qualified handballers using multidimensional analysis methods. Health, sport, rehabilitation. 2017; 3(2): 15-24. doi:10.34142/zenodo.1109904
13. Karatieieva SYu, Slobodian OM, Moseychuk YuYu, Hauriak OD, Goy RS. Study of anthropometric and morphometric parameters in the training of atheletes. Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu. Mykolaiv. 2021; 6, 5 (33): 16-22. DOI: 10.26693/jmbs06.05.016 [Ukrainian]
14. Karatieieva S, Slobodian O, Lukashiv T, Honchar H, Komar V, Kozlovska S. The determination of distal hip circumference in universities students depending on the sport type. Health, sport, rehabilitation. 2022; 8(3): 27-37 DOI: https://doi.org/10.34142/HSR.2022.08.03.02
15. Shaparenko PF. Antropometriia. Vinnytsia: VDMU im. M.I. Pyrohova, 2000: 71 s. [Ukrainian].

УДК 611.982.018-023-057.875(477.85)

АНАТОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРІВ СТЕГНА СТУДЕНТІВ БУКОВИНИ

С.Ю. Каратєєва

Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, м. Чернівці, Україна,
ORCID ID: 0000-0003-1836-8375,
e-mail: Karatsveta@gmail.com

Резюме. З метою встановлення анатомічної характеристики параметрів стегна студентів Буковини, які грають у футбол та гандбол з наступним моделюванням для спортивного відбору проведено дослідження студентів вищих навчальних закладів Буковини (n=129), з них юнаків – n=69 та дівчат – n=60. Усім досліджуваним було проведено антропометричне дослідження, за методикою П.П. Шапаренка (окружність стегна в верхній третині, в середній третині та в нижній третині, масу тіла, зріст). Отже, модель для прогнозування окружності стегна в верхній третині справа: $Cp_r=\beta_1 + \beta_2 + 0{,}493w - 0{,}135h$, де Cp_r– окружність стегна в верхній третині (справа), w– вага, h– ріст, β_1= (49,735 для дівчат та 44,489 для юнаків), β_2= (–1,391 для групи футбол; –2,321 для групи гандбол), зліва: $Cp_l=\beta_1 + \beta_2 + 0{,}465w$, де Cp_l – окружність стегна в верхній третині (зліва), w – вага, β_1= (25,736 для дівчат та 20,147 для юнаків), β_2= (–1,333 для групи футбол; –0,515 для групи гандбол). Модель для прогнозування окружності стегна в середині справа: $Cm_r=\beta_1 + \beta_2 + 0{,}460w - 0{,}183h$, де Cm_r – окружність стегна в середині справа, w – вага, h– ріст; β_1= (52,567

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

для дівчат та 48,930 для юнаків), β_2= (–2,235 для групи футбол; –1,968 для групи гандбол); зліва: $Cm_l=\beta_1 + \beta_2 + 0{,}449w$, де Cm_l – окружність стегна в середині зліва, w – вага; β_1= (20,716 для дівчат та 20,943 для юнаків), β_2= (– 0,254 для групи футбол; –1,405 для групи гандбол). Модель для прогнозування окружності стегна в нижній третині справа: $Cd_r=\beta_1 + \beta_2 + 0{,}418w$, де Cd_r– окружність стегна в нижній третині справа, w – вага, β_1= (25,560 для дівчат та 20,165 для юнаків), β_2= (– 0,039 для групи футбол; 0,061 для групи гандбол); зліва: $Cd_l=\beta_1 + \beta_2 + 0{,}387w$, де Cd_l– окружність стегна в нижній третині зліва, w – вага; β_1= (24,638 для дівчат та 18,523 для юнаків), β_2= (– 0,379 для групи футбол; – 0,261 для групи гандбол).

Ключові слова: анатомія, студенти, футбол, гандбол, стегно, математична модель.

Стаття надійшла в редакцію 30.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 27.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.62
UDC 616.248:613.25]:25

CLINICAL COURSE OF OBESITY-ASSOCIATED ASTHMA DEPENDING ON THE GLN27GLU POLYMORPHIC VARIANT OF THE β2-ADRENORECEPTOR GENE, TAKING INTO ACCOUNT THE AGE OF ONSET

V.V. Kachkovska, L.N. Prystupa

Sumy State University, Department of Internal Medicine with Center of Respiratory Medicine, Sumy, Ukraine
ORCID: 0000-0002-9563-5425, e-mail: vlady_dytko@ukr.net
ORCID: 0000-0002-6454-9831, e-mail: prystupaLN@ukr.net

Abstract. **Introduction.** Studies have shown that bronchial asthma (BA) associated with obesity has a more severe course, lower control, more frequent cases of low efficacy of basic treatment, and exacerbations. Two phenotypes have been distinguished in BA-obesity comorbidity based on age of onset: early atopic and late non-atopic. It is known that genetic factors associated with β2-adrenoceptor (AR) genes are important in the development of both asthma and obesity.

The purpose of the study aimed to analyze the association of the Gln27Glu polymorphism of the β2-adrenoceptor gene with the severity of the course of bronchial asthma with obesity, taking into account the age of its onset.

Research material and methods. 195 asthma patients with obesity consented for the study participation were examined. The control group consisted of 95 practically healthy people. Patients were divided into two clinical groups depending on the age of onset of BA: the first group included 100 patients with an early onset, the second group - 95 patients with a late onset. The diagnosis and treatment of asthma followed the guidelines of the Global Initiative for Asthma (2016) and its updated versions. The study was approved by the Bioethics Commission of the Educational and Scientific Medical Institute of Sumy State University. Determination of the Gln27Glu polymorphism of the β2-AR gene (rs1042714) was performed using the polymerase chain reaction with the subsequent analysis of restriction fragments. Statistical analysis of the obtained results was carried out using the SPSS-17 program. Pearson's chi-squared test was used to compare genotype distributions between experimental groups. To determine the risk of BA and obesity, odds ratios and 95% confidence intervals were calculated for dominant, recessive, superdominant, and additive models of inheritance. Their relevance was assessed using the Akaike information criterion. All tests were two-sided, and values $p < 0.05$ were considered statistically significant.

Research results. The frequency of Gln/Gln, Gln/Glu and Glu/Glu genotypes according to the Gln27Glu polymorphism of the β2-AR gene in patients with early-onset obesity-associated asthma was 70.0; 25.0; 5.0% with a mild course and 55.0; 36.2; 8.8% with severe ($\chi 2 = 1.49$; $p = 0.473$); and with a late debut - 50.0; 43.8; 6.2% with mild and 54.0%; 31.7; 14.3%, respectively, with severe ($\chi 2 = 2.10$; $p = 0.350$). Despite the absence of a probable difference in the distribution of genotypes depending on the severity of the course, it was found that the frequency of homozygotes for the minor allele was 1.8 times higher in patients with a severe course of early BA and 2.3 times higher in late BA compared to that in patients with mild BA course.

The risk of early-onset BA with obesity and a severe course showed no association in all models of inheritance, and in patients with late-onset BA, there was a 1.66-fold increase (95% CI (1.03 – 2.72), $p = 0.04$) in the additive inheritance model ($p = 0.04$).

Conclusions. There are no statistically significant differences in the distribution of genotypes according to the Gln27Glu polymorphism of the β2-AR gene depending on the severity of the course of early and late BA with obesity. The risk of developing a severe course of early BA did not depend on the Gln27Glu polymorphism of the β2-AR gene, and late BA increased by 1.66 times in the additive model of inheritance.

Keywords: bronchial asthma, risk, onset, obesity, course, Gln27Glu polymorphism, genotypes, β2-adrenoceptor gene.

Introduction. Numerous research on the phenotype of bronchial asthma (BA) associated with obesity have shown a more severe course, lower control, more frequent cases of low efficacy of basic treatment and exacerbations [1, 2, 3]. Considering the pathogenetic and clinical heterogeneity of BA-obesity comorbidity, two phenotypes were distinguished depending on the age of onset: early atopic and late without atopy [4]. The results of researches into the etiological features of BA depending on the age of onset made it possible to establish differences in genetic factors and the presence of specific factors for early and late BA. 123 independent associations for early BA and 56 for late BA have been demonstrated, among which only 37 partially coincide [5, 6]. This allows partially explain the differences in the pathophysiology of BA depending on the age of onset. At the same time, it is known that genetic factors associated with the pleiotropic effects of β_2-adrenoceptor (AR) genes are important in the development of both BA and obesity. Our choice of the Gln27Glu polymorphism of the β_2-AP gene is due to the fact that a number of researches have proven its role in the development of BA and obesity, bronchial hyperactivity, and the effectiveness of treatment [7], but these results have low reproducibility in different researches, which is due to the heterogeneity of populations, insufficient volume samples, incomplete characteristics of the comparison groups [8, 9]. The identification of clinical phenotypes of BA helped reveal the genetic heterogeneity of the disease, which

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

allowed us to think that common genetic factors and, accordingly, common mechanisms of pathogenesis are involved in the formation of certain phenotypes of the disease, in particular, clinical features of the course and its severity. A differentiated approach to the study of genomic associations with the age of onset of the disease can help in the identification of risk variants for a certain BA phenotype, which will generally help to understand the features of the clinical course and help to modify treatment approaches.

The aim of our research was to analyze the possible association of the Gln27Glu polymorphism of the β_2-AP gene with the severity of the course of BA with obesity, taking into account the age of its onset.

Research material and methods. 195 patients with bronchial asthma with obesity were examined. The control group consisted of 95 practically healthy people. All the examined previously signed the informed consent to participate in the research. The function of external breathing was studied using the diagnostic complex "Cardioplus" (Ukraine). Patients were divided into two clinical groups depending on the age of onset of BA: 100 patients with an early onset made up the I group, 95 patients - the II group. The research was approved by the Bioethics Commission of the Educational and Scientific Medical Institute of Sumy State University. Determination of the Gln27Glu polymorphism of the β_2-AP gene (rs1042714) was performed using the polymerase chain reaction followed by the analysis of restriction fragments. Statistical analysis of the obtained results was carried out using the SPSS-17 program. Pearson's χ^2- test was used to compare the distribution of genotypes in the experimental groups. To determine the risk of BA and obesity, odds ratios (ORs) and 95% confidence intervals (CIs) were calculated for dominant, recessive, superdominant, and additive models of inheritance. Their relevance was assessed using the Akaike information criterion. All tests were two-sided, values $P < 0.05$ were considered statistically significant.

Research results. Taking into account the obtained data on the association of the Gln27Glu polymorphism of the β_2-AR gene with the severity of the course of the disease, with the formation of therapy-resistant forms of BA [7, 10], we investigated the distribution of genotypes depending on the severity of the course and the age of onset (table 1). Patients with a mild and moderate course were combined into one group with a mild course.

Table 1

The frequency of genotypes according to the Gln27Glu polymorphism of the β_2-adrenergic receptor gene in patients with bronchial asthma depending on the age of onset and the severity of the course

Patients with bronchial asthma associated with obesity, n = 195				
Early onset, n = 100				
Genotypes	Easy course, n = 20		Severe course, n = 80	
	n	%	n	%
Gln/Gln	14	70.0	44	55.0
Gln/Glu	5	25.0	29	36.2
Glu/Glu	1	5.0	7	8.8
$\chi^2 = 1.49$; p = 0.473				
Late onset, n = 95				
Genotypes	Easy course, n = 32		Severe course, n = 63	
	n	%	n	%
Gln/Gln	16	50.0	34	54.0
Gln/Glu	14	43.8	20	31.7
Glu/Glu	2	6.2	9	14.3
$\chi^2 = 2,10$; p = 0,350				

It was established that there was no significant difference in the distribution of genotypes according to the Gln27Glu polymorphism of the β_2-AR gene depending on the severity of the course in patients with early ($\chi^2 = 1.49$; p = 0.473) and late ($\chi^2 = 2.10$; p = 0.350) BA associated with obesity. Although, in the process of analysis, it was found that the frequency of homozygotes for the minor allele was 1.8 times higher in patients with severe early BA course and 2.3 times higher in late compared to patients with a mild course.

The results of a statistical analysis to determine the relative risk of developing severe early- and late-onset BA depending on the Gln/Glu polymorphism of the β_2-AR gene, taking into account different inheritance models, are presented in the (table 2).

Calculation of the relative risk of developing early-onset BA with obesity and severe course showed no association in all models of inheritance, and in patients with late-onset BA - a 1.66-fold increase in the additive model of inheritance (p = 0.04).

Discussion of research results. Taking into account the results of researches on the differences in the factors of origin and mechanisms of pathogenesis in the formation of BA phenotypes, in particular, the clinical features of the course and its severity [4, 11], the aim of our research was to analyze the possible association of the Gln27Glu polymorphism of the β_2-AR gene with the severity of the course of BA with obesity and taking into account the phenotype of early and late BA.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Table 2

The risk of developing a severe course of bronchial asthma depending on the Gln27Glu polymorphism of the β2-adrenergic receptor gene

Bronchial asthma patients with obesity,n = 195			
Model	$P_{observation}$	Odds ratio(95 % OR)Confidence interval CI	Information Akaiake Criteria
Early onset, n = 100			
Dominant	0.07	1.77 (0.96 – 3.3)	16.58
Recessive	0.54	1.42 (0.45 – 4.6)	19.54
Overdominant	0.12	1.68 (0.88 – 3.24)	17.44
Additive	0.1	1.49 (0.93 – 2.43)	17.16
Late onset, n = 95			
Dominant	0.07	1.85 (0.96 – 3.58)	17.29
Recessive	0.1	2.47 (0.84 – 7.74)	17.92
Overdominant	0.37	1.38 (0.68 – 2.78)	19.87
Additive	0.04	1.66 (1.03 – 2.72)	16.36

The obtained results did not show a significant difference in the distribution of genotypes by Gln27Glu polymorphism of the β2-AP gene depending on the severity of the course (all p more than 0.05), however, it was found that the frequency of homozygotes for the minor allele was 1.8 times higher in patients with a severe course in early BA and 2.3 times in late compared to that in patients with a mild course.A 1.66-fold increase in the risk of developing only severe late-onset BA with obesity was statistically proven in the additive model of inheritance. Thus, carrying the Glu27 allele is associated with an increased risk of late-onset severe BA as opposed to early BA. The obtained results are consistent with previous data on the prevalence of the Gln27Gln genotype in patients with mild and controlled disease and the Glu27Glu genotype in patients with severe and uncontrolled disease [10]. The obtained results by us are comparable to the results of Alghobashy A.A., who also established the association of the Glu/Glu genotype with a severe course and low treatment efficiency in patients with BA [12].

The lack of association between the Gln27Glu polymorphism of the β2-AR gene and the risk of developing early BA [13] was supplemented by the absence of associations with the severity of its course. On the other hand, the existing connection of this polymorphism with the risk of developing late-onset BA is supplemented by the connection with its severe course. This proves the difference in the role of genetic factors not only in relation to the occurrence of BA, but also in relation to the severity of its course.

Our results regarding the lack of association with early-onset BA and severity of its course are consistent with the data of Songlin Zhao (2019) and Yan-Qin Zhang (2019) obtained in meta-analyses, which showed no association between increased risk of developing BA in children and Gln27Glu polymorphism of the β2-AR gene [14, 15]. Therefore, an in-depth study of the mechanisms of pathogenesis and genetic factors that cause the disease in adults and children, and their relationship with the severity of the course, will help to develop new strategies for predicting the onset of BA, the severity of its course, timely treatment and prevention.

Conclusions.

1. No probable differences were found in the distribution of genotypes according to the Gln27Glu polymorphism of the β2-AP gene depending on the severity of the course of early and late BA with obesity.

2. The relative risk of developing a severe course of early BA did not depend on the Gln27Glu polymorphism of the β2-AR gene, and late BA increased by 1.66 times in the additive model of inheritance.

Prospects for further research. Identification of clinical phenotypes of bronchial asthma through in-depth study of genetic and laboratory markers will allow us to develop personalized targeted strategies for the treatment of bronchial asthma, moreover, it will enable early diagnosis of this disease.

References.

1. Peters U, Dixon AE, Forno E. Obesity and asthma. J Allergy Clin Immunol. 2018 Apr;141(4):1169-1179. doi: 10.1016/j.jaci.2018.02.004.
2.Tashiro H, Shore SA. Obesity and severe asthma. Allergol Int. 2019 Apr;68(2):135-142. doi: 10.1016/j.alit.2018.10.004.
3.Villeneuve T, Guilleminault L. Asthma and obesity in adults. Rev Mal Respir. 2020 Jan;37(1):60-74. French. doi: 10.1016/j.rmr.2019.03.016.
4.Holguin F, Bleecker ER, Busse WW, Calhoun WJ, Castro M, Erzurum SC et al. Obesity and asthma: an association modified by age of asthma onset. J Allergy Clin Immunol. 2011 Jun;127(6):1486-93.e2. doi: 10.1016/j.jaci.2011.03.036. PMID: 21624618; PMCID: PMC3128802.
5.Ferreira MAR, Mathur R, Vonk JM, Szwajda A, Brumpton B, Granell R, et al. Genetic Architectures of Childhood- and Adult-Onset Asthma Are Partly Distinct. Am J Hum Genet. 2019 Apr 4;104(4):665-684. doi: 10.1016/j.ajhg.2019.02.022.
6.Zhu Z, Guo Y, Shi H, Liu CL, Panganiban RA, Chung W, et al. Shared genetic and experimental links between obesity-related traits and asthma subtypes in UK Biobank. J Allergy Clin Immunol. 2020 Feb;145(2):537-549. doi: 10.1016/j.jaci.2019.09.035.
7.de Paiva AC, Marson FA, Ribeiro JD, Bertuzzo CS. Asthma: Gln27Glu and Arg16Gly polymorphisms of the beta2-adrenergic receptor gene as risk factors. Allergy Asthma Clin Immunol. 2014 Feb 5;10(1):8. doi: 10.1186/1710-1492-10-8.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

8.Slob EMA, Vijverberg SJH, Palmer CNA, Zazuli Z, Farzan N, Oliveri NMB, et al. Pharmacogenetics of inhaled long-acting beta2-agonists in asthma: A systematic review. Pediatr Allergy Immunol. 2018 Nov;29(7):705-714. doi: 10.1111/pai.12956.
9.Zhang E, Levin AM, Williams LK. How does race and ethnicity effect the precision treatment of asthma? Expert Rev Precis Med Drug Dev. 2019;4(6):337-356. doi: 10.1080/23808993.2019.1690396.
10.Toraih EA, Hussein MH, Ibrahim A, AbdAllah NB, Mohammad E, Kishk AM, et al. Beta$_2$-adrenergic receptor variants in children and adolescents with bronchial asthma. Front Biosci (Elite Ed). 2019 Jan 1;11(1):61-78. doi: 10.2741/E846.
11.Tan DJ, Walters EH, Perret JL, Burgess JA, Johns DP, Lowe AJ, et al. Clinical and functional differences between early-onset and late-onset adult asthma: a population-based Tasmanian Longitudinal Health Study. Thorax. 2016 Nov;71(11):981-987. doi: 10.1136/thoraxjnl-2015-208183.
12.Alghobashy AA, Elsharawy SA, Alkholy UM, Abdalmonem N., Abdou MA et al. B 2 adrenergic receptor gene polymorphism effect on childhood asthma severity and response to treatment Pediatr Res. 2018 Mar;83(3):597-605. doi: 10.1038/pr.2017.304.
13.Kachkovska VV, Kovchun AV, Dudchenko IO, Prystupa LN. GLN27GLU polymorphism in the β2-adrenoreceptor gene in patients with asthma with regard to the age of onset. East Ukr Med J. 2023 Dec 11;11(4):390-397 DOI: https://doi.org/10.21272/eumj.2023;11(4):390-397.
14.Zhao S, Zhang W, Nie X. Association of β2-adrenergic receptor gene polymorphisms (rs1042713, rs1042714, rs1042711) with asthma risk: a systematic review and updated meta-analysis. BMC Pulm Med. 2019 Nov 7;19(1):202. doi: 10.1186/s12890-019-0962-z.
15.Zhang YQ, Zhu KR The C79G Polymorphism of the β2-Adrenergic Receptor Gene, ADRB2, and Susceptibility to Pediatric Asthma: Meta-Analysis from Review of the Literature. Med Sci Monit. 2019 May 30;25:4005-4013. doi: 10.12659/MSM.913780.

УДК 616.248:613.25]:25

КЛІНІЧНИЙ ПЕРЕБІГ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ, АСОЦІЙОВАНОЇ З ОЖИРІННЯМ, ЗАЛЕЖНО ВІД GLN27GLU ПОЛІМОРФНОГО ВАРІАНТУ ГЕНА β_2-АДРЕНОРЕЦЕПТОРА З УРАХУВАННЯМ ВІКУ ДЕБЮТУ

В.В. Качковська, Л.Н. Приступа

Сумський державний університет, кафедра внутрішньої медицини з центром респіраторної медицини, Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-9563-5425,
e-mail: vlady_dytko@ukr.net,
ORCID:0000-0002-6454-9831,
e-mai: lPrystupaLN@ukr.net

Резюме. Мета дослідження: аналіз асоціації Gln27Glu поліморфізму гена β_2-адренорецептора (АР) з тяжкістю перебігу бронхіальної астми (БА) з ожирінням з урахуванням віку її початку.

Матеріал та методи дослідження. Обстежено 195 хворих на БА з ожирінням. Контрольну групу склали 95 практично здорових осіб. Пацієнтів розподілено на дві клінічні групи залежно від віку дебюту БА: 100 хворих із раннім дебютом склали I групу, 95 хворих – II. Дослідження було схвалено Комісією з питань біоетики навчально-наукового медичного інституту Сумського державного університету. Визначення Gln27Glu поліморфізму гена β_2-АР (rs1042714) проводили за допомогою полімеразно-ланцюгової реакції з наступним аналізом рестрикційних фрагментів. Статистичний аналіз отриманих результатів проводили за допомогою SPSS-17 програми.

Результати дослідження. Частота Gln/Gln, Gln/Glu та Glu/Glu генотипів за Gln27Glu поліморфізмом гена β_2-АР у хворих на БА, асоційовану з ожирінням, із раннім дебютом становила 70,0; 25,0; 5,0 % при нетяжкому перебігові та 55,0; 36,2; 8,8 % при тяжкому (χ^2 = 1,49; p = 0,473); а при пізньому дебюті – 50,0; 43,8; 6,2 % при нетяжкому та 54,0; 31,7; 14,3 %, відповідно, при тяжкому (χ^2 = 2,10; p = 0,350). Незважаючи на відсутність вірогідної відмінності в розподілі генотипів залежно від тяжкості перебігу виявлено, що частота гомозигот за мінорним алелем була вищою в 1,8 разів у пацієнтів із тяжким перебігом ранньої БА та в 2,3 рази при пізній порівняно із такою у пацієнтів із нетяжким перебігом.

Ризик розвитку ранньої БА з ожирінням і тяжким перебігом показав відсутність зв'язку в усіх моделях успадкування, а у хворих на БА з пізнім дебютом – зростання в 1,66 разів (95 % ДІ (1,03 – 2,72), p = 0,04) в адитивній моделі успадкування (p = 0,04).

Висновки. Відсутні вірогідні відмінності в розподілі генотипів за Gln27Glu поліморфізмом гена β_2-АР залежно від тяжкості перебігу ранньої та пізньої БА з ожирінням. Ризик розвитку тяжкого перебігу ранньої БА не залежав від Gln27Glu поліморфізму гена β_2-АР, а пізньої БА – зростав в 1,66 разів в адитивній моделі успадкування.

Ключові слова: бронхіальна астма, ризик розвитку, дебют, ожиріння, перебіг, Gln27Glu поліморфізм, генотипи, ген β_2-адренорецептора.

Стаття надійшла в редакцію16.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.66
UDC 616.31-001+616.34-002

INDEX ASSESSMENT OF THE STATE OF THE ORAL CAVITY IN PATIENTS WITH GASTRO-ESOPHAGEAL REFLUX DISEASE

O.P. Kerzyuk, M.M. Rozhko

Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Postgraduate Dentistry, Ukraine
ORCID: 0009-0009-3758-5894, e-mail: oksanakerzyuk@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6876-2533, e-mail: mrozhko@ifnmy.edu.ua

Abstract. It has been established that diseases of the gastrointestinal tract, namely gastroesophageal reflux disease, affect the oral cavity. It should be noted that GERD is one of the most common diseases of the digestive tract in the world. The close relationship of the oral cavity, due to the similarity of functions, the common blood supply, innervation, and the morphological structure of the gastrointestinal tract leads to a violation of immunological reactivity, physical and chemical changes in saliva. SORP is a powerful receptor field that perceives the receptor influences of the whole organism. With increased acidity of gastric juice, there is hypersalivation, hypertrophy of the filiform papillae of the tongue in combination with foci of desquamation, pallor and swelling of the mucous membrane of the oral cavity, catarrhal gingivitis. With reduced acidity of gastric juice, there is a large number of plaques on the tongue, atrophy of filiform papillae, decreased salivation, dry lips, and angular cheilitis are observed. The index evaluation of the state of the oral cavity based on the index of plaque on the back of the tongue, the index of oral hygiene -OHI-S, the determination of the acidity of the oral fluid in patients with GERD indicates a dependence on the level of acidity of gastric juice. Homeostasis of the oral cavity is maintained due to the acid-alkaline balance, the main indicator of which is the pH of the oral fluid. Oral fluid is considered an integral environment of the human body, therefore metabolic processes affect its composition.

Aim. To study the indexes of the state of the oral cavity according to the indicators: index of plaque on the tongue according to (WTS); pH of oral fluid; hygiene index - OHI-S.

Materials and methods. To achieve the goal, 60 patients aged 25 to 55 years were examined. Of them, 30 are practically healthy people, 30 are patients with gastroesophageal reflux disease (of which 15 have increased acidity of gastric juice, and 15 have been examined with reduced acidity). IN THE RESEARCH PROCESS, WE STUDY INDICATORS index of plaque on the tongue according to (WTS); pH of oral fluid; hygiene index - OHI-S.

Results. At the initial examination, plaque (W.T.C INDEX) was noted in patients with GERD. Thus, in the main group, the preference for a thick plaque on the back of the tongue was noted. Evaluating the state of oral hygiene (according to the Green-Vermillion index), it should be noted that, in general, hygiene was satisfactory in the main group of the examination. With increased acidity of gastric juice, at the age of 25-35, the satisfactory condition of the oral cavity according to the Green-Vermillion index was noted and was 1.4±0.1, and the group of female patients of the same category had an unsatisfactory state of oral hygiene and was 1.76±0 ,06. With low acidity, the hygienic index of the oral cavity in men aged 25-35 years was 1.3±0.1 and was satisfactory, while in women of the same age it was 2.0±0.4, which was unsatisfactory. Thus, in the 2nd group of women with reduced acidity aged 45-55 years, the indicator was 2.7±0.2, and in men of the same age, it was 2.3±0.3. Thus, when studying the pH of oral fluid in the main group, we noticed that the lower the pH level, the more acidic the environment. The acid-alkaline balance of the oral fluid is important for metabolism.

Conclusion. So, the studied indices make it possible to assess the hygienic condition of the oral cavity, acid-alkaline balance in accordance with the level of acidity of gastric juice in GERD.

Keywords: gastroesophageal reflux disease, index evaluation of the tongue.

Introduction. The oral cavity is called a kind of mirror that reflects the state of the whole organism. Often, pathological processes in the oral cavity are a manifestation of various systemic diseases, including the gastrointestinal tract (GIT), namely gastroesophageal reflux disease (GERD) [1].

It should be noted that GERD is one of the most common diseases of the digestive tract in the world. Its prevalence is estimated to be highest in Europe and North America. In these regions, the proportion of people who experience reflux symptoms at least weekly varies from 8.8 to 27.8% [2,3]. Attention is often drawn to the study of gastroesophageal disease not only among scientists but also among practitioners, as the prevalence of the disease in the world has been proven [4,5].

The oral mucosa is a powerful receptor field that perceives receptor effects of the whole body. Numerous studies by clinicians confirm that 75% of patients with oral mucosa pathologies have gastrointestinal diseases [1].

According to various authors [6,7,8], the homeostasis of the oral cavity is maintained by acid-base balance. This is the limit of the concentration of hydrogen (H+) and hydroxyl groups (OH-) ions in a liquid system and is indicated from 0 (complete saturation with hydrogen ions) to 14 (complete saturation with hydroxyl ions (OH-). Thus, if there is an increase in the concentration of (H+) ions in the body, a shift to the acidic side occurs, i.e., the environment is acidified at an acidic shift and, conversely, an increase in the concentration of (OH-) leads to a shift to the alkaline side [7], which is associated with the pH of the oral fluid.

Most often, changes occur on the tongue. A healthy tongue is pink, without any plaques, but not smooth. Any deviations in the shape, number, and depth of

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

grooves, thickness, and location of plaques indicate changes in the body. Plaque that covers the entire surface of the tongue indicates a gastrointestinal disease, namely, GERD. Depending on the acidity (low or high), such patients most often complain of tongue burning.

In case of increased acidity of gastric juice, hypersalivation, hypertrophy of the filiform papillae of the tongue in combination with foci of desquamation is observed. This is due to the weakening of the pharyngeal and cardiac valves of the stomach, as a result of which the contents of the stomach with its secretory component are thrown into the oral cavity, thus affecting the taste buds. With the low acidity of gastric juice, there is a large number of layers on the tongue, and atrophy of the filiform papillae is observed (my article).

Objective of the study. To study the indices of oral health in terms of tongue plaque index by (WTS); oral fluid pH; and OHI-S hygiene index.

Materials and methods of the study. To achieve this goal, 60 patients aged 25 to 55 years were examined. Of these, 30 were practically healthy individuals, 30 patients with gastroesophageal reflux disease (15 of them with high acidity, and 15 subjects with low acidity of gastric juice).

The index of plaque on the tongue was determined by the WTC (Winkel Tongue Coating). This index takes into account its area. To register the index, the tongue is conditionally divided into two segments: frontal and distal, each of which is divided into three separate areas, where the amount of plaque is determined. [4]

Areas of W. T. C. index	W. T. C. index (points)
 Areas for determining the degree of plaque on the tongue by W. T. C. index (Winkel E. G., 1998)	0 – no plaque in the tonhue 1 - thin plaque 1 - thick plaque The calculation formula: W. T. C. INDEX = A+B+C+D+E+F

Fig.1. INDEX W.T.C

The acidity of saliva depends on the rate of salivation [8]. The pH of the oral fluid was measured on an empty stomach using a universal indicator paper impregnated with a special substance (litmus), which changes its color depending on the acidity (pH) of the solution. The strip was dipped into the liquid and applied to a special scale and the color of the paper was compared. The pH measurement range is from 0 to 14. The ratio of acid and alkali in the oral fluid is called acid-base equilibrium (ABE) [7].

Neutral environment at pH=7; Acid one at pH<7; Alkaline one at pH>7.

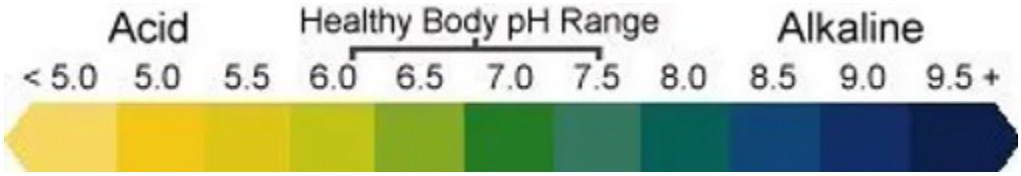


Fig. 2. pH scale of oral fluid

To determine the index, the vestibular surfaces of teeth 16, 11, 26, 31 and the lingual surfaces of teeth 36 and 46 are stained with Schiller's iodine solution or another dye. On the examined surfaces, first the Debris-index, and then the Calculus-index are determined.

Evaluation criteria:

Dental plaque (DI)

Calculus index (CI)

0 - absence of plaque

0 - calculus is not detected

1 - plaque covers 1/3 of the tooth surface

1 - supragingival calculus covers 1/3 of the tooth crown

2 - plaque covers 2/3 of the tooth surface

2 - supragingival calculus covers 2/3 of the tooth crown; subgingival calculus in the form of separate conglomerates

3 - plaque covers >2/3 of the tooth surface

3 - supragingival plaque covers 2/3 of the tooth crown and/or subgingival plaque covers the cervical part of the tooth

The calculation formula:

OHI-S = (S DI/n)+(S CI/n)

where S is the sum of the values, DI is plaque, CI is calculus, and n is the number of teeth examined (usually 6).

Interpretation of results:

Assessment of oral hygiene:

0 - 0.6 low level,

0.7 - 1.6 medium level,

1.7 - 2.5 high level,

more than 2.6 is a very high level.

Statistical data processing was performed using Microsoft Excel by calculating the arithmetic mean.

At the initial examination of patients with GERD, an insufficient level of tongue hygiene was noted in the main group according to the degree of tongue plaque coverage (W.T.C. INDEX). The results are presented in Table 1.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Table 1

Index assessment of plaque in the tonguE

Age and gender of the examined patients	Main group		Control group n=30
	Low acidity n=15	High acidity n=15	
Women 25-44 ye	7.2±1.04	5.3± 0.9	0.6±0.6
Men 25-44 ye	7.5± 0.8	5.57± 0.5	0.7±0.4
Women 45-59 ye	7.7± 0.6	5.2± 1	1.1±0.7
Men 45-59 ye	8.0± 0	5±0.1	0.6±0.9

At the initial examination of patients with GERD, an insufficient level of tongue hygiene was noted in the main group according to the degree of tongue plaque coverage (W.T.C. INDEX).

Thus, when examining patients with low gastric acidity, a thick plaque (2 points) was observed in men aged 45-59 years, which was 8.0±0. While in women in the same age group, the index was 7.7±0.6. In women and men aged 25-44 years, it was 7.2±1.04 and 7.5±0.8, respectively. With increased acidity, plaque thickness was represented by thin plaque (1 point) in men aged 25-44 years, which was detected in 5.57±0.5 cases, and in women of the same age, it occurred in 5.3±0.9 cases. In women aged 45-59 years, thin plaque on the tongue was detected in 5.2±1.3 cases and in men in 5.0±0.1 cases. In the control group, there was mainly no plaque (0 points) or a thin layer of plaque (1 point).

Thus, in the main group, a predominance of thick plaque on the back of the tongue was noted.

The results of the state of the oral cavity are shown in Table 2.

Table 2

Evaluation of the OHI-S hygiene index

Age and gender of the examined patients	Main group		Control group n=30
	High acidity n=15	Low acidity n=15	
	State of oral hygiene	State of oral hygiene	State of oral hygiene
Men 25-44 ye	1.4±0.1	1.3±0.1	0.7±0.3
Women 25-44 ye	1.76±0.06	2.0±0.4	0.7±0.2
Men 45-59 ye	2.0±0.06	2.3±0.3(4)	0.6±0.3
Women 45-59 ye	2.25±0.1	2.75±0.2	0.8±0.3

When assessing the state of oral hygiene, it should be noted that in general, hygiene was satisfactory in the main study group. But, as can be seen from Table 2, male patients with GERD with increased acidity of gastric juice aged 25-44 years had a satisfactory state of the oral cavity according to the Green-Vermillion index and amounted to 1.4±0.1, and the group of patients in the same category had an unsatisfactory state of oral hygiene and amounted to 1.76±0.06. Oral hygiene was unsatisfactory in men aged 45-59 years and amounted to 2.0±0.06, while in women of the same age, unsatisfactory hygiene was observed and amounted to 2.2±0.1. With low acidity of gastric juice, the oral hygiene index in men aged 25-44 years was 1.3±0.1 and was satisfactory, and in women of the same age, it was 2.0±0.4, which was unsatisfactory. Thus, in group 2 of women with low acidity aged 45-59 years, the index was 2.7±0.2, and in men of the same age, it was 2.3±0.3. In the control group of subjects, oral hygiene was observed to be good.

The level of acidity of the oral fluid is shown in Table 3.

Table 3

pH of the oral fluid

Age range	Main group		Control group
	Acidic environment (n=15), where pH<7	Alkaline environment (n=15), where pH>7	n=30
Men 25-44 ye	6.01±0.08	8.1±0.3	6.5±0.2
Women 25-44 ye	5.9±0.2	8.5±0.2	6.7±0.3
Men 45-59 ye	5.7±0.1	8.1±0.4	6.9±0.09
Women 45-59 ye	6.0±0.2	9.0±0.1	6.9±0.2

When examining the pH of the oral fluid in the main group, we noticed that the lower the pH level is, the more acidic the environment is. Thus, in men aged 25-35 years, this indicator is 6.01±0.1, and in women of the same age, it is 5.9±0.2. In men aged 45-55 years, the pH was 5.7±0.1, and in women of the same group, 6.0±0.2 was noted. The alkaline environment of the oral fluid has a high pH level and is 8.1±0.3 in the age group of 25-35 years among men, and in women of the same group, it is 8.5±0.2. Accordingly, in the 45-55 age group of men, it is 8.5±0.4, and in women, it is 9.0±0.1. In the control group, the pH value was within the normal range of 6.5±7.4.

The acid-base balance of the oral fluid is important for metabolism. Normally, the acidity of a person

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

varies around pH 6.8-7.4, and with a high rate of salivation, it can reach pH 7.8. In the case of gastroesophageal reflux, which reaches the oral cavity, a decrease in pH level in saliva leads to pathological changes in the mucous membrane, i.e. (inflammatory process, erosive stomatitis, catarrhal gingivitis, glossitis of various kinds, tongue burning, decreased saliva flow) [8].

Conclusions. The studied indices make it possible to assess the hygienic state of the oral cavity, and acid-base balance by the level of acidity of gastric juice in GERD. The data obtained should be taken into account for the timely detection of pathological changes in the oral cavity. The results of our study indicate the need to develop therapeutic and preventive measures for the care of the oral cavity in patients with GERD to prevent the occurrence of manifestations of this disease in the oral cavity.

Prospects for further research. Consist in the scientific justification of approaches to the prevention and treatment of the condition of the oral cavity in patients with GERD.

Reference.

1. Poberezhna HM, Kulyhina VM, Hadzhula NH, Povsheniuk AV, Horai MA, Kurdysh LF Stomatolohichni zakhvoriuvannia u khvorykh z patolohiieiu shlunkovo-kyshkovoho traktu: ohliad literatury. Visnyk Vinnytskoho natsionalnoho medychnoho universytetu", 2023, T. 27, №2. DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2023-27(2)-25
2. Pasiieshvili T, Kovaloyva O Clinical manifestation of gastroesophageal reflux disease associated with autoimmune thyroiditis in young person therapy. Published December 28, 2019.Vol 6 No 4 https://doi.org/10.35339/ic.6.4.210-215
3. Hasorovska A Znachennia pH u polehshenni symptomiv ta efektyvnomu likuvanni hastroezofahealnoi refliuksnoi khvoroby. Tematychnyi nomer «Hastroenterolohiia. Hepatolohiia. Koloproktolohiia» № 1 (47), berezen 2018r.https://health-ua.com/article/35958-znachennya-pH-u-polegshenn-simptomv-ta-efektivnomu-lkuvann-gastroezofagealn
4. Decai Zhang, Shaojun Liu, Zhaoqi Li, and Rui Wang. Global, regional and national burden of gastroesophageal reflux disease, 1990–2019: update from the GBD 2019 study. Ann Med. 2022; 54(1): 1372–1384 .Published online 2022 May 17. doi: 10.1080/07853890.2022.2074535
5. Bychkov MA, Yakhnytska MM Hastroezofahealna refliuksna khvoroba: suchasnyi pohliad na problemu. Bukovynskyi medychnyi visnyk. 2019. T.23, №3 (91). DOI:10.24061/2413-0737.XXIV.3.91.2019.71
6. Shvets I. Ye. Reolohichni vlastyvosti rotovoi ridyny ta yii mineralizuiuchyi potentsial u osib z heneralizovanym parodontytom na tli urazhen shlunkovo-kyshkovoho traktu. Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu. 2020. Tom 5, № 6 (28). DOI: 10.26693/jmbs05.06.262
7. Hlushchenko TA Doslidzhennia fizyko-khimichnykh vlastyvostei rotovoi ridyny v osib iz zakhvoriuvanniamy parodonta na tli metabolichnoho syndromu. Suchasna stomatolohiia 1/2021. DOI: 10.33295/1992-576X-2021-1-44
8. Berezniakov VI Kyslotno-osnovnyi stan krovi zmishanoi slyny porozhnynyrota u khvorykh na nehospitalnu pnevmoniiu ta yoho znachennia v diahnostytsi ta prohnozuvanni zakhvoriuvannia. Aktualni problemy suchasnoi medytsyny. Tom 22, Vypusk 1 (77). DOI 10.31718/2077-1096.22.1.8
9. Kerziuk OP, Rozhko MM Patolohichni proiavy hastroezofahealnoi refliuksnoi khvoroby u rotovii porozhnyni. Art of medicine 1(9), 2019. DOI:10.21802/artm.2019.1.9.122.
10. Matsumura Y, Hinode D, Fukui M, Yoshioka M, Asakuma H, Takii H. Effectiveness of an oral care tablet containing kiwifruit powder in reducing oral bacteria in tongue coating: a crossover trial. Clinical and Experimental Dental Research [Internet]. 2020; 6(2):197-206. Available from: https://doi.org/10.1002/cre2.262

УДК 616.31-001+616.34-002

ІНДЕКСНА ОЦІНКА СТАНУ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ В ПАЦІЄНТІВ ІЗ ГАСТРОЕЗОФАГЕАЛЬНОЮ РЕФЛЮКСНОЮ ХВОРОБОЮ

О.П. Керзюк, М.М. Рожко

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра стоматології післядипломної освіти, Україна
ORCID: 0009-0009-3758-5894,
e-mail: oksanakerzyuk@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6876-2533,
e-mail: mrozhko@ifnmy.edu.ua

Резюме. Встановлено, що захворювання шлункового тракту, а саме гастроезофагеальна рефлюксна хвороба впливає на ротову порожнину. Слід зазначити, що ГЕРХ є одним із найпоширеніших захворювань травного тракту у світі. Тісний взаємозв'язок ротової порожнини внаслідок подібності функцій, спільності кровопостачання, інервації, морфологічної будови шлункового тракту призводить до порушення імунологічної реактивності, фізико-хімічних змін слини. СОРП є потужним рецепторним полем, що сприймає рецепторні впливи всього організму. Численні дослідження клініцистів підтверджують: 75% хворих із патологіями СОПР внаслідок захворювання ШКТ. При підвищеній кислотності шлункового соку спостерігається гіперсалівація, гіпертрофія ниткоподібних сосочків язика в поєднанні з вогнищами дескваматії, блідістю та набряком слизової оболонки ротової порожнини, катаральним гінгівітом. При пониженій кислотності шлункового соку наявна велика кількість нашарувань на язику, спостерігається атрофія ниткоподібних сосочків, зниження виділення слини, сухість губ, ангулярний хейліт. Це пов'язано з послабленням глоткового та кардинального клапанів шлунка, внаслідок чого вміст останнього (шлунка) з його секреторною складовою закидається в ротову порожнину, впливаючи таким чином на смакові рецептори. Проведена індексна оцінка стану ротової порожнини за індексом нальоту на спинці язика, індексом гігієни ротової порожнини -OHI-S, визначення кислотності ротової

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

рідини в пацієнтів із ГЕРХ свідчить про залежність від рівня кислотності шлункового соку. Гастроезофагеальна рефлюксна хвороба негативно впливає на гігієну ротової порожнини, кислотно-лужний баланс ротової рідини, що призводить до формування патологічних процесів у ротовій порожнині. Гомеостаз ротової порожнини підтримується завдяки кислотно-лужній рівновазі, основним показником якої є pH ротової рідини. Ротову рідину відносять до інтегральних середовищ людського організму, таким чином, метаболічні процеси впливають на її склад.

Ключові слова: гастроезофагеальна рефлюксна хвороба, індексна оцінка ротової порожнини.

Стаття надійшла в редакцію 22.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.71
УДК:615.217+616-039.4

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СПАЗМОЛІТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬ ПРИ РІЗНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ

Ю.А. Клименко[1], О.А. Струк[2], Г.Ю. Старченко[3]

Івано-Франківський національний медичний університет,
[1]Кафедра хірургії та кардіохірургії
[2,3]Кафедра фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії
Івано-Франківськ, Україна
ORCID ID: 0000-0002-5817-7314, e-mail: 1823BA@gmail.com
ORCID ID:0000-0003-4677-6894, e-mail: sanichka5@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0002-7125-0838, e-mail: gavrangalya@gmail.com,

Резюме. На сьогоднішній день затребуваним та надзвичайно широким класом лікарських препаратів, що використовуються сучасною медициною, є спазмолітичні засоби. Залежно від хімічної будови, місця застосування лікарського препарату, характеру і механізму дії спазмолітики поділяються на дві групи: нейротропні та міотропні. В даний час проблема маркетингового дослідження спазмолітичних препаратів переживає період інтенсивного вивчення та займає одне з центральних місць у сучасній медицині.

Метою роботи був аналіз сучасних спазмолітичних препаратів, які рекомендують до застосування при різних захворюваннях, зокрема, що супроводжуються больовим синдромом та їх порівняльна характеристика.

Матеріали і методи. Використано емпіричний метод дослідження.

Результати дослідження. Спазмолітичні лікарські препарати є основним засобом усунення вісцеральної абдомінальної болі. Розслаблення гладком'язових клітин супроводжується зниженням тонусу стінки порожнього органу та внутрішньопросвітного тиску. Призначення спазмолітиків не супроводжується безпосереднім втручанням у механізми больової чутливості і не ускладнює діагностику гострої хірургічної патології. Крім того, спазмолітики – найбільш поширений клас препаратів, більшість з яких дозволені для безрецептурного відпустку та можуть застосовуватись без призначення лікаря.

Висновки. В результаті проведеного дослідження нами було встановлено, що найпоширенішим джерелом інформації для відвідувачів аптек, щодо покупки спазмолітичних лікарських засобів є поради знайомих (43,80 %), також реклама (36,10 %). Таблетки є однією з найпоширеніших лікарських форм, яким надають перевагу пацієнти. Оригінальність лікарського засобу для більшості відвідувачів аптек не має значення (61,70 %), але 21,15 % респондентів віддають перевагу брендовим препаратам. З'ясувалося, що для більшості респондентів країна-виробник препарату не має значення (67,81 %), але 24,16 % відвідувачів аптек обирають ліки імпортного виробництва. Більшість опитаних (63,90 %) відзначили, що ціна для них не має значення при покупці лікарського препарату.

Ключові слова: спазмолітичні препарати, больовий синдром, безрецептурні препарати, анкетування, лікарські форми, лікар, фармацевт, пацієнт, діюча речовина, спазм, розслаблення, патологія.

Вступ. Спазмолітичні препарати — це лікарські засоби, що усувають спазми гладких м'язів внутрішніх органів, знижують частоту спастичних скорочень. Спазмолітичні засоби широко застосовують у медичній практиці. При захворюваннях, пов'язаних зі спазмами судин (стенокардія, спазми судин головного мозку, ендартеріїт, хвороба Рейно та ін.), використовують міотропні спазмолітичні, гангліоблокуючі, симпатолітичні, адренолітичні засоби. При бронхіальній астмі застосовують атропіноподібні, адреноміметичні засоби та міотропні спазмолітичні засоби (еуфілін, дипрофілін, папаверин). Вони розширюють просвіт бронхів, у результаті нормалізується дихання [1].

Спазмолітичні засоби в хірургії можуть бути використані для розслаблення гладеньких м´язів органів та судин, що може бути корисним при проведенні різних хірургічних процедур. Основні області їх використання включають [2]:

- Хірургічні втручання в органах черевної порожнини. Спазмолітики можуть використовуватися для розслаблення м'язів кишечника та інших органів черевної порожнини під час операцій на органи травного тракту;
- Урологічні операції. В хірургії сечового тракту спазмолітики можуть використовуватися для розслаблення м'язів сечового міхура та інших структур;
- Гінекологічні операції. Спазмолітики можуть використовуватися для розслаблення м'язів матки та інших структур;
- Кардіохірургія. У деяких випадках спазмолітики можуть використовуватися для розслаблення судин під час кардіохірургічних процедур;
- Хірургічне лікування судин. Спазмолітики допомагають розслабити судини та полегшити доступ хірургів до необхідних областей.

Використання спазмолітиків під час хірургічних втручань дозволяє хірургам полегшити доступ до операційного поля та зменшити тонус м'язів, що може полегшити проведення операції та зменшити ризик ускладнень. Лікарі вибирають конкретні

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

спазмолітичні засоби в залежності від характеру операції та потреби пацієнта [2].

Захворювання травного каналу, жовчо- та сечовивідних шляхів, що супроводжуються спазмами (виразкова хвороба шлунка та дванадцятипалої кишки, спастичні коліти, холецистит, жовчно- та нирковокам'яна хвороби), лікують за допомогою атропіноподібних та гангліоблокуючих засобів, а також усуваючи спазми, тим самим припиняють напади болю спастичного характеру (коліки) і відновлюють функції травного каналу, жовчо- та сечовивідних шляхів [2].

Препарати, що належать до групи спазмолітиків, є одними з найбільш затребуваних лікарями різних спеціальностей. Дисфункція гладком'язових клітин внутрішніх органів лежить в основі як хронічного, так і гострого больового синдрому, при різних захворюваннях органів травлення, сечовивідної системи органів малого тазу [3].

Найчастішою причиною розвитку болю при патології внутрішніх органів, що мають шар гладком'язових клітин, є їх надмірне скорочення. Симптоми спастичної дисфункції органів травлення трапляються у 30 % випадків за відсутності органічного ураження шлунка або кишечника, що зумовлює часте самостійне (без лікарського призначення) застосування спазмолітичних препаратів. Широке застосування препаратів цієї групи диктує необхідність постійно нагадувати про їх клінічну фармакологію, особливо властивості та переносимість, щоб уникнути недооцінки або і переоцінки лікувальних можливостей [1 - 3].

Важливо відзначити, що ліквідуючи або запобігаючи спазмам гладкої мускулатури, спазмолітики хоч і мають виражену анальгетичну активність, нормалізуючи функціонування органу, але при цьому не втручаються в механізми розвитку болю. На відміну від ненаркотичних та опіоїдних анальгетиків вони не становлять суттєвої загрози «стирання» симптоматики при тяжкому органічному ураженні (маскування картини та утруднення у верифікації діагнозу) [2, 3].

Обґрунтування дослідження. Біль є одним із найпоширеніших симптомів, які приносять хворим тяжкі фізичні та психічні страждання. Біль стимулював зародження медицини, і перші успіхи її були пов'язані з прагненням прибрати біль, а перші способи лікування були спрямовані на усунення болю [4].

У формуванні абдомінального болю беруть участь вісцеральні больові рецептори (ноцицептори) та закінчення чутливих нервових волокон [5].

Вісцеральний біль виникає при збудженні ноцицепторів стравоходу, органів черевної порожнини, малого тазу, що іннервуються вегетативною нервовою системою, і передається по спинномозкових аферентних шляхах. У більшості випадків вісцеральний абдомінальний біль проводиться тонкими С-немієлінізованими волокнами і тому сприймається як тривалий, тупий, пекучий, погано локалізований. У зв'язку з мультисегментарною іннервацією внутрішніх органів та невеликою кількістю в них нервових закінчень (порівняно зі шкірою та м'язами) вісцеральний біль відрізняється дифузним характером, відсутністю чіткої локалізації. Зони її сприйняття розмиті та обмежуються епігастральною (стравохід, шлунок, жовчний міхур, біліарні протоки, підшлункова залоза), мезогастральною (тонкий кишечник, сліпа кишка) та гіпогастральною (товстий кишечник, органи малого таза) областями. Характерні супутні вегетативні реакції – слабкість, блідість шкіри, пітливість, задишка, нудота, блювання, особливо виражені при гострому вісцеральному болю [5, 6].

Парієтальний біль виникає при пошкодженні парієтального листка черевної порожнини, яка іннервується міжреберними та діафрагмальними нервами. При запаленні очеревини біль посилюється під впливом найменшого тиску чи розтягування. Часто пацієнти займають вимушене становище – лежать на боці з підтягнутими до живота колінами для обмеження руху очеревини, навіть при диханні. Ознакою подразнення очеревини є мимовільний тонічний спазм м'язів живота, локалізований у ураженому сегменті. Пальпація живота дозволяє виявити симптоми м'язового захисту (зокрема, позитивний симптом Щоткіна - Блюмберга) [5, 6].

При відбитому болю зона її сприйняття віддалена від ураженого органу (при холецисто-кардіальному синдромі, абдомінальній формі стенокардії та інфаркту міокарда, гострому апендициті з атиповим розташуванням апендикса, піддіафрагмальному абсцесі та ін.). В основі феномену відбитого болю лежить конвергенція вісцеральних афферентних волокон на рівні нейронів другого порядку спинного мозку з соматичними афферентними волокнами, що іннервують певні анатомічні зони на одному рівні спинального сегмента [7].

Вивчення порівняльної характеристики сучасних спазмолітичних препаратів для лікування різних типів болю, зокрема в хірургії, є актуальним і важливим завданням з кількох причин:

- Вибір оптимального лікування: знання характеристик та ефективності різних спазмолітичних препаратів дозволяє лікарям обирати оптимальний препарат для конкретного пацієнта та конкретної хірургічної ситуації.

- Мінімізація побічних ефектів: порівняння спазмолітичних препаратів дозволяє лікарям обирати оптимальний препарат для конкретного пацієнта та конкретної хірургічної ситуації.

- Оптимізація лікувального підходу: знання різниць у дії та ефективності спазмолітичних препаратів допомагає враховувати індивідуальні особливості пацієнта та вибирати оптимальний лікувальний підхід для кожного випадку.

- Розробка нових та удосконалення існуючих протоколів лікування: вивчення сучасних спазмолітичних препаратів може вести до розробки нових протоколів лікування та удосконалення існуючих стандартів догляду за пацієнтами в хірургії.

- Забезпечення безпеки та ефективності: активне дослідження спазмолітичних препаратів сприяє виявленню їхньої безпеки та ефективності, що є ключовими аспектами в хірургічній практиці.

Загальна характеристика спазмолітичних препаратів та їхній вплив на вибір при лікуванні різних типів болю, зокрема в хірургії, може змінюватися відповідно до характеристик пацієнтів та конкретних хірургічних умов [2, 3].

Вибір спазмолітика у кожному конкретному випадку абдомінального болю залежить від локалізації

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

спазму та виразності спазмолітичного ефекту препарату.

Метою роботи був аналіз сучасних спазмолітичних препаратів, які рекомендують до застосування при різних захворюваннях, зокрема, що супроводжуються больовим синдромом та їх порівняльна характеристика.

Матеріали і методи. Нами було використано емпіричний метод дослідження (анкетування). Анкетування було ключовим методом дослідження, оскільки воно дає змогу отримати відповіді від відвідувачів аптеки щодо застосування спазмолітичних препаратів. Результати анкетування відвідувачів аптеки опрацьовано методом варіаційної статистики з вираховуванням середнього значення і його стандартної похибки [8].

Результати дослідження. На фармацевтичному ринку існує значна кількість спазмолітичних препаратів, які призначаються пацієнту як за рецептом так і для вільного продажу. Деякі з популярних класів спазмолітиків включають:

- Міотропні спазмолітики: Дротаверин (Но-шпа, Спазмол), що використовують для полегшення спазмів гладких м`язів, зокрема в кишечнику та жовчних шляхах; Готропін (Бускопан), що застосовується в гастроентерології для полегшення спазмів кишечника та жовчного міхура.

- Нейротропні спазмолітики: Гіосцин (Скополамін) застосовується для розслаблення кінетозу (тривожності під час руху); Бакловен (Ліоресал) використовують для лікування спастичності м'язів при різних станах, таких як м'язовий скелет та спинний мозок.

- Спазмолітики судин: Діазепам (Валіум) проявляє м'язові релаксаційні властивості та може використовуватися для розслаблення гладеньких м'язів судин.

- Антліоблокатори (Гексаметоній) використовуються для блокування гангліїв (нервових вузлів) та розслаблення гладеньких м'язів.

Актуальність цього аспекту фармацевтичного ринку полягає в пошуку більш ефективних та безпечних спазмолітичних препаратів, що можуть використовуватися для лікування різних захворювань та станів, що супроводжуються спазмами. Розробка нових формул та покращення вже існуючих може допомогти оптимізувати лікувальні підходи та покращити якість догляду за пацієнтами.

На основі дослідженого фармацевтичного ринку спазмолітичних препаратів України в мережах аптек було встановлено що є присутні як препарати вітчизняного виробника так і зарубіжного.

Багато препаратів є аналогами за основною діючою речовиною. Різниця між даними аналогами тільки у країні виробника та споживчій ціні продукту.

Результати дослідження спазмолітичних препаратів фармацевтичного ринку України наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Перелік спазмолітичних препаратів у фармацевтичних мережах

Назва препарату	Дозування	Діюча речовина	Форма випуску	Країна виробник
Но-Шпа	40 мг	Дротаверину гідрохлориду	Таблетки	Санофи-Авентис Сп. С о.о., Польша
Но-Шпа форте	80 мг	Дротаверин	Таблетки	Санофи-Авентис Сп. С о.о., Польша
Но-Шпа	20 мг/мл	Дротаверин	Розчин для ін'єкцій	САНОФИ-АВЕНТИС СП. С О.О., ПОЛЬША
Спазмалгон	500 мг	Метамізол натрію, пітофенону гідрохлорид, фенпіверинію бромід;	Таблетки	Балканфарма-Дупниця АТ (Болгарія)
Спазмалгон	0,02мг/мл 500мг/мл, 2мг/мл	Фенпіверинію бромід метамізол натрію пітофенону гідрохлорид:	Розчин для ін'єкцій	АТ «Софарма» (Болгарія)
Дротаверин	40 мг	Дротаверину гідрохлориду	Таблетки	ПАТ «Київмедпрепарат» (Україна)
Дротаверин-Дарниця	40 мг	Дротаверину гідрохлориду	Таблетки	Прат «Фармацевтична фірма «Дарниця» (Україна)
Дротаверин	20мг/мл	Дротаверин	Розчин для ін'єкцій	Прат «Фармацевтична фірма «Дарниця» (Україна)
Дротаверин	40мг	Дротаверин	Таблетки	«Фармацевтична компанія «Здоров'я» (Україна)
Андипал-В	250 мг 20 мг 20 мг	Метамізолу натрію (анальгіну) бендазолу гідрохлориду папаверину гідрохлориду	Таблетки	ПАТ «Монфарм» (Україна)
Андипал форте	40 мг 500 мг 40 мг	Бендазол, метамізол натрію, папаверин	Таблетки	ПАТ «Монфарм» (Україна)
Папазол-Дарниця	30 мг	Бендазолу гідрохлориду, папаверину гідрохлориду	Таблетки	Прат «Фармацевтична фірма «Дарниця» (Україна)

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Реналган	5мг 500мг 0,1мг	Пітофенону гідрохлорид, метамізол натрію, фенпіверинію бромід	Таблетки	ПАТ «Лекхім-Харків» (Україна)
Реналган	500мг/мл 2мг/мл 0,02мг/мл	Метамізол натрію, пітофенону гідрохлорид, фенпіверинію бромід	Розчин для ін'єкції	ПАТ «Лекхім-Харків» (Україна)
Новіган	400мг 5мг 0,1м	Ібупрофен, пітофенону гідрохлорид, фенпіверинію бромід	Таблетки	Dr. Reddy's (Індія)
Анальгін-дибазол-папаверин	250 мг 20 мг 20 мг	Метамізолу натрію моногідрату, бендазолу гідрохлориду, папаверину гідрохлориду	Таблетки	Товариство з додатковою відповідальністю «ІНТЕРХІМ» (Україна)
Папаверин-Дарниця	20мг/мл	Папаверин	Розчин для ін'єкцій	Прат «Фармацевтична фірма «Дарниця» (Україна)
ПАПАВЕРИН	20мг/мл	Папаверин	Розчин для ін'єкцій	ПАТ «Лекхім-Харків» (Україна)
ПАПАВЕРИН-ЗДОРОВ'Я	10мг	Папаверин	Таблетки	ЗДОРОВ'Я, ФК, ТОВ (УКРАЇНА)
ПАПАВЕРИН	20 мг	Папаверин	Супозиторії	ФАРМІНА ЛТД (ПОЛЬЩА)
Спазміл-М	500мг 5,25мг 0,1мг	Метамізол натрію, пітофенону гідрохлорид, фенпіверинію бромід	Таблетки	АТ «Софарма» (Болгарія)
Беластезин	300мг 15мг	Бензокаїн, красавки екстракт	Таблетки	БОРЩАГІВСЬКИЙ ХФЗ, НВЦ, ПАТ (УКРАЇНА)
ПЛАТИФІЛІН-ДАРНИЦЯ	2 мг/мл	Платифілін	Розчин для ін'єкцій	Прат «Фармацевтична фірма «Дарниця». (Україна)
ДИБАЗОЛ-ДАРНИЦЯ	20 мг	Бендазол	Таблетки	Прат «Фармацевтична фірма «Дарниця». (Україна)
ДИБАЗОЛ-ДАРНИЦЯ	10мг/мл	Бендазол	Розчин для ін'єкцій	Прат «Фармацевтична фірма «Дарниця». (Україна)
БУСКОПАН	10,0 мг	Гіосцину бутилброміду	Таблетки	Дельфарм Реймс (Україна)
БУСКОПАН	20,0 мг	Гіосцину бутилброміду	Розчин для ін'єкцій	Берінгер Інгельхайм Еспана, СА (Україна)
Белалгін	250мг 15мг 250мг 100мг	Метамізол натрію, красавки екстракт, бензокаїн натрію, гідрокарбонат	Таблетки	БОРЩАГІВСЬКИЙ ХФЗ, НВЦ, ПАТ (УКРАЇНА)
Нохшаверин "Оз"	20мг/мл	Дротаверин	Розчин для ін'єкцій	ЗДОРОВ'Я, ФК, ТОВ (УКРАЇНА)
Реональгон	0,1мг 500мг 5мг	Фенпіверинію бромід, метамізол натрію, пітофенону гідрохлорид	Таблетки	ПАТ «ХІМФАРМЗАВОД «ЧЕРВОНА ЗІРКА» (УКРАЇНА)
СІГАН	20мг 100мг	Дицикловерин, німесулід	Таблетки	ДЖЕНОМ БІОТЕК ПВТ.ЛТД. (ІНДІЯ)
НЕОСПАСТИЛ	15 мг 5 мг 0,05 мг	Кеторолаку трометаміну, пітофенону гідрохлориду, фенпіверинію броміду	Розчин для ін'єкцій	ПРАТ «ФАРМАЦЕВТИЧНА ФІРМА «ДАРНИЦЯ». (УКРАЇНА)
Дуспаталін	200 мг	Мебеверину гідрохлориду	Капсули	МАЙЛАН ЛАБОРАТОРІЗ САС (НІДЕРЛАНДИ)
АНДИФЕН ІС	250 мг 20 мг 20 мг 20 мг	Метамізолу натрію моногідрату, фенобарбіталу, папаверину, гідрохлориду, бендазолу гідрохлориду	Таблетки	ТОВАРИСТВО З ДОДАТКОВОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ІНТЕРХІМ» (УКРАЇНА)
КОМБІСПАЗМ	500 мг 20 мг	Парацетамолу, дицикломіну гідрохлориду	Таблетки	ТОВ «МАРІФАРМ», СЛОВЕНІЯ

Отже, на основі проведеного аналізу фармацевтичного ринку спазмолітичних препаратів було нараховано більше 30 позицій вітчизняного та зарубіжного виробника. Дані лікарські засоби за формою випуску пропонуються здебільшого у вигляді таблеток. Також велику частку препаратів припадає на

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

розчини для ін'єкції. І тільки один препарат у вигляді супозиторіїв, де діюча речовина - папаверин. Слід зазначити, що даний вид препарату зарубіжного виробника.

Із усього перерахованого списку спазмолітичних препаратів було встановлено, що лікарські форми у вигляді таблеток становлять на 73,4 % більше ніж розчини для ін'єкцій.

Також було встановлено, що найчастіше у лікарських препаратах використовували в якості діючої речовини: дротаверин, метамізол та папаверин. Саме ці лікарські засоби найбільш популярні у використанні серед людей.

Маркетингове дослідження асортименту спазмолітичних препаратів на фармацевтичному ринку проводилося за допомогою методу-анкетування, яке проводили серед відвідувачів різних аптек фармацевтичних мереж «Подорожник» та «Здорова родина», за участю 26 осіб, серед різних груп населення міста Івано-Франківська, які придбали спазмолічні препарати.

Аналізуючи отримані дані під час анкетування ми зробити наступні висновки.

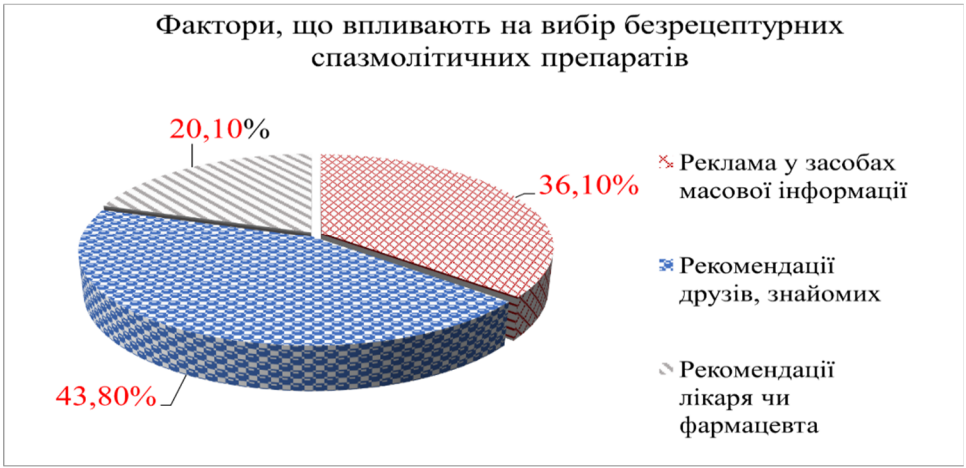


Рис. 1. Фактори, що впливають на вибір безрецептурних спазмолітичних препаратів відвідувачами аптек (%)

На рис. 1 відображені найбільш популярні джерела інформації, які впливають на вибір безрецептурного спазмолітичного препарату відвідувачами аптек. За результатами анкетування нами було з'ясовано, що важливими факторами у виборі спазмолітичних препаратів залишаються рекомендації друзів та поради знайомих (43,80 %), а також реклама у засобах масової інформації (36,10 %). Рекомендаціями лікаря та фармацевта скористалися 20,10 % відвідувачів.

Вдалося встановити яким основним діючим речовинам лікарських засобів віддали перевагу відвідувачі аптек (рис. 2.).

На діаграмі відображено вибір респондентами основної діючої речовини спазмолітичних препаратів. Переважна більшість відвідувачів аптек – 47,65 %, віддають перевагу препаратам, із діючою речовиною дротаверин; третина респондентів обирали спазмалгон (метамізол натрію, пітофенону гідрохлорид, фенпіверинію бромід) (32,15 %), а решта пацієнтів придбали папаверин (20,20 %). Цей результат можна пояснити індивідуальними особливостями організму пацієнта та механізмом розвитку болю.

Нами було визначено ставлення відвідувачів аптек до оригінальних препаратів (брендових) та препаратів-аналогів (генериків). Результати аналізу представлені на рис. 3.

Більшість респондентів (рис. 3) відповіли, що для них не має значення чи лікарський засіб відноситься до брендових препаратів чи до генериків (61,70 %). Перевагу брендовим лікарським засобам надали 21,15 % відвідувачів аптек, а генерикам – 17,15 %.

Одним з критеріїв, за яким оцінювали ринок лікарських препаратів – був країна-виробник. Інтерес представляє те, як покупці ставляться до вітчизняних та імпортних лікарських засобів. Результати опитування представлені на рис.4.

На рис. 4 відображено уподобання покупців щодо фірми-виробника лікарського препарату. Результати розподілилися наступним чином: 67,81 % респондентів зазначили, що для них не важливо країна-виробник лікарського препарату. 24,16 % відвідувачів аптек надають перевагу препаратам імпортного виробництва, а лише 8,03 % купують вітчизняні ліки.

У виборі лікарського засобу відіграє важливу роль форма препарату. Різні лікарські форми можуть відрізнятися за своєю зовнішньою формою (таблетки, капсули, розчини, сиропи, розчини для ін'єкцій, мазі, гелі, креми, пластирі, супозиторії та інші), методом застосування, швидкістю початку дії та іншими параметрами.

Нами було проведено опитування відвідувачів аптек, щодо переваги вибору лікарської форми випуску лікарського засобу (рис. 5).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

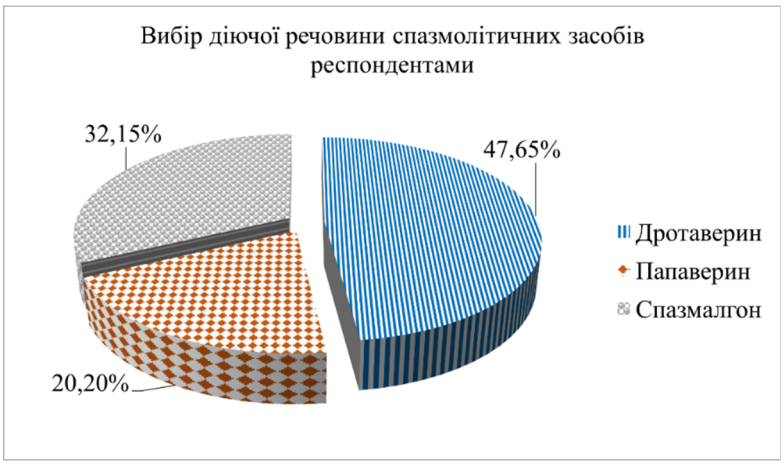


Рис. 2. Вибір діючої речовини лікарських засобів (спазмолітиків) відвідувачами аптек (%)

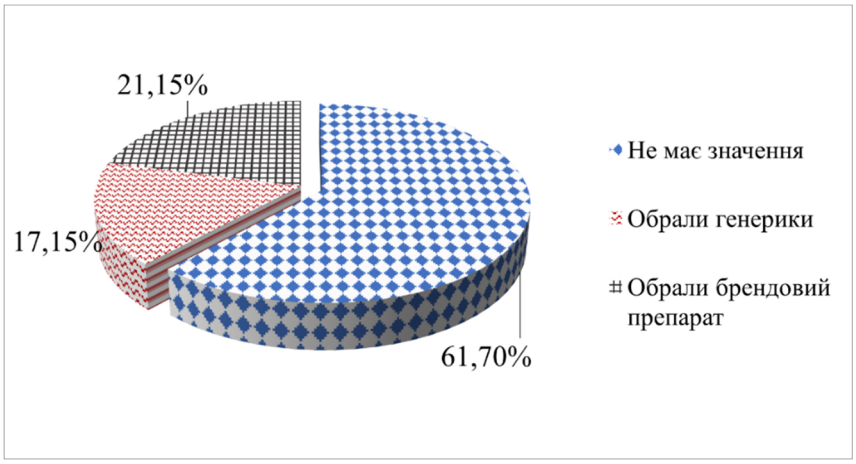


Рис. 3. Вибір за оригінальністю препарату, брендових або генериків (%)

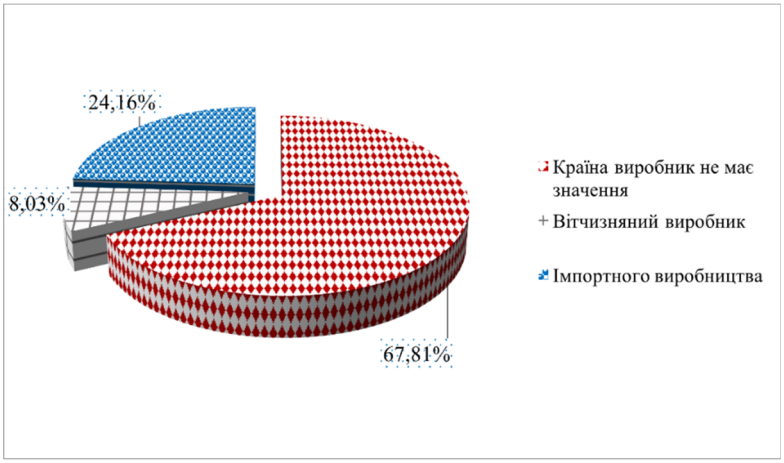


Рис. 4. Уподобання покупців щодо країни-виробника лікарських препаратів (%)

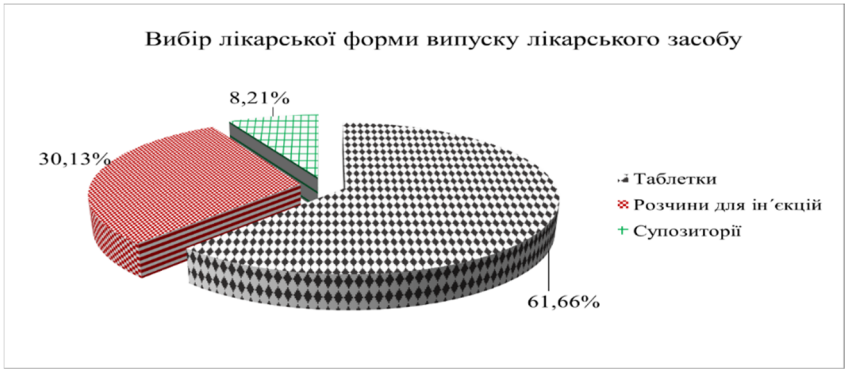


Рис. 5. Вибір лікарської форми випуску лікарського засобу (%)

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

На рис. 5 представлено вибір лікарської форми випуску лікарського засобу відвідувачами аптеки. У ході досліджень було встановлено, що значний вплив на вибір споживача має вид лікарської форми препарату. Серед усіх можливих форм лікарських препаратів найбільш зручною для застосування лікарською формою відвідувачі аптек вважають таблетки. Таблетки є однією з найпоширеніших і найперспективніших лікарських форм і в даний час складають близько 80 % від загального обсягу готових лікарських форм на фармацевтичному ринку препаратів [9].

Кожний лікарський засіб, який продається у аптеках має інструкцію (анотацію), що несе важливе інформаційне значення для пацієнта. Інструкція надає детальні вказівки щодо правильного прийому препарату, дозування, частоту прийому, метод застосування та тривалість лікування. Інструкція надає інформацію про можливі побічні ефекти, які можуть виникнути при застосуванні препарату, а також ситуації, коли використання препарату протипоказане.

Нами було встановлено значення інструкції (анотації) лікарського засобу для відвідувачів аптеки при покупці ліків. Результати опитування представлені на рис. 6.

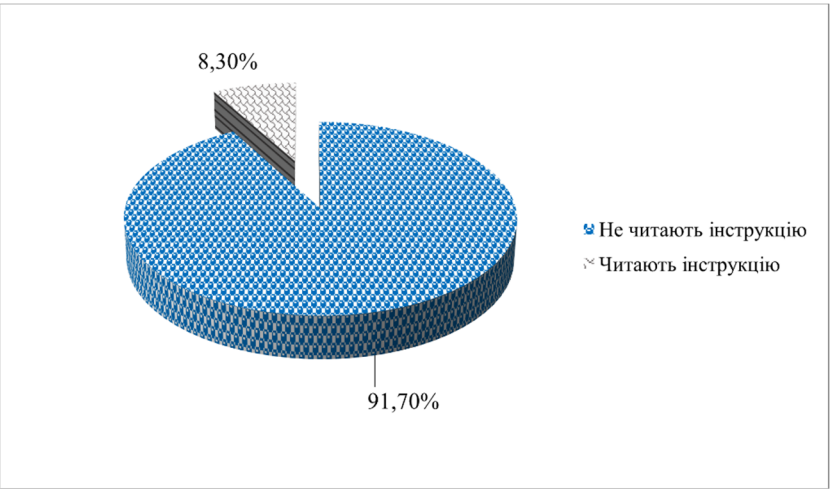


Рис. 6. Значення інструкції лікарського засобу для відвідувачів аптеки при покупці ліків (%)

На рис. 6 представлено значення інструкції до лікарського засобу для пацієнтів. В результаті опитування встановлено, що більшість споживачів аптек не читають інструкцію до лікарського засобу, що додається, перед прийомом препарату.

Дотримання рекомендацій інструкцій допомагає пацієнтам безпечно та ефективно використовувати лікарські засоби, зменшуючи ризики побічних ефектів та підвищуючи ефективність лікування. Перед вживанням будь-якого лікарського препарату важливо прочитати інструкцію та дотримуватися рекомендацій лікаря.

Останній фактором, який ми проаналізували, це вартість спазмолітичного препарату (Рис.7).

Вартість препарату залежить від витрат за виробництво. Саме витрати на виробництво лікарського засобу визначатимуть його вартість на ринку. Потрібно визначити, яку максимальну вартість покупець готовий заплатити за такий продукт. При анкетуванні респондентам пропонувалося визначити інтервал вартості, при якому вони б були готові купити спазмолітичні лікарські препарати.

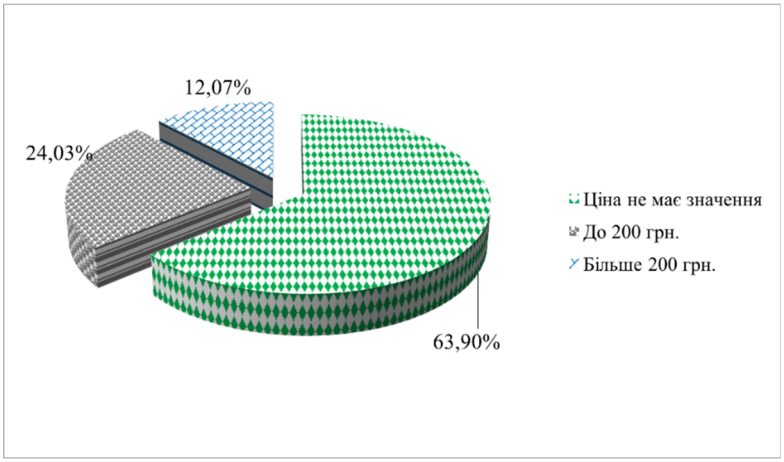


Рис. 7. Значення вартості спазмолітичних препаратів для відвідувачів аптек (%)

Графічна інтерпретація отриманих даних представлена на рис. 7. Цінові категорії на спазмолітичні препарати розмістилися так: для 63,90 % респондентів ціна не має значення; 24,03 % готові заплатити за лікарський засіб до 200 грн. та 12,07 %

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

респондентів при покупці віддають перевагу препаратам вартістю понад 200 грн.

Обговорення результатів. На основі проведеного аналізу ринку спазмолітичних препаратів було нараховано більше 30 позицій препаратів вітчизняного та зарубіжного виробника. Дані препарати за формою випуску здебільшого у вигляді таблеток. Також велику частку препаратів припадає на розчини для ін'єкції. І тільки один препарат у вигляді супозиторіїв, де діюча речовина була папаверин. Слід зазначити, що даний вид препарату зарубіжного виробника.

Із усього перерахованого списку спазмолітичних препаратів було встановлено, що таблетки виготовляються на 73,4 % більше ніж розчини для ін'єкцій. Також було встановлено, що найчастіше у препаратах використовували в якості діючої речовини: дротаверин, метамізол та папаверин. Саме ці препарати із даною діючою речовиною найбільше використовують люди.

Висновок. Таким чином, було проаналізовано ринок сучасних спазмолітичних препаратів, які рекомендують до застосування при різних захворюваннях, зокрема, що супроводжуються больовим синдромом. Найпоширенішим джерелом інформації для відвідувачів аптек щодо покупки спазмолітичних лікарських засобів є поради знайомих (43,80 %), також реклама, а точніше рекомендації представників фірм (36,10 %). Саме від них вони дізнаються про нові препарати, їх склад і властивості. Переважна більшість респондентів (47,65 %) обирають діючу речовину дротаверин, третина відвідувачів аптек обирають спазмалгон (32,15 %), а решта - купують папаверин (20,20 %). Цей результат можна пояснити індивідуальними особливостями організму та характеру болю. Таблетки є однією з найпоширеніших лікарських форм, яким надають перевагу пацієнти при покупці лікарського засобу. Оригінальність лікарського засобу для більшості відвідувачів аптек не має значення (61,70 %), але 21,15 % респондентів віддають перевагу брендовим препаратам. З'ясувалося, що для більшості респондентів країна-виробник лікарського препарату не має значення (67,81 %), але 24,16 % відвідувачів аптек обирають ліки імпортного виробництва. В результаті опитування встановлено, що більшість споживачів спазмолітичних препаратів не читають анотацію, що додається. Чверть опитаних респондентів готова заплатити за лікарський засіб не більше 200 грн., але більшість (63,90 %) відзначили, що ціна для них не має значення при покупці лікарського препарату.

References.

1. Derzhavnyi formuliar likarskykh zasobiv. Vypusk piatnadtsiatyi. [Internet] Kyiv: DP Derzhavnyi ekspertnyi tsentr MOZ. 2023. 1291 p. Available from: https://moz.gov.ua/uploads/9/47271-dn_1102_1606 2023_dod.pdf
2. Ivashchenko D, Dudchenko M, Kravtsiv M, Shevchyk M, Prihidko R. Otsinka efektyvnosti vykorystannia kombinatsii analhetykiv ta spazmolitykiv pry terapii abdominalnoho boliu v urhentnii khirurhii. Aktualni problemy suchasnoi medytsyny: Visnyk Ukrainskoi medychnoi stomatolohichnoi akademii. 2021; 21(2): 57-61. https://doi.org/10.31718/2077-1096.21.2.57
3. Hlyniana Oo, Kopochynska Yuv, Khudetskyi Iiu. Fizychna Terapiia Pry Khirurhichnykh Zakhvoriuvanniakh Fizychna Terapiia Pry Khirurhichnykh Zakhvoriuvanniakh: navchalnyi posibnyk [internet]: navch. posibnyk dlia stud. spetsialnosti 227 «fizychna terapiia, erhoterapiia», spetsializatsii «fizychna terapiia, erhoterapiia; kpi im. ihoria sikorskoho. kyiv: kpi im. ihoria sikorskoho. 2020. 207 p. available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/ https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/34115/1/fizychna_terapiia.pdf
4. Clara G Chisari , Eleonora Sgarlata , Sebastiano Arena , Emanuele D'Amico, Simona Toscano, Francesco Patti. An update on the pharmacological management of pain in patients with multiple sclerosis. Expert Opin Pharmacother. 2020. Dec; 21(18): 2249-2263. DOI:10.1080/14656566.2020.1757649
5. Kovtun OM. Zahalnyi dohliad za khvorymy: navch. posib. [Internet]. Rivne: NUVHPIU. 2021. 260 p. ISBN: 798-966-327-491-1. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ep3.nuwm.edu.ua/20652/1/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%B4%D0%BE%D0%B3%D0%BB%D1%8F%D0%B4%20%D0%B7%D0%B0%20%D1%85%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B8.pdf
6. Osodlo HV, Verby AV. Seriia «Biblioteka viiskovoho likaria» Voienno-polova terapiia. Kyiv: SI ID Chalchynska IV. 2017. 620 c. ISBN 978-617-7530-12-0 chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpc glclefindmkaj/https://ukrgastro.com.ua/storage/ edu_snc_textbooks/files/1kRTnpeEAoKcbUqgS-rFAtpyngLsVt3JNbvcVWcf2.pdf
7. Tkachuk MIe. Fiziolohiia boliu (ohliad literatury). Ukrainskyi naukovo-medychnyi molodizhnyi zhurnal. 2010. (2): 10 – 16. https://mmj.nmuofficial.com/ index.php/journal/article/view/616.
8. Stativka AM. Anketuvannia yak metod znakhodzhennia novoho znannia u protsesi dyplomnoho doslidzhennia filolohiv. Vykladannia mov u vyshchykh navchalnykh zakladakh osvity na suchasnomu etapi. Mizhpredmetni zviazky. Naukovi doslidzhennia. Dosvid. Poshuky. 2019.(35):93-104.-Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vmvn_2019_35_10
9. 30 nevidkladnykh staniv u terapii: Navchalnyi posibnyk. Za red. prof. YuM Mostovoho. Kyiv: Tsentr DZK. 2017. 128 s. https://dspace.vnmu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/997/30_%D0%9D%D0%95%D0%92%D0%86%D0%94%D0%9A%D0%9B%D0%90%D0%94%D0%9D%D0%98%D0%A5_%D0%A1%D0%A2%D0%90%D0%9D%D0%86%D0%92_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

UDC 615.217+616-039.4

COMPARATIVE CHARACTERISTICS ANTISPASMODIC DRUGS USED FOR VARIOUS DISEASES

Yu.A. Klymenko[1], O.A. Struk[2], G.Yu. Starchenko[3]

Ivano-Frankivsk National Medical University,
[1]Department of Surgery and Cardiac Surgery
[2,3]Department of pharmaceutical management, drug

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

technology and pharmacognosy
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-5817-7314,
e-mail: 1823BA@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-4677-6894,
e-mail: sanichka5@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0002-7125-0838,
e-mail: gavrangalya@gmail.com

Abstract. Today, antispasmodics are a popular and extremely wide class of drugs used by modern medicine. Antispasmodic drugs are drugs that eliminate spasms of smooth muscles of internal organs, reduce the frequency of spastic contractions. Depending on the chemical structure, the place of application of the drug, the nature and mechanism of action, antispasmodics are divided into two groups: neurotropic and myotropic.

According to WHO, painful syndromes are one of the leading reasons for visits to the doctor. And medical statistics state: up to 70% of people periodically experience abdominal pain, from 8 to 45% suffer from chronic pain, and up to 80% of the total number of hospital patients call pain the main complaint when visiting a doctor. Pain causes suffering of patients and disruption of their social adaptation, so its quick and as complete elimination is one of the most important tasks of modern pharmacotherapy. Currently, the problem of marketing research of antispasmodic drugs is undergoing a period of intensive study and occupies one of the central places in modern medicine.

Purpose of the work was the analysis of modern antispasmodic drugs that are recommended for use in various diseases, particularly those accompanied by pain syndrome and their comparative characteristics.

Materials and methods. We used an empirical research method (questionnaire). Questionnaires were the key method of the study, as they enable responses from pharmacy visitors regarding the use of antispasmodic drugs.

Research results. Antispasmodic drugs are the main means of eliminating visceral abdominal pain. The relaxation of smooth muscle cells is accompanied by a decrease in the tone of the wall of the hollow organ and intraluminal pressure. Antispasmodics not only relieve pain, but also help restore the passage of contents and improve blood supply to the organ wall. The appointment of antispasmodics is not accompanied by direct intervention in the mechanisms of pain sensitivity and does not complicate the diagnosis of acute surgical pathology. In addition, antispasmodics are the most common class of drugs, most of which are approved for over-the-counter leave and can be used without a doctor's prescription.

Conclusions. Thus, the most common source of information for pharmacy visitors regarding the purchase of antispasmodic drugs is the advice of friends (43,80%), as well as advertising, or more precisely, recommendations of company representatives (36,10%). It is from them that they learn about new drugs, their composition and properties. Most respondents (47,65%) choose the active ingredient drotaverine, a third of pharmacy visitors choose spasmalgon (32,15%), and the rest - buing papaverine (20,20%). This result can be explained by the individual characteristics of the body and the nature of the pain. Tablets are one of the most common forms of medicine that patients prefer when buying a medicine. The originality of the medicinal product is not important for most pharmacy visitors (61,70%), but 21,15% of respondents prefer branded drugs. It turned out that for most respondents, the country of manufacture of the drug is not important (67,81%), but 24,16% of pharmacy visitors choose drugs of imported production. As a result of the survey, it was established that most antispasmodic drug users do not read the attached annotation. A quarter of the surveyed respondents are ready to pay no more than UAH 200 for a medicinal product, but the majority (63,90%) noted that the price does not matter to them when purchasing a medicinal product.

Keywords: antispasmodic drugs, pain syndrome, over-the-counter drugs, questionnaires, dosage forms, doctor, pharmacist, patient, active substance, spasm, relaxation, pathology.

Стаття надійшла в редакцію 24.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.80
UDC 616.31:616.24(048.8)

CORRELATING FEATURES BETWEEN DENTAL AND PULMONARY DISEASE

O.Y. Komarytsia[1], A.V. Paliy[1], I.O. Krukovskiy[1], A.A. Krupnyk[2] , O.Y. Kordiyak[3]

[1]Department of surgical and prosthethic dentistry of the faculty of postgraduate education, Danylo Halytskyi Lviv National Medical University, Ukraine.
[2]Department of Pediatric Dentistry, Danylo Halytskyi Lviv National Medical University, Ukraine.
[3]Department of therapeutic stomatology, periodontology and stomatology of the faculty of postgraduate education, Danylo Halytskyi Lviv National Medical University, Ukraine.
ORCID: 0000-0002-7063-7694, e-mail: i.kom.2182@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5550-640X, e-mail: a.paliy7@gmail.com
ORCID: 0009-0001-8344-5544, e-mail: krukovskyy98@gmail.com
ORCID: 0000-0001-9859-5417, e-mail: anna.krupnyk@gmail.com
ORCID: 0000-0003-3035-3299, e-mail: kordiyakolena68@gmail.com

Abstract. The article reviews the factors of dental exposure that may have a potential risk for the development of pulmonary diseases.

Objective. To analyze the current national and foreign literature on the relationship between dental health and pulmonary disease, while exploring current data and future research directions.

Materials and Methods. The study used analytical and bibliosemantic methods. The search for scientific information on the medical research topic was conducted in the databases of the following search engines: the electronic library of abstracts and theses of the Vernadsky National Library of Ukraine, PubMed, Medline, MedNet, Embase, BMJ Group, Free Medical Journals, Free Medical Book, Scirus.

Research results and discussion. The analysis of literature data provides evidence of a host-pathogen interaction associated with the oropharyngeal microbiome and its metabolites.

Cross-species interactions between microorganisms create a symbiotic relationship with the host macroorganism by acting as a "sensor", "mediator" and "killer" of pathogens to prevent pathogens from colonising and integrating into the host. Conversely, the immune response of the macroorganism must balance between inflammation to destroy the pathogen and prevent unwanted immune responses against host tissue and its own microorganisms. When the composition, activity and function of the oral microbiome is disturbed, it causes dysbiosis. In the presence of orthopaedic structures in the oral cavity, the eubiotic balance is more or less shifted to a pathogenic state.

The article analyses the influence of structural materials and methods of their production, which are mainly used in prosthetic dentistry, on the formation of biofilm, changes in the oral microbiome, and the spread of an inflammatory reaction in the prosthetic bed.

The oral cavity is the first line of defence of the immune system against most foreign pathogens, which can affect the immune and inflammatory reactions of the body as a whole. This factor can spread systemic inflammation that affects other organs, including the lungs. The oral microbiota can influence the microbial community in the lungs through microaspiration and dispersal. In general, the oral-pulmonary axis can exchange components of its microbiome

The most common respiratory diseases associated with dust among dentists and its irritating effects on the respiratory system are also analyzed.

In general, ultrafine and nanoscale airborne particles have been studied for a long time, but with the development of new technologies, their acute or chronic effects on the health of healthcare workers associated with dental practice require more detailed study.

Conclusion. Understanding the relationship between oral health and systemic diseases, including pulmonary diseases, and studying a multidisciplinary approach to the treatment of a particular disease can be important in terms of extending healthy life expectancy and improving its quality. For effective health management, it remains an unsolved issue whether it is possible to prevent systemic diseases by influencing oral diseases (and vice versa).

Keywords: microbiome, dysbiosis, bacterial adhesion, pulmonary diseases, oral health, biofilm, aerosols, nanoparticles, prosthetic materials, cross-species interaction of microorganisms.

Introduction. Recent research has revealed a bidirectional relationship at the microbiome level between oral health and lung disease. The proximity and continuity of the oral cavity and airways allow the oropharyngeal microbiome to be the main determinant of the lung microbiome[1]. At the same time, dentists are exposed to aerosol pollution and dental dust for many years, which contributes to the development of various respiratory diseases [2].

Objective. To analyze the current domestic and foreign literature on the association between dental health and pulmonary disease, while exploring current data and future research directions.

Materials and Methods. The study applied analytical and bibliosemantic methods. The search for scientific information on the medical research topic was conducted in the databases of the following search engines:

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

the electronic library of abstracts and dissertations of the Vernadsky National Library of Ukraine, PubMed, Medline, MedNet, Embase, BMJ Group, Free Medical Journals, Free Medical Book, Scirus.

Research results and discussion. More than three centuries ago, Antonie van Leeuwenhoek was the first person to observe microbes with a microscope [3]. Nobel Prize winner Joshua Lederberg first coined the term "microbiome" as a community of symbiotic and pathogenic microorganisms [4]. It is known that the microbiome is present in almost every part of the human body, and comprises about 48 primary microbial environments, among which 34% of all primary microbial sites are associated with human skin, 25% with the gastrointestinal tract, and 20% are associated with the head and neck cavities. [5].

It is well known that the oral cavity is the first line of defense of the immune system against most foreign antigens. Accordingly, some oral bacteria affect the immune and inflammatory responses of the body as a whole. [6] Well-known factors that affect eubiotic balance include genetics, lifestyle, immune response, medications, hormonal changes, habitat, nutrition, oral hygiene, pH, salivary rate and volume, molecular biochemistry in the oral biofilm, etc. According to Petersen et al. [7], dysbiosis can be characterized by three different scenarios that are not mutually exclusive: a general loss of microbial diversity; loss of beneficial microbes; and the proliferation of pathogenic microbes.

Thanks to advances in technology, recent studies have revealed a correlation between the oral microbiome and systemic diseases. In particular, P. gingivalis and/or F. nucleatum have been associated with periodontal disease [8], head and neck cancer [9], pancreatic cancer [10], colorectal cancer [11], Alzheimer's disease [12], atherosclerosis [13], and preterm birth [14]. The anatomical proximity and bi-directionality between the oral cavity and the upper respiratory tract and lungs create conditions for the exchange of microbiome, which is confirmed in clinical studies [15].

The pathophysiological significance of the pulmonary microbiota is increasingly appreciated not only in classical infectious diseases, pneumonia, bronchiectasis, and cystic fibrosis but also in chronic non-communicable lung diseases such as chronic obstructive pulmonary disease, asthma, and fibrosis [16].

The oral cavity is a complicated ecosystem for the survival of microorganisms, as it is subject to daily fluctuations. Numerous literature sources report the impact of orthopedic structures on the development and maintenance of dysbiosis [17, 18]. For example, the presence of minor inaccuracies and impaired density between the tooth and the crown contributes to the accumulation of biofilm, bacterial microleakage, inflammatory reactions, and the development of dysbiosis [17].

There are several theories of the origin of biofilm on implants. Some authors are inclined to believe that the microbiome of the implant and neighboring natural teeth is common, which serves as a kind of depot for biofilms from neighboring implants [15]. On the contrary, there is an assumption based on the difference in the structure of the tooth surface and the implant and, as a result, a different mechanism of biofilm formation [18].

Comparative studies of the surfaces of titanium and zirconium have also been carried out. Groessner-Schreiber B et al. [19] and Scarano et al. [20] state that bacterial fouling is higher on titanium discs compared to zirconium dioxide. On the other hand, in the study by Egawa et al. [21], bacterial adhesion was practically the same for titanium and zirconium surfaces with the same surface smoothness. Therefore, the determining factor in bacterial colonization and adhesion is the surface roughness of the material and the presence of a healthy oral microbiota.

At present, there is no doubt that partial or complete dentures contribute to the occurrence of pathological conditions in the oral cavity. Changes in the microbial balance activate lipid peroxidation processes, lead to a nonspecific resistance reaction and the development of inflammation in the tissues of the prosthetic bed and their subsequent atrophy [20]. Favorable conditions for dysbiosis arise due to increased temperature in the prosthetic bed area and impaired heat exchange processes, as well as due to mechanically damaged mucous membrane due to the roughness and inhomogeneity of plastic [22].

There is an opinion that correlates the severity of the condition of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) through the connection of the respiratory tract microbiota with the oral microbiota [23]. The prevalence of COPD is increasing worldwide and is currently the third cause of death in the world [24]. Among the reasons that contribute to the spread of the disease is the long-term inhalation of toxic substances, mainly tobacco smoke, which eventually worsens lung function, leading to the development of COPD in adulthood. [25].. Similarly to tobacco smoke, exposure to dental dust is a well-known hazard in the practice of dentists.

Modern studies emphasize the pathogenic load of bioaerosols in dentistry [26]. This has become particularly alarming in light of the severe acute respiratory syndrome pandemic - SARS-CoV-2, when healthcare workers are the first to be exposed to droplet or aerosol contamination [27]. The acute or chronic health effects of ultrafine and nanoscale airborne particles have been studied for a long time; however, their impact on dentistry and dental healthcare workers requires more detailed research [28].

It has been concluded that the concentration of dust in the air of the working area of orthopedic dentists is higher than that of general dentists and pediatric dentists. This is associated with more intensive processing of hard tooth tissues in patients' mouths, and mechanical grinding of materials for prosthetics, compared to dentists of other specialties [29]. Dental practice involves working with a variety of materials. The development of modern materials science, along with progress, creates threats that require the attention of specialists. For example, grinding a nanocomposite material releases nanoparticles, which, when inhaled, form free radicals that contribute to oxidative stress and inflammatory reactions [30]. It is believed that due to its microsize, the material can enter the bloodstream and brain through the olfactory epithelium [31]. Water cooling, which is proposed as an alternative by incorporating nanoparticles into water droplets, thus increases their size but may contribute to aerosolization by increasing the pathogenic load on the working environment [32].

Conclusion. The results of the analysis of literature publications show a correlation between the oral

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

microbiome and systemic diseases, including the lungs. The state of the oral cavity is an important factor influencing the overall health of the body through the interaction between host cells and the oral microbiome. The contiguity of the microbiome from the nasal passages and oral cavity to the upper respiratory tract and lungs allows the components of the microbiome to be exchanged in the course of life. Dysbiosis from the oral cavity causes the migration of pathogens and their metabolites to other parts of the body, including the lungs, which in return causes lung disease. Understanding the relationship between oral health and systemic diseases, including pulmonary diseases, and studying a multidisciplinary approach to the treatment of a particular disease can be important in terms of extending healthy life expectancy and improving its quality.Further studies of the oral microbiota that cannot be cultivated may be important to determine the key influences that initiate and contribute to disease.

Directions for future research. Further study and implementation of salivary microbiota analysis as part of screening during routine dental visits may be a way to address this issue. The study of dysbiosis, diagnosis, and monitoring of treatment using saliva analysis, training of specialists in other specialties, and the formation of interactions to coordinate personalized medicine aimed at prevention is the direction of future research.

Referenses.

1. Manoj J Mammen, Frank A Scannapieco, Sanjay Sethi Oral-lung microbiome interactions in lung diseases Periodontol 2000. 2020 Jun;83(1):234-241.
2. Feng SL, Gao D, Liao F, Zhou FR, Wang XM. The health effects of ambient PM2.5 and potential mechanisms. Ecotox Environ Safe. 2016;128:67–74
3. Deo PN., Deshmukh R. Oral microbiome: unveiling the fundamentals. J Oral Maxillofac Pathol. 2019;23:122–128.
4. Kilian M, Chapple IL, Hannig M, Marsh PD, Meuric V, Pedersen AM, Tonetti MS, Wade WG, Zaura E. The oral microbiome-an update for oral healthcare professionals. Br. Dent. J. 2016;221:657–666.
5. Proal AD, Lindseth IA, Marshall TG Microbe-microbe and host-microbe interactions drive microbiome dysbiosis and inflammatory processes. Discov Med. 2017;23:51–60.
6. Manos J. The human microbiome in disease and pathology. APMIS. 2022;130:690-705. https://doi.org/10.1111/apm.13225
7. Petersen C, Round JL Defining dysbiosis and its influence on host immunity and disease. Cell Microbiol. 2014;16:1024–1033.
8. He J, Li Y, Cao Y, Xue J, Zhou X. The oral microbiome diversity and its relation to human diseases. Folia Microbiol (Praha) 2015;60:69–80
9. Zhang WL, Wang SS, Wang HF, Tang YJ, Tang YL, Liang XH. Who is who in oral cancer? Exp Cell Res. 2019;384
10. Gnanasekaran J, Binder Gallimidi A, Saba E, Pandi K, Eli Berchoer L., Hermano E. Intracellular porphyromonas gingivalis promotes the tumorigenic behavior of pancreatic carcinoma cells. Cancers (Basel) 2020;12.
11. Liu XB, Gao ZY, Sun CT, Wen H, Gao B, Li SB. The potential role of P. gingivalis in gastrointestinal cancer: a mini review. Infect Agents Cancer. 2019;14:23.
12. Zhan X, Stamova B, Jin LW, DeCarli C, Phinney B, Sharp FR Gram-negative bacterial molecules associate with Alzheimer disease pathology. Neurology. 2016;87:2324–2332.
13. Chhibber-Goel J, Singhal V, Bhowmik D, Vivek R, Parakh N, Bhargava B Linkages between oral commensal bacteria and atherosclerotic plaques in coronary artery disease patients. Biofilms Microbiomes. 2016;2:7.
14. Bearfield C, Davenport ES, Sivapathasundaram V, Allaker RP Possible association between amniotic fluid micro-organism infection and microflora in the mouth. BJOG. 2002;109:527–533.
15. Didilescu AC, Skaug N, Marica C, Didilescu C. Respiratory pathogens in dental plaque of hospitalized patients with chronic lung diseases. Clin Oral Investig. 2005;9(3):141–147.
16. Mammen MJ, Scannapieco FA, Sethi S. Oral-lung microbiome interactions in lung diseases. Periodontol 2000. 2020;83(1):234–241
17. Caggiano M, Acerra A, Martina S, Galdi M, D'Ambrosio F. Infection Control in Dental Practice during the COVID-19 Pandemic: What Is Changed? Int. J. Environ. Res. Public Health. 2023;20:3903.https://doi.org/10.3390/ijerph20053903
18. Heboyan A, Manrikyan M, Zafar MS, Rokaya D, Nushikyan R, Vardanyan I, Vardanyan A., Khurshid Z. Bacteriological Evaluation of Gingival Crevicular Fluid in Teeth Restored Using Fixed Dental Prostheses: An In Vivo Study. Int. J. Mol. Sci. 2021;22:5463.https://doi.org/10.3390/ijms22115463
19. Groessner-Schreiber B, Hannig M, Duck A, Griepentrog M, Wenderoth DF Do different implant surfaces exposed in the oral cavity of humans show different biofilm compositions and activities? Eur. J. Oral Sci. 2004;112:516–522.
20. Scarano A, Piattelli M, Caputi S, Favero GA, Piattelli A Bacterial Adhesion on Commercially Pure Titanium and Zirconium Oxide Disks: An In Vivo Human Study. J. Periodontol. 2004;75:292–296.
21. Egawa M, Miura T, Kato T, Saito A, Yoshinari M In vitro adherence of periodontopathic bacteria to zirconia and titanium surfaces. Dent. Mater. J. 2013;32:101–106
22 Bürgers R, Eidt A, Frankenberger R, Rosentritt M, Schweikl H, Handel G, Hahnel S. The anti-adherence activity and bactericidal effect of microparticulate silver additives in composite resin materials. Arch. Oral Biol. 2009;54:595–601.
23. Budden KF, Gellatly SL, Wood DL, Cooper MA, Morrison M, Hugenholtz P, et al. Emerging pathogenic links between microbiota and the gut–lung axis. *Nat Rev Microbiol.* 2017;15:55–63.
24. Wang Y, Xu J, Meng Y, Adcock IM, Yao X. Role of inflammatory cells in airway remodeling in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* . 2018;13:3341–3348.
25. D'Ambrosio F, Pisano M, Amato A, Iandolo A, Caggiano M, Martina S. Periodontal and Peri-Implant Health Status in Traditional vs. Heat-Not-Burn Tobacco and Electronic Cigarettes Smokers: A

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Systematic Review Dent J (Basel) 2022 Jun 8;10(6):103 https://doi.org/10.3390/dj10060103
26. Zemouri C, De Soet H, Crielaard W, Laheij A A scoping review on bio-aerosols in healthcare and the dental environment. PLoS ONE. 2017;12:e0178007.
27. Cherrie JW, Loh M, Aitken RJ Protecting healthcare workers from inhaled SARS-CoV-2 virus. Occup. Med. 2020
28. Schmalz G, Hickel R, Van Landuyt KL, Reichl FX Scientific update on nanoparticles in dentistry. Int. Dent. J. 2018;68:299–305.
29. Melnyk SV, Horzov LF, Melnyk VS Sotsiolohichne doslidzhennia stanu zdorov`ia likariv stomatolohichnoho profiliu Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh. 2022; №1.55-60 https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/44059
30. Bonner JC. Lung fibrotic responses to particle exposure. Toxicol Pathol. 2007;35:148–153
31. Stone V, Johnston H, Clift MJ. Air pollution, ultrafine and nanoparticle toxicology: cellular and molecular interactions. IEEE T Nanobiosci. 2007;6:331–340.
32. Van Landuyt KL, Yoshihara K, Geebelen B, Peumans M, Godderis L, Hoet P, Van Meerbeek B. Should we be concerned about composite (nano-)dust? Dent Mater. 2012;28:62–70.

УДК 616.31:616.24(048.8)

КОРЕЛЯЦІЯ МІЖ СТАНОМ ПОРОЖНИНИ РОТА ТА ЛЕГЕНЕВИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ

О.Й. Комариця[1], А.В. Палій[1], І.О. Круковський[1], А.А. Крупник[2], О.Й. Кордіяк[3]

[1] кафедра хірургічної та ортопедичної стоматології факультету післядипломної освіти Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. м. Львів, Україна
[2] кафедра дитячої стоматології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, м. Львів, Україна
[3] кафедра терапевтичної стоматології, пародонтології та стоматології факультету післядипломної освіти Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, м. Львів, Україна.
ORCID: 0000-0002-7063-7694,
e-mail: i.kom.2182@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5550-640X,
e-mail: a.paliy7@gmail.com
ORCID: 0009-0001-8344-5544,
e-mail: krukovskyy98@gmail.com
ORCID: 0000-0001-9859-5417,
e-mail: anna.krupnyk@gmail.com
ORCID: 0000-0003-3035-3299,
e-mail: kordiyakolena68@gmail.com

Резюме. У статті розглянуто фактори стоматологічного впливу, що можуть мати потенційний ризик на розвиток легеневих хвороб.

Мета дослідження. Провести аналіз сучасних вітчизняних й іноземних літературних відомостей щодо зв'язку між стоматологічним здоров'ям і легеневими хворобами, одночасно беручи до уваги поточні дані та майбутні напрямки досліджень.

Матеріали і методи дослідження. У дослідженні використано аналітичний і бібліосемантичний методи. Пошук наукової інформації щодо дослідної медичної тематики проводили в базах даних таких пошукових систем: електронної бібліотеки авторефератів, дисертацій ресурсу Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського, PubMed, Medline, MedNet, Embase, BMJ Group, Free Medical Journals, Free Medical Book, Scirus.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз літературних публікацій свідчить про взаємодію хазяїн-патоген, який пов'язаний із мікробіомом ротоглотки та його метаболітами. Цей фактор може поширювати системне запалення, яке впливає на інші органи, зокрема легені. У статті проаналізовано вплив конструкційних матеріалів і методів їх виробництва на утворення біоплівки, зміну мікробіому порожнини рота, поширення запальної реакції протезного ложа. Також закцентовано на найпоширеніших респіраторних захворюваннях серед стоматологів, пов'язаних із пилом і його подразнювальну дію на органи дихання.

Висновок. Розуміння зв'язку між здоров'ям порожнини рота та системними захворюваннями, зокрема легеневими, вивчення мультидисциплінарного підходу до лікування окремого захворювання може бути важливим із точки зору продовження тривалості здорового буття та покращення його якості. Для ефективного управління здоров'ям залишається відкритим питання, чи можна, впливаючи на захворювання порожнини рота, запобігти системним захворюванням (і навпаки).

Ключові слова: мікробіом, дисбактеріоз, бактеріальна адгезія, легеневі захворювання, здоров'я порожнини рота, біоплівка, аерозолі, наночастинки, протезні матеріали, міжвидова взаємодія мікроорганізмів, еубіотична рівновага.

Стаття надійшла в редакцію 22.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.84
УДК 616-039.3+616.24-002+613.95/477.86/

ДИНАМІКА ТА ПЕРЕБІГ ПНЕВМОНІЇ В ДІТЕЙ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

З.Р. Кочерга[1], О.В. Дутчук[2]

Івано - Франківський національний медичний університет:
[1] кафедра пропедевтики педіатрії, [2]кафедра педіатрії, м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID ID: 0000-0003-0964-8463, e-mail: zoryanakocherha@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-1160-4099, e-mail: oksana.dutchuk2501@gmail.com

Резюме. Пневмонія на сьогодні залишається актуальною проблемою в педіатрії, оскільки поширеність і смертність унаслідок її ускладнень серед дитячого населення залишається високою.

Мета – провести аналіз поширення захворюваності та перебігу пневмоній у дітей різних вікових груп Івано-Франківської області.

Матеріали і методи. Ми проаналізували 3596 медичних карт стаціонарних хворих, які перебували на стаціонарному лікуванні в пульмонологічному відділенні Комунального некомерційного підприємства «Івано-Франківська обласна лікарня за період із 2019 по 2022 р.р. Статистичну обробку отриманих результатів проведено за допомогою «Statistica for Microsoft 7.0» та «Excel XP» на персональному комп'ютері.

Результати. За даними статистичних звітів, доступних нашому аналізові, встановили загальну тенденцію до зростання відсотка госпіталізації в профільне лікарняне відділення у відповідності до загальної частоти госпіталізації по стаціонару. Наприклад, порівняно із загальним числом госпіталізацій у стаціонар за 2019 рік, частота ушпиталення дітей із приводу гострої позалікарняної пневмонії показала в рази вищий показник (70,5% і 6,1%, $p<0,05$). У структурі пролікованих хворих у пульмонологічному відділенні КНП «ІФОДКЛ ІФОР», згідно з проаналізованими (нами) даними за інші роки, також переважають пневмонії (2020 рік – 264 (59,1%) і 2021 – 545 (48,6%), $p<0,001$). Тож відповідно до аналізу прослідковуємо, що це переважно були пневмонії, перебіг яких супроводжувався ускладненнями або тяжким перебігом.

Висновки. В статті наведено дані статистичного аналізу госпіталізованих дітей у пульмонологічне відділення за 2019-2022 рр., що вказують на загальну тенденцію до зростання відсотка госпіталізації у профільне лікарняне відділення у порівнянні з загальною частотою госпіталізації по стаціонару. Також проведено дослідження особливостей клінічного перебігу пневмоній у дітей різних вікових груп за даними статистичної звітності.

Ключові слова: пневмонія, поширеність, діти раннього віку, органи дихання, ускладнення, захворюваність, симптоматика, динаміка.

Вступ. На сьогодні пневмонія посідає чільне місце в структурі захворюваності органів дихання та часто призводить до ускладнень, які потребують невідкладної допомоги й лікування у профільних відділеннях. Актуальність проблеми пояснюється недостатньою ефективністю антибактеріальної терапії, розвитком резистентності й ускладнень, високим рівнем смертності в ранньому віці (до 15% випадків), усупереч новітнім досягненням у стратегіях лікування та профілактики недуги [1, 2, 3]. За даними світової статистики, частота ускладнень і смертність унаслідок пневмонії в дітей до 5-ти років і надалі залишаються на високому рівні, особливо в країнах, що розвиваються [4, 5, 6, 7]. За відомостями Міністерства охорони здоров'я України, на гострі позалікарняні пневмонії в нашій державі щорічно хворіє близько 80 000 дітей різного віку. При цьому найвищий рівень захворюваності припадає на вік до 6 років – 54,5% випадків [2, 7].

Дослідження останніх років, доступні нашому аналізові, продемонстрували певні труднощі з етіологічною верифікацією діагнозу, вибором діагностичної та лікувальної тактики, особливо в ранньому віці. За звітний період на особливу увагу педіатрів заслуговував перебіг пневмоній, викликаних коронавірусом SARS- CoV-2 (COVID-19) [8, 9, 10, 11]. Попри низький відсоток тяжкого й ускладненого перебігу захворювання, викликаного цим збудником у дитячому віці, ми натрапили в літературі на чимало випадків мультисистемного запального синдрому дитячого типу (MIS-C) [9, 10]. Це, власне, зумовлює актуальність вивчення проблеми, оскільки далеко не всі питання для лікаря-практика є зрозумілими та цілком дослідженими.

Так, беручи до уваги вищенаведене, вважаємо за доцільне дослідити епідеміологію гострої позалікарняної пневмонії в дітей різних вікових груп Івано-Франківської громади й області з метою оптимізації діагностики та лікувальної тактики щодо запобігання ускладненням і тяжкому перебігові захворювання.

Мета дослідження: проаналізувати поширеність захворюваності та встановити особливості перебігу пневмоній у дітей різних вікових груп, котрі перебували на стаціонарному лікуванні в пульмонологічному відділенні Комунального некомерційного підприємства «Івано-Франківська обласна дитяча клінічна лікарня Івано-Франківської обласної ради» (КНП «ІФОДКЛ ІФОР») у період із 2019 по 2022 рр.

Матеріал та методи дослідження. Матеріалами дослідження у вказаній роботі постають проаналізовані виписки стаціонарних хворих, які перебували на стаціонарному лікуванні в пульмонологічному відділенні Комунального некомерційного

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

підприємства «Івано-Франківська обласна дитяча клінічна лікарня Івано-Франківської обласної ради» (КНП «ІФОДКЛ ІФОР») у період 2019-2022 рр. і дані звітності статистичного кабінету за цей час. У пульмонологічне відділення госпіталізовано за 2019 рік – 799 дітей, за 2020 – 477, за 2021 рік – 1121 дитина та за 2022 – 1229 вікового цензу від 1 місяця до 18 років. Відомості щодо кількості госпіталізацій, наявності ускладнень і показники вікових характеристик, гендерного розподілу в структурі захворюваності вносили в комп'ютерний банк даних. Статистичну обробку проведено за допомогою «Statistica for Microsoft 10.0» та «Excel XP» на персональному комп'ютері.

Результати досліджень та їх обговорення. Дані статистичних звітів щодо відсотка госпіталізованих дітей у профільне відділення в порівнянні з іншими стаціонарними відділеннями за період з 2019 по 2022 рр. подаємо в табл.1.

Таблиця 1

Розподіл госпіталізацій дітей у пульмонологічне відділення відносно загальної кількості госпіталізацій по лікарні (абсол.ч.,%), n=3596

Рік	Всього госпіталізацій по лікарні (абсолютне число)	Госпіталізації в пульмонологічне відділення (абсолютне число)	Частота випадків, %	Пневмонії (абсолютне число)	Частота випадків, %
2019	13140	799	6,1%	563	70,5%*
2020	8086	447	5,5%	264	59,1%
2021	11588	1121	9,7%	545	48,6%
2022	13259	1229	9,3 %	441	35,9%

Примітка.* – достовірність різниці між відсотком госпіталізованих дітей у пульмонологічне відділення за 2019 рік у порівнянні з загальним відсотком госпіталізованих хворих по стаціонару, p<0,05.

За даними статистичних звітів, доступних нашому аналізові, встановили загальну тенденцію до зростання показника госпіталізації в профільне лікарняне відділення стосовно загальної частоти госпіталізації по стаціонару. Наприклад, порівняно із загальним відсотком госпіталізацій у стаціонар за 2019 рік частота ушпитalення дітей із приводу гострої позалікарняної пневмонії була в рази вищою (70,5% і 6,1%, p<0,05). У 2020, як бачимо з отриманих результатів, частка госпіталізації в профільне відділення у порівнянні із загальним числом госпіталізацій по стаціонару склала 59,1% і 5,5%, p<0,05 відповідно.

Тож із наведених відомостей за звітний період постає: питома вага госпіталізацій у пульмонологічне відділення загалом зросла – з 6,08% у 2019 році до 9,3% у 2022 р., p<0,05. Частка пневмонії при цьому склала 70,5 % у 2019 проти 35,9 % у 2022р., що є статистично достовірним (p<0,05). Таким чином, дані первинної документації, до прикладу за 2019 рік, свідчать про стабільно високий відсоток госпіталізацій із приводу запалення легень серед дитячого населення порівняно з іншими захворюваннями в пульмонологічному відділенні КНП «ІФОДКЛ ІФОР» (70,5 % і 6,1%, p<0,05).

У структурі пролікованих хворих у пульмонологічному відділенні КНП «ІФОДКЛ ІФОР» згідно з проаналізованими даними за інші роки також переважають пневмонії (2020 рік – 264 (59,1%) і 2021 – 545 (48,6%), p<0,001). Наш аналіз показав, що це переважно були запалення легень, перебіг яких супроводжувався ускладненнями або тяжким перебігом.

Нижче подаємо частоту ускладнень у дітей із пневмонією за 2022 рік, коли частота госпіталізацій у профільне відділення була найвищою (рис.1).

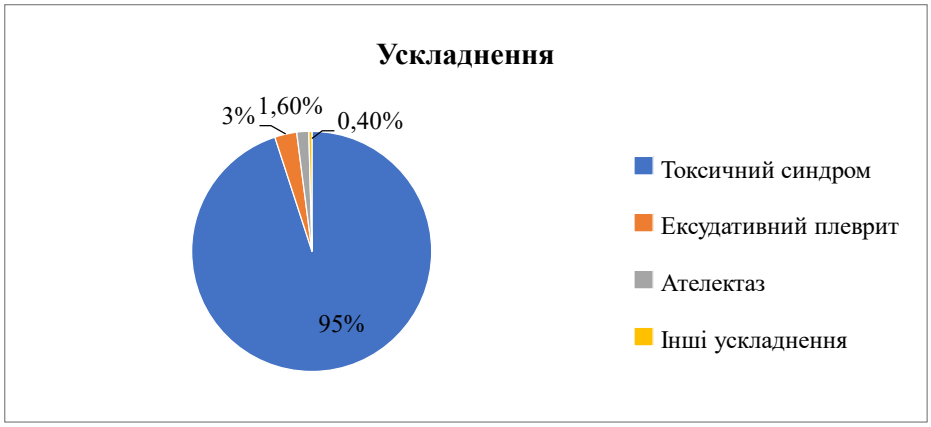


Рис. 1. Частота ускладнень пневмонії в дітей за 2022 рік, n=1229 (абсол.ч.,%)

Як бачимо з наведених даних, серед ускладнень, які найчастіше спостерігали в госпіталізованих дітей різного віку зі встановленим клінічним діагнозом гострої позалікарняної пневмонії превалює токсичний синдром (у 95% випадків). Такі

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ускладнення, як: ексудативні плеврити (у 3,0%) та ателектази (у 1,6%) – трапляються порівняно рідше.

Ми також вивчили зріз захворюваності на пневмонію за регіонами Івано-Франківської області, який дозволив установити превалювання вказаного діагнозу як в Івано-Франківській громаді (34,1%), так і в окремих регіонах загалом. Зокрема, в Тисменицькій міській громаді цей відсоток склав – 25,4%, а в Надвірнянській – 18,2% відповідно, p<0,05. На нашу думку, така ситуація може бути пов'язана з поганою доступністю до медичної допомоги в гірських селах і передгір'ї.

Ми провели розподіл пацієнтів із гострою пневмонією за місцем проживання (рис. 2).

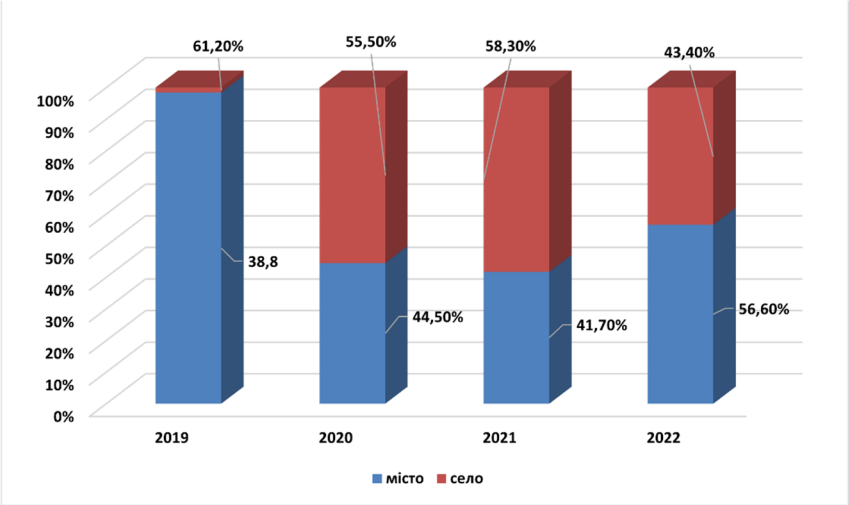


Рис. 2. Розподіл хворих пульмонологічного відділення залежно від місця проживання, n= 3596 (%)

Установлено, що в 2019 році, до пандемії коронавірусної хвороби, серед госпіталізованих у профільне відділення дітей переважали сільські мешканці (61,2%), в той час, як у 2022 – мешканці міста (56,6%). На наш погляд, це пояснює реорганізація первинної ланки медичної допомоги, що почалася в 2018. Так, із приводу тяжкого, ускладненого перебігу постає розуміння причин вищого відсотка госпіталізації в заклади охорони здоров'я II-го та III-го рівня надання допомоги.

Наводимо розподіл хворих із пневмонією, госпіталізованих у профільне відділення впродовж 2019-2022 років (рис. 3).

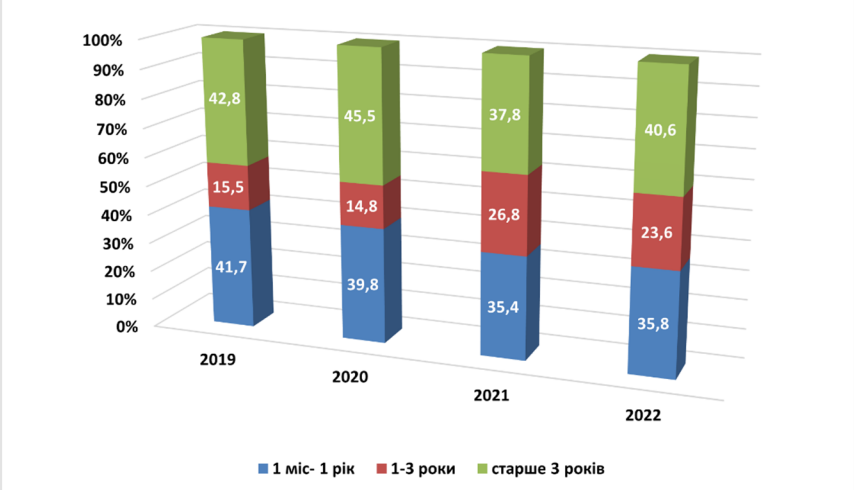


Рис. 3. Розподіл госпіталізованих дітей із пневмонією за віком, n=1813

Як бачимо з наведених даних, існує певна розбіжність у віковому розподілі хворих залежно від року госпіталізації. Зокрема, у 2019 найвищий відсоток спостерігали у віковій категорії старше від 3 років (42,8%). Натомість у 2021 р., у розпал пандемії коронавірусної хвороби, переважав відсоток госпіталізованих у 1,8 разів у віковій категорії від 1 до 3 років. А в 2022, як бачимо з наведених даних, вкотре домінувала вікова категорія після 3 років (40,6%), p<0,001.

При аналізі статистичних даних у структурі захворюваності на запалення легень, ми отримали такі дані гендерного розподілу серед усіх дітей, яких було проліковано в пульмонологічному відділенні з діагнозом «пневмонія» табл.2.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Таблиця 2

Характеристика пролікованих дітей із пневмонією в залежності від статі, n= 1813 (абсол.ч., %)

Стать	Кількість пацієнтів, роки, %							
	2019		2020		2021		2022	
	Абсолютне число	%	Абсолютне число	%	Абсолютне число	%	Абсолютне число	%
Хлопчики	308	54,7	106	40,1	257	47,2	243	55,1*
Дівчатка	255	45,3	158	59,9	288	52,8	198	44,9**

Примітки: –* Достовірність різниці за гендерною ознакою (чоловіча стать) у 2022 році в порівнянні з 2019 р., p=0,05. ** Достовірність різниці за гендерною ознакою (жіноча стать) у 2022 році в порівнянні з 2020, p=0,05.

Як свідчать наведені в таблиці 2 відомості, суттєвої переваги за статтю в 2019-2022 рр. не виявлено.

Як відомо, клінічні критерії, котрі дозволяють запідозрити діагноз гострої позалікарняної пневмонії в дитячому віці, визначено в Наказі МОЗ України від 02.08.2022 №1380 "Про затвердження Стандартів медичної допомоги «Позалікарняні пневмонії у дітей»", хоча це й не дозволяє остаточно встановити діагноз захворювання.

Аналізуючи відомості первинної медичної документації та статистичних звітів, ми встановили, що в усіх обстежених хворих переважали симптоми неспецифічної інтоксикації: загальна слабкість, в'ялість, зниження апетиту – в 92% випадків, підвищення температури тіла – в 81,4%. При об'єктивному обстеженні, за даними медичних карт стаціонарних хворих, відзначали такі респіраторні ознаки, як: наявність тахіпное (76,3%), поява малопродуктивного кашлю (58%), а також задишка змішаного характеру (52,7%). Фізикальні зміни, зокрема, передбачали наявність локального притуплення перкуторного звуку (78,2%), аускультативно ослабленого дихання в зоні ураження (88,0%), наявність вологих дрібноміхурцевих хрипів, переважно асиметричних, які не зникали після кашлю (57,3%). Діагноз пневмонії у всіх хворих був підтверджений за допомогою рентгенологічного дослідження органів грудної клітки й ультразвукової діагностики легень.

Висновки.

1. Ураховуючи дані статистичного аналізу госпіталізованих дітей у пульмонологічне відділення за 2019-2022 рр., ми встановили загальну тенденцію до зростання відсотка госпіталізації у профільне лікарняне відділення в порівнянні з загальною частотою госпіталізації по стаціонару. Так, за вищевказаний період впадає у вічі підвищення питомої ваги госпіталізацій у пульмонологічне відділення з 6,1% у 2019 році до 9,27% у 2022, p<0,05. Частка пневмонії склала 70,5 % у 2019 р. проти 35,9 % у 2022, що статистично є достовірним p<0,05. Згідно з проаналізованими (нами) даними за інші роки, також переважають пневмонії (2020 рік – 264 (59,1%) і 2021 – 545 (48,6%), p<0,001). Зріз отриманих відомостей показав: це переважно були запалення легень, перебіг яких супроводжувався ускладненнями або тяжким перебігом.

2. До особливостей клінічного перебігу пневмоній у дітей різних вікових груп, за даними статистичної звітності, відносять: превалювання віку від 1 року до 3-х років за всі роки спостереження (42,8 і 40,6%), окрім 2021-го року, де переважав вік від 3-х років (37,8%); однакова частота захворюваності в хлопчиків і дівчаток; домінування сільських мешканців над міськими (61,2% випадків у 2019 р. проти 56,6% – в 2022 році відповідно. З-поміж ускладнень, які найчастіше спостерігали в госпіталізованих дітей різного віку, превалював токсичний синдром (у 95% випадків). Інші ускладнення, зокрема: ексудативні плеврити, ателектази – траплялися порівняно рідше.

3. Аналіз звітної документації продемонстрував у обстежених хворих домінування симптомів неспецифічної інтоксикації (92%) та респіраторних симптомів (76,3%), що відповідає протокольним рекомендаціям зі встановлення діагнозу. Однак окремі моменти все ж потребують подальшого вивчення.

Перспективи подальших досліджень. Оскільки надалі зберігається високий рівень захворюваності на пневмонію, вказана проблема є актуальною та потребує уваги лікарів на всіх етапах надання медичної допомоги. Для досягнення ефективності лікування і запобігання ускладненням, потребує оптимізації клінічний маршрут пацієнта на всіх етапах спостереження.

References.

1. Muro R, Masoza T, Kasanga G, Kayange N, Kidenya B. Predictors and outcome of first line treatment failure among under-five children with community acquired severe pneumonia at Bugando Medical Centre, Mwanza, Tanzania: A prospective cohort study. Berkley J, editor. PLOS ONE. 2020 Dec 11; 15(12):e0243636. doi: 10.1371/journal.pone.0243636.
2. Ortemenka Y, Andriychuk T, Solonar Y, Sichkar I, Pitlik-Yashenko M, Drumova N. Diagnostic information of clinical markers in the verification of acute infectious-inflammatory processes of the lower respiratory tract in children. Modern pediatrics Ukraine. - 2019 May 29; 4(100): 18–23. doi: 10.15574/sp.2019.100.18.
3. 3.Tegenu K, Geleto G, Tilahun D, Bayana E, Bereke B. Severe pneumonia: Treatment outcome and its determinant factors among under-five patients, Jimma, Ethiopia. SAGE Open Medicine. - 2022 Jan; 22(1): 205031212210784. doi: 10.1177/2050312122107 8445.
4. Lee E, Kim C, Lee Y -, Kim H, Kim B, Kim H, et al. Annual and seasonal patterns in etiologies of pediatric community-acquired pneumonia due to respiratory viruses and Mycoplasma pneumoniae requiring hospitalization in South Korea. BMC Infectious Diseases. – 2020. Feb 12; 20(1). doi: 10.1186/s12879-020-4810-9.
5. Mathur S, Fuchs A, Bielicki J, Van Den Anker J,

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Sharland M. Antibiotic use for community-acquired pneumonia in neonates and children: WHO evidence review. Paediatrics and International Child Health. - 2018 May 23; 38(sup1): S66–75. doi: 10.1080/20469047.2017.1409455.
6. McAllister D, Liu L, Shi T, Chu Y, Reed C, Burrows J, et al. Global, regional, and national estimates of pneumonia morbidity and mortality in children younger than 5 years between 2000 and 2015: a systematic analysis. The Lancet Global Health. - 2019 Jan; 7(1):e47–57. doi: 10.1016/s2214-109x(18)30408-x.
7. Volosovets O, Bolbot Y, Abaturov A, Kryvopustov S, Besh L, Stoieva T, et al. Dynamics of the incidence rate of pneumonia in children in Ukraine over the past 20 years. Medical perspectives. - 2020 Dec 28; 25(4):174–81. doi: 10.26641/2307-0404.2020. 4.221680.
8. Fritz C, Edwards K, Self W, Grijalva C, Zhu Y, Arnold S, et al. Prevalence, Risk Factors, and Outcomes of Bacteremic Pneumonia in Children. Pediatrics. - 2019 Jun 19; 144(1):e20183090. doi: 10.1542/peds.2018-3090.
9. Nascimento-Carvalho C. Community-acquired pneumonia among children: The latest evidence for an updated management. Jornal de Pediatria - 2019 Sep; 96(1). doi: 10.1016/j.jped.2019.08.003.
10. Rueda Z, Aguilar Y, Maya M, López L, Restrepo A, Garcés C, et al. Etiology and the challenge of diagnostic testing of community-acquired pneumonia in children and adolescents. BMC Pediatrics. - 2022 Mar 31; 22(1):169. doi : 10.1186/s12887-022-03235-z.
11. Zhu Y, Xu B, Li C, Chen Z, Cao L, Fu Z, et al. A Multicenter Study of Viral Aetiology of Community-Acquired Pneumonia in Hospitalized Children in Chinese Mainland. Medicine, Biology. - 2021 Sep 15; 36(6):1543–53. doi: 10.1007/s12250-021-00437-0.

UDC 616-039.3+616.24-002+613.95/477.86/

DYNAMICS AND COURSE OF PNEUMONIA IN CHILDREN OF DIFFERENT AGE GROUPS IN THE IVANO-FRANKIVSK REGION

Z.R. Kocherha[1], O.V. Dutchuk[2]

Ivano-Frankivsk National Medical University,
[1] department of propaedeutics of pediatrics, [2]department of pediatrics, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

ORCID ID: 0000-0003-0964-8463,
e-mail:zoryanakocherha@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-1160-4099,
e-mail: oksana.dutchuk2501@gmail.com

Abstract. Pneumonia remains an urgent problem in pediatrics today, as the prevalence and mortality due to complications of pneumonia among children remains high.

The aim. To analyze the incidence and course of pneumonia in children of different age groups in the Ivano-Frankivsk region.

Materials and methods. We analyzed 3,596 medical records of inpatients who received inpatient treatment in the pulmonology department of the Ivano-Frankivsk Oblast Communal Non-Profit Enterprise for the period from 2019 to 2022. Statistical processing of the obtained results was carried out using "Statistica for Microsoft 7.0" and "Excel XP" on a personal computer.

Results. According to the statistical reports available for our analysis, we have established a general trend towards an increase in the percentage of hospitalization in a specialized hospital department in comparison with the general frequency of hospitalization in a hospital. For example, compared to the total percentage of hospital admissions in 2019, the frequency of hospitalization of children due to acute community-acquired pneumonia was several times higher (70.5% and 6.1%, $p<0.05$). In the structure of treated patients in the pulmonology department of the "IFODKL IFOR" KNP, according to the data analyzed by us for other years, pneumonia also prevails (2020 -264 (59.1%) and 2021 -545 (48.6%), $p<0.001$). Our analysis showed that these were mostly pneumonias, the course of which was accompanied by complications or a severe course.

Conclusions. The article presents the data of the statistical analysis of children hospitalized in the pulmonology department for the years 2019-2022, which showed a general trend towards an increase in the percentage of hospitalization in a specialized hospital department in comparison with the general frequency of hospitalization in a hospital. For the years 2019-2022, there was an increase in the specific weight of hospitalizations in the pulmonology department from 6.1% in 2019 to 9.27% in 2022, $p<0.05$. The share of pneumonia was 70.5% in 2019 against 35.9% in 2022, which is statistically significant $p<0.05$. An analysis of the features of the clinical course of pneumonia in children of different age groups was also carried out, according to statistical reporting. When analyzing the obtained data, the prevalence of age from 1 year to 3 years was noted for all years of observation (42.8 and 40.6%), except for 2021, where age from 3 years prevailed (37,8%); the same incidence rate in boys and girls; the predominance of rural residents over urban residents (61.2% of cases in 2019 versus 56.6% in 2022, respectively. Among the complications that were most often observed in hospitalized children of various ages, toxic syndrome dominated (in 95% of cases). Other complications, in particular: exudative pleurisy, atelectasis - occurred relatively less often. The analysis of the reporting documentation demonstrated the dominance of symptoms of non-specific intoxication (92%) and respiratory symptoms (76.3%) in the examined patients, which corresponds to the protocol recommendations for establishing the diagnosis.

Keywords: pneumonia, prevalence, young children, respiratory organs, complications, morbidity, symptoms, dynamics.

Стаття надійшла в редакцію 22.12.2023 р.
Стаття прийнята до друку 23.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.89
UDC 616.831-005.1-056.24[612.013:005.336.3]-047/36]616-036.82

PHYSICAL REHABILITATION OF DISABLED PEOPLE WHO HAVE SUFFERED A STROKE (EARLY PERIOD)

A.S. Kravec[1], N.I. Baryla[2]

[1]*Vasil Stefanic Precarpation national university, department of physical therapy, ergotherapy Ivano-Frankivsk, Ukraine.*
[2]*Ivano-Frankivsk National Medical University, department of internal medicine №2 and nursing, Ivano-Frankivsk, Ukraine.*
[1]*ORCID ID: 0000-0002-2439-6543, e-mail: monk223355@gmail.com*
[2]*ORCID ID: 0000-0002-7744-2427, e-mail: nadiya27@i.ua*

Abstract. The aim - is to increase the effectiveness of the physical therapy program for patients with the consequences of a hemorrhagic stroke with the help of differentiated application of rehabilitation measures depending on the severity of the neurological disorder and concomitant diseases. Materials and methods. 100 patients were observed in the neurorehabilitation center of the Ivano-Frankivsk Regional Clinical Hospital. (50 men and 50 women, average age 63.57 ± 0.43 years) in the early post-stroke recovery period. All patients were clinically and neurologically examined according to a specially developed protocol according to modern scales - NIHSS, mRS on the 10th, 30th, 90th and 180th day of the disease and differentiated treatment in accordance with the standards and protocols of care for patients who have suffered a stroke. The patients were divided into four groups of 25 patients each. The first group included patients with hemorrhagic stroke, among whom the severity of post-stroke disorders was mild (NIHSS score ≤ 7 points), without concomitant diseases. The second group consisted of patients with a mild degree of post-stroke disorders (NIHSS score ≤7 points) and concomitant pathology (heart pathology, diabetes, chronic obstructive pulmonary disease of the II stage). The third group included patients with intracerebral stroke, among whom the severity of post-stroke disorders was moderate and obvious (NIHSS score > 7 points), without concomitant pathology. The fourth group consisted of patients with moderate severity of post-stroke disorders (NIHSS status > 7 points) and accompanying pathology. A statistical analysis of the use of descriptive statistics methods was carried out. The relationship between qualitative features was assessed using the χ2Pearson test. The results. According to the results of treatment, among the patients of group I, 20 patients (80.0%) (mRS index 0–2) had a favorable course. In group I, a relatively favorable result (mRS index ≥3 points) was achieved only in 5 patients (20.0%); in the II group, a positive result was achieved in 17 patients (72.0%), a relatively favorable result was achieved in 8 (28.0%); in group III - a favorable result was achieved in 15 patients (60.0%), relatively favorable - in 10 (40.0%), and in group IV - a favorable result was found only in 14 patients (56.0%), relatively favorable – in 11 (44.0%).

Conclusions. The assessment of the functional state of disabled people in the early period of a stroke made it possible to establish that the basis of their low motor activity lies in: walking disorders (41% of disabled people), balance functions (35.9%), a decrease in the strength and endurance indicators of muscle groups that have preserved their functionality, low level of adaptive potential of the circulatory system (56.4%), dysregulation of neuropsychological processes Differentiated application of the program of rehabilitation and physical therapy in post-stroke patients in different groups, taking into account the severity of neurological disorders of the recovery period and the selection of methods and methods of treatment, leads to a significant increase in the effectiveness of rehabilitation measures.

Keywords: stroke, physical therapy, rehabilitation, severity of neurological disorders, concomitant pathology.

Introduction. Acute cerebrovascular accident (ACC), as one of the most frequent causes of disability and mortality, causes great moral and material damage to the population in all countries of the world [3, 9]. The total number of disabled people with disorders of the nervous system in Ukraine is more than 1 million people, among them the contingent of patients with cerebrovascular pathology is in the first place [4, 8]. Disability after a stroke reaches 3.2 per 10,000 population, which determines the first place among all causes of primary disability and is caused, first of all, by the severity of impaired motor functions, disorders of the cognitive-intellectual and verbal spheres, and psychological and social maladaptation. After a stroke, not more than 15% of patients return to work [5]. Therefore, the most important problem is the improvement of the rehabilitation system of persons who have suffered an intracerebral stroke. Nowadays, the greatest effectiveness of rehabilitation is noted in the acute and early period of a stroke, the first six months [6]. Recovery can occur at a later date [7], and the duration of rehabilitation measures is not limited by time. However, there are not enough scientifically developed physical therapy programs dedicated to the rehabilitation of patients in the remote post-stroke period. There are almost no technologies aimed at comprehensive recovery of the physical and psycho-social sphere of post-stroke patients in the late residual period. This determined the relevance of our work. The work was carried out according to the research plan of Vasyl Stefanyk Prykarpattia National University.

Purpose, work tasks, material and methods. The purpose of the work is to develop and substantiate the complex methodology of physical rehabilitation of disabled people in the late post-stroke period.

The task of the research. to evaluate the state of motor activity of disabled people in the late post-stroke period, to develop a comprehensive program of physical therapy for disabled people with the consequences of a stroke based on the tasks of increasing their motor activity,

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

to find out the effectiveness of the developed technique on the state of the muscular system, restoring orthostatics and improving walking in disabled people with consequences of a stroke.

Research material and methods. During the research, the following methods were used: analysis and generalization of data from scientific and methodological and special literature, sociological methods (study of medical documentation, surveys), clinical methods (somatoscopy, anthropometry, instrumental and visual assessment of motor activity (OMRON-202E pedometer, movement index scale), functional (hand dynamometry, testing the level of strength endurance of various muscle groups, assessment of vertical posture stability, assessment of adaptation potential [1].

Methods of mathematical statistics. 40 disabled people with stroke consequences took part in the study - 10 men (25.0%) and 29 women (72.5%) aged 24 to 68 years. The age group from 40 to 60 years old was the most numerous - 23 patients (57.5%). Disabled persons with a duration of the late period of stroke for more than 3 years were represented by 18 persons (45.0%). Ischemic stroke was diagnosed in 28 people (70.0%), hemorrhagic in 11 disabled people (27.5%).

Research results. The analysis of the results (Table 1) showed that after the rehabilitation measures, the anthropometric parameters of the arm and leg segments of the disabled improved by 8% on the side of the hemiparesis in the shoulder, 11% in the forearm ($p<0.05$), and by 14% on the healthy side, respectively and 9% ($p<0.05$). The thigh muscles increased their parameters by 7%, the lower legs by 5% ($p<0.05$) on the hemiparetic side, by 14% and 9%, respectively, on the healthy side. Therefore, physical rehabilitation methods improve the function of muscle groups of the upper and lower extremities.

Table 1

Anthropometry of limb segments of disabled people with the consequences of a stroke before and after a physical therapy program (X±δ, p<0,05)

Area measurement (middle third)	Circumference dimensions, centimeters			
	Healthy side		Hemiparetic side	
	Before	After	Before	After
Shoulder	31.3±1.7	35.7±2.3	26.1±1.3	28.2±1.6
Forearm	27.1±1.3	29.6±1.4	23.5±1.1	26.0±1.1
Thigh	47.3±2.1	54.0±2.8	43.0±2.2	46.1±2.3
Shin	35.6±1.4	39.1±1.7	31.6±1.1	33.1±1.5

At the beginning of rehabilitation. 41% of disabled people moved independently, but their gait was changed, fatigue was felt; 23% of patients walked with great difficulty and needed an escort; 30.9% of disabled people used additional support when walking. Low ability to walk independently (4 points) was observed in 12 people: in 4 disabled people (10.0%) with the duration of the consequences of the disease for more than 3 years; in 6 (15.0%) - from 2 to 3 years and in 2 (5.0%) - up to 1 year, that is, the motor capabilities of these patients were determined by the degree of paresis. Among disabled people with a walking score of 2-3 points, 14 disabled people (35.0%) had a disease duration of more than 3 years, 11 (27.5%) - 2-3 years, 2 (5.0%) - less than a year . These data allow us to state that long-term motor activity (more than 3 years) has a positive effect on the walking condition of disabled people with post-stroke consequences. At the end of the experiment, the number of disabled people with a rating of 4 points decreased to 6; the score of 1 point was preserved in 2 disabled persons (5.0%); the number of people with a score of 2 increased to 25 (62.5%). Visual changes in walking under the influence of the course of physical therapy were noted in 32 patients, that is, in the majority of disabled people (79.5%). Assessment of the motor properties of the patients before and after the experiment showed that 38 people (94.9%) began to move independently (Fig.1).

The duration of walking at an arbitrary pace before the need to rest or stop due to signs of fatigue in people with the consequences of a stroke (Table 2).

Before the experiment was different and only 2 disabled people (5.0%) could walk at an arbitrary pace for more than an hour. The possibilities of approximately half of the people (49.5%) were limited to a period of free walking up to 30 minutes.

The duration of walking up to 60 minutes after the rehabilitation course was noted in 12 disabled people (30.0%) in comparison with 8 (20.0%) before rehabilitation. The number of people who can withstand a 45-minute walk has also increased, which indicates the formation of stable motor adaptation. A low level of walking ability (up to 15 minutes) remained in 6 (15.6%) disabled people who have severe hemiparesis and need additional support.

The assessment of the stability of the vertical posture of disabled people after a stroke was important in the selection of physical exercise complexes, since this function determines the patient's ability to move independently. Complaints of disabled people with the consequences of a stroke, which were put forward before the experiment, about disorders of the balance function were characterized as "uncertainty", "wobbly to the side" when walking, etc. Only 14 disabled people (35.9%) completed the 5-point test, maintaining balance with feet one in front of the other; 13 patients (33.4%) could keep their balance for more than 30 seconds with their feet together.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

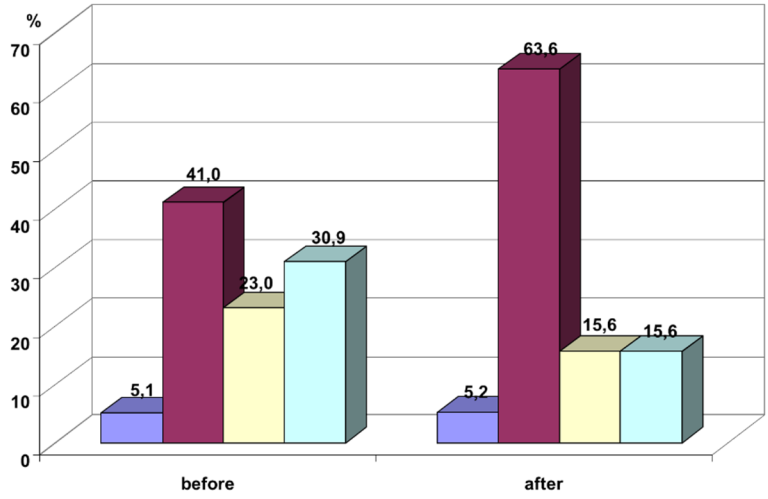


Fig. 1. Characterization of the possibilities of independent movement of disabled people with the consequences of a stroke

Table 2

Dynamics of the duration of walking at an arbitrary pace of disabled people with the consequences of a stroke

Result	Possibilities of free walking (min.)						
	Before 10'	Before 15'	Before 20'	Before 30'	Before 45'	Before 60'	≥ 60'
Before rehabilitation	25.7%	12.8%	10.2%	12.8%	12.8%	20.5%	5.1%
After rehabilitation	-	15.6%	-	7.7%	30.7%	30.7%	15.6%

12 people (30.7%) who used additional support when walking turned out to be unstable (3 points) in the function of maintaining balance with the feet together. Therefore, balance maintenance disorders were detected in more than half of disabled people - 25 people (64.1%). After rehabilitation, fully compensated balance function (6 points) was established in 4 persons (10.2%), in 4 disabled people (10.2%) this function remained at the previous level (3 points). In the main part of the patients, the recovery of balance up to 4-5 points should be considered as a stable compensation of the function, which provides the possibility of rational walking without the use of additional supports. After the experiment, the patients' balance function was: 3 points - 10.2%, 4 points - 43.7%, 5 points - 35.9%, 6 points - 10.2% of disabled people. The study of the force of maximum contraction of the hand of disabled people before the experiment showed a general decrease in hand dynamometry indicators in healthy limbs of men (right hand - 36.9±0.4, left hand – 38.7±0.4 kg) and women (18.4±0.7, 16.2±0.5 kg, respectively). The indicators of maximum muscle contraction indicated a decrease in the level of physical development of disabled persons admitted to rehabilitation. The use of the proposed rehabilitation program had a positive effect on the index of hand dynamometry (the maximum result was taken on the healthy side): it increased by 24% in men, by 9% in women ($p<0.05$). The given data indicate an increase in general physical condition among men and women. We attached great importance to the study of the static endurance of the muscles of the shoulder girdle of disabled people on the affected and healthy side, since the use of isometric training followed by muscle relaxation in patients with high tone helps to increase it and block pathological synergies. According to the results of rehabilitation, it was established (Table 3) that there was a significant increase in the static endurance of the muscle groups of the upper shoulder girdle among men and women, while the relative increase in static endurance on the healthy side was lower (70% and 34%) than on the hemiparesis side (88 % and 105%).

Table 3

The results of tests on the static endurance of the muscles of the shoulder girdle of the disabled with stroke consequences (X±δ, $p<0.05$)

Groups	Duration of static posture (min, sec)			
	Healthy side		Hemiparesis	
	Before rehabilitation	After rehabilitation	Before rehabilitation	After rehabilitation
Men (n=10)	1'31"±18"	2'22"±14"	18"±3"	34"±6"
Women (n=29)	38"±12"	51"±3"	9"±4"	19"±6"

The sample difference between the healthy and the affected side in absolute terms in units of time remained significant (2′22″ and 34″ in men and 51′ and 19″ in women). Studies have shown that the adaptive potential of

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

the circulatory system of disabled people (Fig. 2) has improved after rehabilitation.

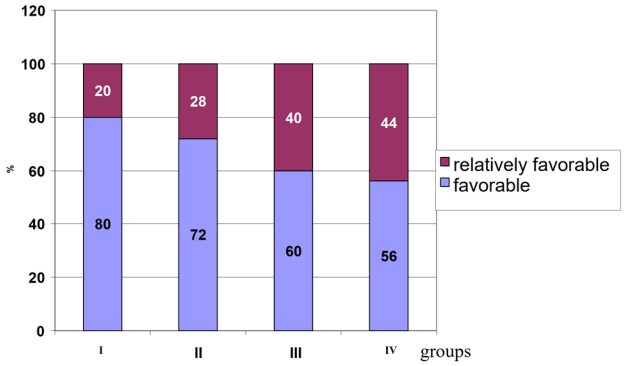


Fig. 2. The result of medical and physical rehabilitation of patients with ACC in four groups in the early recovery period.

However, in 18 disabled persons (45.0%) the level of adaptation remained unsatisfactory, in 10 patients (25.7%) the mechanism of adaptation remained in tension; 7 people (7.5%) considered the level of adaptation to be satisfactory. Thus, the morpho-functional indicators of disabled people with the consequences of a stroke improved after the rehabilitation program.

Conclusions. The assessment of the functional state of disabled people in the late period of a stroke made it possible to establish that the basis of their low motor activity lies in: walking disorders (41% of disabled people), balance functions (35.9%), a decrease in the strength and endurance indicators of muscle groups that have preserved their functionality, low level of adaptive potential of the circulatory system (56.4%), dysregulation of neuropsychological processes. The results of the experiment showed that the adaptability of disabled people with the consequences of a stroke under the influence of physical rehabilitation tools is manifested in a complex manner, a holistic reaction of the body, which was manifested by: a statistically significant ($p<0.05$) increase in the circles of the segments of the limbs both on the healthy (up to 14%) and on the affected side (up to 8-11%); an increase in hand dynamometry indicators in men by 24%, in women by 9%; by increasing the static endurance of the shoulder girdle muscles in men by 88%, in women by 105% ($p<0.05$) on the hemiparesis side and by 70% and 34%, respectively, on the healthy side; formation of an optimal mode of locomotion, which allows maintaining an arbitrary pace of walking for 1 hour for 46.3% of patients, 30-45 minutes - 38.4%; stable compensation of orthostatic disorders in 31 people (79.6%). The proposed rehabilitation program for disabled people who have suffered a stroke can be recommended to improve the life of patients. The results of the experiment showed that the adaptability of disabled people with the consequences of a stroke under the influence of physical rehabilitation tools is manifested in a complex manner, a holistic reaction of the body, which was manifested by: a statistically significant ($p<0.05$) increase in the circles of the segments of the limbs both on the healthy (up to 14%) and on the affected side (up to 8-11%); an increase in hand dynamometry indicators in men by 24%, in women by 9%; by increasing the static endurance of the shoulder girdle muscles in men by 88%, in women by 105% ($p<0.05$) on the hemiparesis side and by 70% and 34%, respectively, on the healthy side; formation of an optimal mode of locomotion, which allows maintaining an arbitrary pace of walking for 1 hour for 46.3% of patients, 30-45 minutes - 38.4%; stable compensation of orthostatic disorders in 31 people (79.6%). The proposed rehabilitation program for disabled people who have suffered a stroke can be recommended to improve the life of patients.

References.

1. Apanasenko GL, Popova LA. Indyvidualne zdorov'ya: teoriya i praktyka. Osnovy teoriyiyi indyvidualnogo zdorov'ya. K.: Zdorov'ya, 2019. 107.
2. Bilyanskyy OYu. Osnovni pryntsypy fizychnoyi reabilitatsiyi khvorykh, yaki perenesly mozkovyy ishemichnyy insult. Pedagogika, psykhologiya ta medyko-biologichni problemy fizychnogo vykhovannya i sportu. 2022. № 11. 3-4.
3. Vilenskyy BS. Insult – suchasnyy stan problemy. Nevrologichnyy zhurnal, 2020. № 2. 4-10.
4. Gorbas IM. Faktory ryzyku mozkovogo insultu: poshyrenist, dynamika, kontrol, Zdorov'ya Ukrayiny. 2019. № 22. S. 14-15.
5. Kovalenko VM., Dorogyy AP, Kornatskyy VM, Prokopyshyn OI, Manoylenko TS. Smertnist ta invalidnist naselennya vnaslidok sertsevo-sudynnykh ta sudynno-mozkovykh zakhvoryuvan – problema suchasnosti. Ukrayinskyy kardiologichnyy zhurnal, 2023;6: 9-12.
6. Markin SP. Reabilitatsiya khvorykh z gostrym porushennyam mozkovogo krovoobigu. Consilium medicum. Nevrologiya. Revmatologiya, 2020; 1: 53-58.
7. Marchenko OK. Fizychna reabilitatsiya khvorykh iz travmamy y zakhvoryuvannyamy nervovoyi systemy. K.: Olimpiyska literatura, 2021. 196.
8. Revenko IL. Epidemiologiya insultu v Ukrayini, Zaporizhskyy medychnyy zhurnal. 2020. T. 12, № 3. 42-47.
9. Leys D, Ringelstein E, Kaste M. The main components of stroke unit care. Cerebrovasc. Dis, 2022; 23: 465.

УДК 616.831-005.1-056.24[612.013:005.336.3]-047/36]616-036.82

ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ІНВАЛІДІВ, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ ІНСУЛЬТ (РАННІЙ ВІДНОВНИЙ ПЕРІОД)

А.С. Кравець[1], Н.І. Барила[2]

[1]Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, кафедра фізичної терапії та ерготерапії, м. Івано-Франківськ, Україна
[2]Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра внутрішньої медицини №2 та медсестринства, м. Івано-Франківськ, Україна
[1]ORCID ID: 0000-0002-2439-6543,
e-mail: monk223355@gmail.com
[2]ORCID ID: 0000-0002-7744-2427,
e-mail: nadiya27@i.ua

Резюме. Мета – підвищення ефективності програми фізичної терапіїї хворих із наслідками

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

геморагічного інсульту за допомогою диференційованого застосування реабілітаційних заходів залежно від тяжкості неврологічного розладу і супутніх захворювань у ранньому відновному періоді.

Матеріали та методи. У центрі нейрореабілітації Івано-Франківської обласної клінічної лікарні спостерігалися 100 пацієнтів. (50 чоловіків і 50 жінок, середній вік 63,57 ± 0,43 років) у ранньому відновному постінсультному періоді. Всі хворі були клінічно і неврологічно обстежені за спеціально розробленим протоколом відповідно до сучасних шкал – NIHSS, mRS на 10, 30, 90 і 180-й день захворювання і диференційованого лікування згідно зі стандартами та протоколами надання допомоги пацієнтам, які перенесли інсульт. Хворі були розподілені на чотири групи по 25 пацієнтів у кожній. Проведено статистичний аналіз використання методів описової статистики. Взаємозв'язок між якісними ознаками оцінювали за критерієм теста χ2Пірсона.

Результати. За результатами лікування серед хворих I групи 20 пацієнтів (80,0 %) (індекс mRS 0–2) мали сприятливий перебіг. У I групі відносно сприятливий результат (індекс mRS ≥3 бали) досягнуто лише у 5 пацієнтів (20,0 %); у II групі позитивного результату досягнуто у 17 пацієнтів (72,0 %), відносно сприятливого – у 8 (28,0 %); у III групі – сприятливий результат досягнутий у 15 пацієнтів (60,0 %), відносно сприятливий – у 10 (40,0 %), а в IV групі – сприятливий результат виявлено тільки у 14 пацієнтів (56,0 %), відносно сприятливий – в 11 (44,0 %).

Висновки. Диференційоване застосування програми реабілітації і фізичної терапії в постінсультних хворих у різних групах, із урахуванням важкості неврологічних розладів відновного періоду та підбору методів і способів лікування, призводить до значного підвищення ефективності реабілітаційних заходів.

Ключові слова: інсульт, фізична терапія, реабілітація, важкість неврологічних розладів, супутня патологія.

Стаття надійшла в редакцію 08.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.94
УДК 616.36-003.826

ВПЛИВ ФІБРИЛЯЦІЇ ПЕРЕДСЕРДЬ НА ПЕРЕБІГ СЕРЦЕВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ: У ФОКУСІ ДІАСТОЛІЧНА ФУНКЦІЯ ТА БІОМАРКЕРИ

Н.М. Кулаєць

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра внутрішньої медицини №2 та медсестринства, м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID ID: 0000-0003-1778-8431, e-mail: nadezdakulaec@gmail.com

Резюме. Серцева недостатність зі збереженою фракцією викиду (СНзбФВ) та фібриляція передсердь (ФП) - тісно пов'язані між собою серцево-судинні захворювання. Їх складна взаємодія та спільні фактори ризику ускладнюють лікування.

Мета – дослідити взаємозв'язок між діастолічною дисфункцією та рівнями серцевих біомаркерів (NT-proBNP, ST2 та галектину-3) у пацієнтів із серцевою недостатністю зі збереженою фракцією викиду та оцінити прогностичну цінність цих біомаркерів у діагностиці та оцінці тяжкості діастолічної дисфункції.

Матеріали і методи. Дослідження проводилося як одноцентрове когортне дослідження на базі Івано-Франківського обласного клінічного кардіологічного центру, а матеріали та методи, що використовувалися, описані нижче. Пацієнти були розподілені на дві групи: одна - лише з СНзбФВ (41 пацієнт), інша - з СНзбФВ та фібриляцією передсердь (ФП) (64 пацієнти).

Результати. Аналіз показав достовірні відмінності ехокардіографічних параметрів та біомаркерів між двома групами. Пацієнти як з СНзбФВ, так і з ФП мали більш виражені ехокардіографічні ознаки збільшення та дисфункції лівого передсердя. Аналіз біомаркерів виявив вищі рівні NT-proBNP, sST2 і галектину-3 у пацієнтів з СНзбФВ і ФП порівняно з пацієнтами лише з ГЛШ, що вказує на більш тяжкий клінічний перебіг. Результати дослідження дозволяють зробити впевнений висновок, що ФП має значний вплив на прогресування та тяжкість перебігу СНзбФВ.

Висновки.

1. sST2 є ключовим показником, оскільки його сильна кореляція з наявністю ФП у пацієнтів із СНзбФВ дозволяє з високою точністю визначити вираженість міокардіального стресу.
2. Негативні кореляції Deceleration time та ФВ ЛШ у групі СНзбФВ + ФП вказують на більш виражену діастолічну та систолічну дисфункцію у цій групі, що свідчить про необхідність пошуку таргетних стратегій ведення цих пацієнтів.
3. Позитивна кореляція між LAVI і біомаркерами міокардіального стресу свідчить про те, що збільшення передсердь є важливим фактором, який впливає на ступінь тяжкості СНзбФВ, особливо у пацієнтів з ФП.

Ключові слова: серцева недостатність, збережена фракція викиду, фібриляція передсердь, діастолічна дисфункція, серцеві біомаркери, ехокардіографія.

Вступ. Серцева недостатність зі збереженою фракцією викиду (СНзбФВ) та фібриляція передсердь (ФП) є все більш поширеними серцево-судинними захворюваннями, які тісно пов'язані між собою [1]. Поєднання цих станів ускладнює лікування через їх складну взаємодію та спільні фактори ризику [2].

СНзбФВ характеризується симптомами серцевої недостатності, незважаючи на нормальну або близьку до норми фракцію викиду [3]. Це багатокомпонентний стан, який часто виникає на тлі інших захворювань, таких як артеріальна гіпертензія, ожиріння та діабет, і стає все більш поширеним серед населення, особливо серед осіб похилого віку [4]. Зв'язок між СНзбФВ та ФП є двонаправленим; кожна з них може посилювати іншу. Структурно-функціональне ремоделювання лівого передсердя є ключовим механізмом, через який СНзбФВ може призвести до ФП [5]. Це включає збільшення лівого передсердя і зміни тиску, які створюють проаритмічний субстрат через фіброз передсердь, що ще більше сприяє електричному ремоделюванню і підвищує ризик виникнення ФП.

Лікування ФП на тлі СНзбФВ включає різні стратегії. Антикоагуляція прямими пероральними антикоагулянтами (ПОАК) є фундаментальною у всіх пацієнтів з ФП і СН, включаючи пацієнтів із СНзбФВ [6]. Саме антикоагулянтна терапія відіграє вирішальне значення в подовженні тривалості життя пацієнтів із ФП. Нещодавні дослідження також підкреслили потенціал катетерної абляції в лікуванні ФП у пацієнтів із СНзбФВ. Наприклад, аналіз дослідження CABANA показав, що катетерна абляція може мати значні переваги з точки зору виживання та якості життя порівняно з антиаритмічною медикаментозною терапією в цій групі пацієнтів [7]. Однак вплив на кількість госпіталізацій з приводу СН був невеликим і невірогідним, що вказує на необхідність подальших досліджень у цій галузі.

Діагностика СНзбФВ при наявності ФП є складною через перехресні симптоми та вплив ФП на діагностичні маркери, такі як натрійуретичний пептид. Діагноз СНзбФВ вимагає більше, ніж просто "нормальної" фракції викиду лівого шлуночка; він включає в себе оцінку симптомів, стійке підвищення рівня натрійуретичного пептиду та ознак діастолічної дисфункції [8]. Більше того, прогноз для пацієнтів із СНзбФВ та постійною формою ФП гірший порівняно з пацієнтами, які страждають лише на один із цих станів. Поєднання цих станів разом із іншими

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

супутніми захворюваннями призводить до збільшення частоти несприятливих подій [9].

Мета дослідження – дослідити взаємозв'язок між діастолічною дисфункцією та рівнями серцевих біомаркерів (NT-proBNP, sST2 та галектину-3) у пацієнтів із серцевою недостатністю зі збереженою фракцією викиду та оцінити прогностичну цінність цих біомаркерів у діагностиці та оцінці тяжкості діастолічної дисфункції.

Матеріали і методи. Дане дослідження було одноцентровим, когортним, проведене в Івано-Франківському обласному клінічному кардіологічному центрі з грудня 2018 року по березень 2023 року та включало 105 пацієнтів з діагнозом СНзбФВ. Пацієнти були розподілені на дві групи: Група 1 складалася з 41 пацієнтів із СНзбФВ, тоді як група 2 включала 64 пацієнтів із СНзбФВ та ФП.

Учасниками дослідження були стаціонарні пацієнти віком від 45 років з компенсованою СН II-III функціонального класу за класифікацією Нью-Йоркської кардіологічної асоціації. Критеріями включення були збережена фракція викиду лівого шлуночка (ФВ ЛШ) більше 50% і підвищений рівень N-кінцевого фрагмента попередника мозкового натрійуретичного пептиду (NT-proBNP) понад 125 пг/мл. Пацієнти з гострим інфарктом міокарда, важкими клапанними вадами серця або неішемічними кардіологічними захворюваннями були виключені.

Всі учасники підписували інформовану згоду. Дослідження проводилося з дотриманням принципів викладених у Гельсінській декларації. Протокол дослідження був затверджений комісією з етики Івано-Франківського національного медичного університету.

Діагноз СНзбФВ встановлювали відповідно до Рекомендацій ESC 2016 року щодо гострої та хронічної серцевої недостатності, а ФП - відповідно до Рекомендацій ESC 2020 року щодо менеджменту ФП.

Пацієнтам проводили комплексне клінічне та інструментальне обстеження, включаючи оцінку функціонального класу СН, ехокардіографію у стані спокою та аналіз крові для визначення рівнів NT-proBNP, sST2 та галектину-3. Ехокардіографічні дослідження проводили за допомогою ультразвукового апарату Toshiba Aplio 400 з усередненням результатів трьох або більше послідовних кардіоциклів.

Обчислювали максимальний діаметр лівого шлуночка, масу міокарда та її індекс. Діастолічну функцію ЛШ оцінювали за допомогою імпульсного допплерівського аналізу трансмітрального кровоплину та тканинного допплеру. Вимірювали такі параметри, як E, A, співвідношення E/A, e' і співвідношення E/e', з усередненими швидкостями e', отриманими з міжшлуночкової перегородки і бічної стінки, а також індекс об'єму лівого передсердя (LAVI) та Deceleration time.

Лабораторні дослідження проводили в міжкафедральній науковій лабораторії Івано-Франківського національного медичного університету з використанням ІФА на аналізаторі ER500 (Healicom, Jiangsu, Китай).

Статистичний аналіз проводився за допомогою програми IBM SPSS Statistics версії 26.0. Категоріальні змінні аналізували за допомогою $\chi 2$ або точного критерію Фішера, відповідно. Кількісні змінні були виражені як середнє ± стандартне відхилення та проаналізовані за допомогою t-тесту. Додатково проводили кореляційний аналіз із визначенням коефіцієнту Пірсона (r). Статистично значущим вважалося $p<0,05$.

Результати дослідження. В таблиці 1 наведені основні дані обстежених пацієнтів.

Таблиця 1

Характеристика обстежених пацієнтів

Показник		СНзбФВ	СНзбФВ + ФП	Значення p
Вік		58,05±4,27	58,05±4,60	p=0,997
Стать	Чоловіча	130 (57,0%)	134 (60,9%)	p=0,404
	Жіноча	98 (43,0%)	86 (39,1%)	
Індекс маси тіла, кг/м^2		27,09±4,70	27,94±4,89	p=0,060
iММЛШ, г/м^2		95,09±14,46	97,43±14,58	p=0,089
LAVI, мл/м^2		34,71±4,62	36,78±4,77	p<0,001
Deceleration Time, мс		249,90±24,44	232,73±25,70	p<0,001
E/e'		13,39±2,83	14,91±2,63	p<0,001
ФВ ЛШ, %		58,65±4,64	54,89±4,90	p<0,001
Галектин-3, нг/мл		11,41±2,91	13,97±3,01	p<0,001
NT-proBNP, пг/мл		237,43±21,86	252,71±23,26	p<0,001
sST2, нг/мл		33,43±6,68	43,60±6,62	p<0,001

Обидві групи мали схожий середній вік - близько 58 років, що свідчить про те, що вік не є диференціюючим фактором (p=0,997). Гендерні відмінності не були статистично значущими (p=0,404). Індекс маси тіла (ІМТ) був дещо вищим у групі СНзбФВ + ФП, але не достовірно (p=0,060). Індекс маси міокарда лівого шлуночка був дещо вищим у групі СНзбФВ + ФП, проте ця різниця не була достовірною (p=0,089). Слід зазначити, що індекс об'єму лівого передсердя (LAVI) був достовірно вищим у групі СНзбФВ + ФП, що вказує на більший об'єм лівого передсердя (p<0,001). Час сповільнення був довшим у групі лише СНзбФВ, що вказує на відмінності в діастолічній функції (p<0,001). Співвідношення E/e' було достовірно вищим у групі СНзбФВ + ФП, що вказує на більш виражену діастолічну дисфункцію (p<0,001). ФВ ЛШ була вищою в групі СНзбФВ, що свідчить про кращу систолічну функцію порівняно із пацієнтами із супутньою ФП (p<0,001). Також виявлені вірогідні відмінності у рівнях вмісту біомаркерів в плазмі крові. Так, рівні галектину-3 та NT-proBNP були вищими в групі СНзбФВ + ФП, що вказує на

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

більший міокардіальний стрес (p<0,001), а підвищений рівень sST2 свідчить про більш виражені процеси патологічного ремоделювання міокарда (p<0,001). Отже, наявність ФП у пацієнтів із СНзбФВ асоціюється з більш вираженими структурними та функціональними змінами серця.

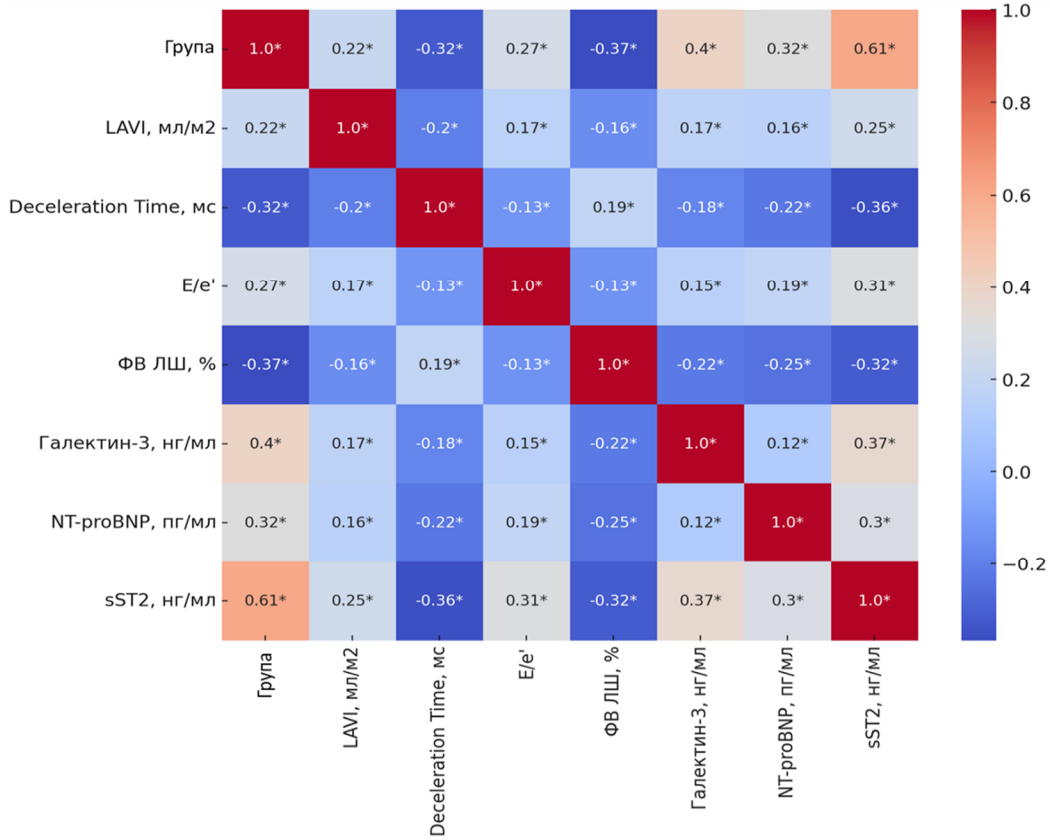


Рис. 1. Кореляційна матриця досліджуваних показників.
Примітка: * - значення p<0,05

Кореляційний аналіз виявив достовірні взаємозв'язки між клінічними, ехокардіографічними та серологічними показниками (рис. 1).

Зокрема, виявлено позитивний кореляційний зв'язок між наявністю ФП і значенням LAVI (r=0,215, p<0,001), що вказує на те, що пацієнти із поєднанням СНзбФВ і ФП мали більший об'єм лівого передсердя. На противагу цьому, негативний кореляційний зв'язок був виявлений між Deceleration time (r=-0,324, p<0,001) і ФВ ЛШ (r=-0,367, p<0,001) у групі СНзбФВ + ФП, що вказує на більш виражену діастолічну дисфункцію і знижену систолічну функцію у пацієнтів із супутньою ФП.

Крім того, LAVI позитивно корелював з галектином-3 (r=0,171, p<0,001) і NT-proBNP (r=0,157, p<0,001), що відображає зв'язок між збільшенням передсердь і біомаркерами, які вказують на міокардіальний стрес і фіброз.

Відмічено, що довший Deceleration time, який вказує на кращу діастолічну функцію, асоціюється з нижчими рівнями біомаркерів sST2 (r=-0,355, p<0,001) та NT-proBNP (r=-0,225, p<0,001).

Підтверджуючи взаємозв'язок між вищим тиском наповнення лівого шлуночка та підвищенням маркерів серцевого стресу, спостерігався позитивний кореляційний зв’язок між співвідношенням E/e' та галектином-3 (r=0,153, p<0,001), а також NT-proBNP (r=0,189, p<0,001).

Крім того, рівень sST2 мав сильну позитивну кореляцію із наявністю ФП (r=0,607, p<0,001), а також корелює з іншими біомаркерами, що відображає його роль у вираженості ремоделювання міокарду.

Обговорення. Наше дослідження взаємозв'язку СН збФВ з ФП проливає світло на ключові аспекти цього поєднання, особливо на важливість ехокардіографічних параметрів і біомаркерів для розуміння його прогресування. Ми виявили, що демографічні фактори, такі як вік і стать, мають менший вплив на перебіг СНзбФВ, що підтверджує дані недавніх досліджень, які свідчать про те, що на прогресування захворювання більше впливають супутні захворювання і патофізіологічні зміни, ніж ці фактори.

У нашому дослідженні ІМТ та іММЛШ не відігравали значної ролі у оцінці вираженості змін міокарда. Це узгоджується з сучасними уявленнями про те, що СНзбФВ є багатогранним захворюванням, в патогенезі якого беруть участь декілька факторів [10].

Особливої уваги заслуговує роль діастолічної дисфункції, про що свідчать такі ехокардіографічні параметри, як LAVI та співвідношення E/e'. Ці показники мають ключове значення для оцінки діастолічної дисфункції, ключового аспекту СНзбФВ. Збільшення LAVI, що свідчить про ремоделювання та збільшення передсердь, та вищий показник E/e', що відображає підвищений тиск наповнення лівого шлуночка, асоціюються з гіршими наслідками у пацієнтів із СНзбФВ [11]. Цей акцент на діастолічній дисфункції є

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

важливим для практикуючих лікарів, які безпосередньо курують пацієнтів із СНзбФВ, оскільки ця оцінка дозволяє визначити чіткі маркери тяжкості та прогресування захворювання.

Крім того, значення біомаркерів, таких як галектин-3, NT-proBNP та sST2, у нашому дослідженні узгоджується з новими даними, що підкреслюють їхню роль у патогенезі СНзбФВ [12,13]. Ці біомаркери відіграють ключову роль у оцінці вираженості міокардіального стресу, фіброзу та загальної серцевої функції, надаючи важливу інформацію про стан пацієнта.

Висновки.

1. sST2 є ключовим показником, оскільки його сильна кореляція з наявністю ФП у пацієнтів із СНзбФВ дозволяє з високою точністю визначити вираженість міокардіального стресу.

2. Негативні кореляції Deceleration time та ФВ ЛШ у групі СНзбФВ + ФП вказують на більш виражену діастолічну та систолічну дисфункцію у цій групі, що свідчить про необхідність пошуку таргетних стратегій ведення цих пацієнтів.

3. Позитивна кореляція між LAVI і біомаркерами міокардіального стресу свідчить про те, що збільшення передсердь є важливим фактором, який впливає на ступінь тяжкості СНзбФВ, особливо у пацієнтів з ФП.

References.

1. Sartipy U, Dahlström U, Fu M, Lund LH. Atrial Fibrillation in Heart Failure With Preserved, Mid-Range, and Reduced Ejection Fraction. JACC Heart Fail. 2017;5(8):565–74. Available from: https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jchf.2017.05.001 DOI: 10.1016/J.JCHF.2017.05.001
2. James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2018;392(10159):1789. Available from: /pmc/articles/PMC6227754/ DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7
3. Bozkurt B, Hershberger RE, Butler J, Grady KL, Heidenreich PA, Isler ML, et al. 2021 ACC/AHA Key Data Elements and Definitions for Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Data Standards (Writing Committee to Develop Clinical Data Standards for Heart Failure). Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2021;14(4):E000102. DOI: 10.1161/HCQ.0000000000000102
4. Fonarow GC, Stough WG, Abraham WT, Albert NM, Gheorghiade M, Greenberg BH, et al. Characteristics, Treatments, and Outcomes of Patients With Preserved Systolic Function Hospitalized for Heart Failure. A Report From the OPTIMIZE-HF Registry. J Am Coll Cardiol. 2007;50(8):768–77. DOI: 10.1016/J.JACC.2007.04.064
5. Seko Y, Kato T, Haruna T, Izumi T, Miyamoto S, Nakane E, et al. Association between atrial fibrillation, atrial enlargement, and left ventricular geometric remodeling. Sci Rep. 2018;8(1). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29686287/ DOI: 10.1038/S41598-018-24875-1
6. Brundel BJJM, Ai X, Hills MT, Kuipers MF, Lip GYH, Groot NMS de. Atrial fibrillation. Nat Rev Dis Primers. 2016;2(1):16017. Available from: /pmc/articles/PMC9191232/ DOI: 10.1038/NRDP.2016.17
7. Packer DL, Piccini JP, Monahan KH, Al-Khalidi HR, Silverstein AP, Noseworthy PA, et al. Ablation Versus Drug Therapy for Atrial Fibrillation in Heart Failure. Circulation. 2021;143(14):1377–90. Available from: https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.050991 DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.050991
8. Herashchenko AS, Fedorov S V., Bielinskyi M V., Seredyuk NM, Kozlova I V. Predicting heart failure in patients with diabetes mellitus: galectin-3, SST2, and carotid thickness. World of Medicine and Biology. 2023;19(84):45. DOI: 10.26724/2079-8334-2023-2-84-45-49
9. Reddy YNV, Obokata M, Verbrugge FH, Lin G, Borlaug BA. Atrial Dysfunction in Patients With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction and Atrial Fibrillation. J Am Coll Cardiol. 2020;76(9):1051–64. Available from: https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jacc.2020.07.009 DOI: 10.1016/J.JACC.2020.07.009
10. Hamzeh N, Ghadimi F, Farzaneh R, Hosseini SK. Obesity, Heart Failure, and Obesity Paradox. J Tehran Heart Cent. 2017;12(1):1–5.
11. Lam CSP, Rienstra M, Tay WT, Liu LCY, Hummel YM, Meer P van der, et al. Atrial Fibrillation in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: Association With Exercise Capacity, Left Ventricular Filling Pressures, Natriuretic Peptides, and Left Atrial Volume. JACC Heart Fail. 2017;15(1):19–24. Available from: https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jchf.2016.10.005 DOI: 10.1016/J.JCHF.2016.10.005
12. Lupón J, Gaggin HK, Antonio M De, Domingo M, Galán A, Zamora E, et al. Biomarker-assist score for reverse remodeling prediction in heart failure: The ST2-R2 score. Int J Cardiol. 2015;184:337–43.
13. de Boer RA, van der Velde AR. Galectin-3: a new biomarker for heart failure progression and prognosis. LaboratoriumsMedizin. 2013;37(5):251–60. Available from: http://dx.doi.org/10.1515/labmed-2012-0073 DOI: 10.1515/labmed-2012-0073

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

UDC 616.36-003.826

THE IMPACT OF ATRIAL FIBRILLATION ON THE COURSE OF HEART FAILURE: FOCUS ON DIASTOLIC FUNCTION AND BIOMARKERS

N.M. Kulaiets

Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Internal Medicine №2 and Nursing,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0003-1778-8431,
e-mail: nadezdakulaec@gmail.com

Abstract. Heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) and atrial fibrillation (AF) are increasingly common cardiovascular diseases that are closely related to each other. The combination of these conditions complicates treatment due to their complex interaction and shared risk factors.

The purpose. To investigate the relationship between diastolic dysfunction and levels of cardiac biomarkers (NT-proBNP, ST2 and galectin-3) in patients with heart failure with preserved ejection fraction and to assess the prognostic value of these biomarkers in the diagnosis and assessment of the severity of diastolic dysfunction.

Materials and methods. The study was a single-center cohort study conducted at the Ivano-Frankivsk Regional Clinical Cardiology Center. The study included 105 patients diagnosed with heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF). These patients were divided into two groups: one with HFpEF only (41 patients) and another with both HFpEF and atrial fibrillation (AF) (64 patients). Participants were ambulatory patients aged 45 years and older with preserved left ventricular ejection fraction (>50%) and elevated NT-proBNP levels (>125 pg/mL). Patients with acute myocardial infarction, severe valvular heart disease, or non-ischemic cardiomyopathy were excluded. The study adhered to the tenets of the Declaration of Helsinki and received ethical approval from the Ethics Committee of the Ivano-Frankivsk National Medical University. The diagnosis of HFpEF and AF was made according to the ESC 2016 and ESC 2020 guidelines, respectively. Participants underwent comprehensive clinical and instrumental examinations, including heart failure functional class assessment, resting echocardiography, and blood analysis for NT-proBNP, sST2, and galectin-3 levels. Echocardiography was performed using a Toshiba Aplio 400 ultrasound device, and laboratory tests were performed at the Interdepartmental Scientific Laboratory of the Ivano-Frankivsk National Medical University. Data analysis was performed using IBM SPSS Statistics version 26.0.

Research results. The analysis showed significant differences in echocardiographic parameters and biomarkers between the two groups. Patients with HFpEF and AF had more pronounced echocardiographic evidence of left atrial enlargement and dysfunction. Biomarker analysis revealed higher levels of NT-proBNP, sST2 and galectin-3 in patients with HFpEF and AF compared to those with HFpEF alone, indicating a more severe clinical course. The study highlights the impact of AF on the progression and severity of HFpEF.

Conclusions.

1. sST2 is a key indicator, since its strong correlation with the presence of AF in patients with HFpEF allows to determine the severity of myocardial stress with high accuracy.

2. Negative correlations of Deceleration time and LV EF in the group of HFpEF + AF indicate more severe diastolic and systolic dysfunction in this group, which suggests the need to find targeted strategies for the management of these patients.

3. The positive correlation between LAVI and biomarkers of myocardial stress suggests that atrial enlargement is an important factor affecting the severity of HFpEF, especially in patients with AF.

Keywords: Heart Failure, Preserved Ejection Fraction, Atrial Fibrillation, Diastolic Dysfunction, Cardiac Biomarkers, Echocardiography.

Стаття надійшла в редакцію 28.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.99
UDC 616.12-008.313.2

GUT MICROBIOTA METABOLITES AND HOLTER ECG MONITORING IN CORONARY ARTERY DISEASE PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION

I.O. Melnychuk

Bogomolets National Medical University, internal medicine department №4, Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-0659-1476, email: ira.merkulova45@gmail.com

Abstract. Gut microbiota metabolites play a clue role in human metabolism.

The aim. To analyze and find the connections between Holter ECG monitoring indexes and gut microbiota metabolites in patients with coronary artery disease and atrial fibrillation.

Materials and methods. 300 patients were divided into 3 groups: first (CAD) – 149 patients with CAD but without arrhythmias, second (CAD+AF) – 124 patients with CAD and AF paroxysm, and the control group – 27 patients without CAD and arrhythmias. Holter ECG monitoring was done for the patients with AF paroxysm within 24 hours after sinus rhythm restoration, and for the patients without AF on the first day of observation. A channel Holter ECG monitor (Cardiosens_K, Kharkiv, 2014) was used. We assessed Holter monitoring in V1, aVF, and V5 leads during 24 hours. The levels of trimethylamine (TMA), trimethylamine-N-oxide (TMAO) in plasma, and fecal short-chain fatty acids (SCFA) were determined by gas chromatography with mass electron detection.

Results. Isocaproic and isobutyric fecal acids occurred in the I and II groups in comparison with the CG. In the II group patients an increase of TMA (16.13%), and TMAO (57.54%) levels and a decrease in their ratio (26.16%) was found in comparison with the I group, $P<0.05$. In the II group patients an increase in valeric (1128.43%) and a decrease in butyric (78.75%), isovaleric (43.71%), caprylic (99.21%) acids, middle chain fatty acids (95.54%), and the total amount of fecal SCFA (17.09%) was found in comparison with the I group, $P<0.05$. In the II group patients, an increase in supraventricular and ventricular extrasystoles was checked in comparison with the I group patients, $P<0.05$. The significant middle force correlations between rhythm abnormalities and gut microbiota metabolites were found: supraventricular extrasystoles per hour and TMA ($r=0.311$), TMAO ($r=0.364$), the total amount of fecal SCFA ($r=-0.339$), and butyric acid ($r=-0.321$); ventricular extrasystoles per hour and trimethylamine ($r=0.320$), trimethylamine-N-oxide ($r=0.373$), the total amount of fecal SCFA ($r=-0.309$), and isocaproic acid ($r=0.399$); AF episodes occurrence correlated with TMAO ($r=0.355$), butyric acid ($r=-0.312$), isobutyric acid ($r=-0.319$), middle chain fatty acids ($r=-0.334$), $P<0.05$. The significant middle force correlations between ST-segment changes and TMAO ($r=0.390$), the total amount of fecal SCFA ($r=-0.398$), unsaturated fatty acids ($r=-0.307$), butyric acid ($r=-0.336$), valeric acid ($r=0.317$) were checked, $P<0.05$. The maximum ST-episode duration was significantly correlated with TMAO ($r=0.326$), the total amount of fecal SCFA ($r=-0.391$), valeric acid ($r=-0.322$), $P<0.05$.

Conclusion. Gut microbiota metabolites (TMA, TMAO, fecal SCFA) are significantly correlated with rhythm abnormalities (supraventricular and ventricular) and ST-segment changes in CAD patients. TMA and TMAO were directly correlated with AF paroxysms, supraventricular, and ventricular rhythm abnormalities, which shows them as a new therapeutic target for patients with CAD and AF. Vice versa the total amount of fecal SCFA, butyric, and valeric acids had inversing associations with rhythm abnormalities, which present them as a promising therapeutic molecule for CAD and AF management. However, the pathogenetic mechanisms of influence gut microbiota metabolites on rhythm abnormalities and myocardial ischemia need further investigation.

Keywords: coronary artery disease, ischemia, atrial fibrillation, heart rate monitoring, gastrointestinal microbiome, fatty acids, metabolomics, heart failure.

Introduction. Atrial fibrillation (AF) is the most common cardiac arrhythmia in adults. It is associated with an increase in morbidity and mortality. On the other side, coronary artery disease (CAD) is the most common cardiac pathology in the world. CAD is present in nearly half of AF incidents. CAD and AF together worsen the prognosis and clinical picture of each other. At the same time, they share a lot of the same risk factors: diabetes mellitus, dyslipidemia, obesity, inflammatory diseases, and heart failure, which belong to the important characteristics of human metabolism [1, 2].

The human body contains nearly the same number of microbial cells as its cells. Microbial biomass is mostly localized in the cecum and proximal colon [3]. Gut microbiota regulates carbohydrates, proteins, and lipids metabolism, and supports energy homeostasis. Its violations are an important pathogenetic factor in arterial hypertension, diabetes mellitus, dyslipidemia, obesity, inflammatory diseases, and heart failure development [4]. Disturbances in the gut microbiota composition and its functionality can disrupt gut barrier function, which leads to metabolomic endotoxemia. Gut microbiota metabolites play a clue role in human metabolism [5]. They are trimethylamine (TMA), trimethylamine-N-oxide (TMAO), lipopolysaccharide (endotoxin), bile acids, and short-chain fatty acids (SCFAs). TMAO is the most extensively studied gut microbiota metabolite, which is involved in AF pathogenesis. According to animal studies rise in TMAO is associated with structural and autonomic cardiac remodeling, which is the basis for re-entry formation. SCFAs are also important participants in AF pathogenesis. They are crucial for intestinal barrier function, and regulate immune answer [3]. SCFAs have cardioprotective properties: decrease atrial remodeling, prevent ectopic activity, normalize atrial effective refractory period and sarcoplasmic-reticulum Ca^{2+} release by inhibiting NLRP3-inflammasome

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

activity, and regulate T cell and T helper cell homeostasis [6, 7]. Moreover, SCFAs are different in their beneficial and harmful properties [3].

There is no doubt that Holter ECG monitoring is a reliable and widely spread diagnostic method. According to the latest guidelines, it is indicated to patients with AF paroxysms to determine the best treatment strategy or heart rate control management and for CAD patients with a new episode of ischemia clinical features. Also, it is used for the patients who were prescribed amiodarone to control QTc interval monitoring. In any case, Holter ECG monitoring is used for rhythm abnormalities and ST-segment change detection [8].

So, analysis of the correlations between Holter ECG monitoring findings and gut microbiota metabolites in patients with CAD and AF is an interesting and up-to-date scientific goal.

The aim. To analyze and find the connections between Holter ECG monitoring indexes and gut microbiota metabolites in patients with coronary artery disease and atrial fibrillation.

Materials and methods. 300 patients were involved in the study. They were divided into 3 groups: first (CAD) – 149 patients with CAD but without arrhythmias, second (CAD+AF) – 124 patients with CAD and AF paroxysm, and the control group (CG) – 27 patients without CAD and arrhythmias. CAD and AF diagnoses were based on the latest ESC guidelines [1, 2]. All patients were treated in the Kyiv City Clinical Hospital No. 12 in cardiological and therapeutic departments in 2018-2023 years. Diagnosis CAD was confirmed by a history of coronary artery stenotic changes during invasive coronary angiography. AF paroxysm was checked by resting 12 leads electrocardiography. All patients had heart failure stage B or C [9]. Exclusion criteria were: reported malignancies, chronic kidney disease (Glomerular Filtration Rate, GFR <60 mL/min), valvular AF, heart failure Class III to IV (by New York Heart Association), thyroid pathology, inflammatory bowel disease, irritable bowel syndrome, vegetarians and vegans, pregnancy, prescribing probiotics and antibiotics for a month before the study. No significant difference in risk factors at baseline was seen between investigated groups. The study was conducted at the base and was approved by the ethical commission of the Kyiv City Clinical Hospital No. 12 (protocol # 8 from 22/08/2018). Informed consent was obtained from all subjects by the Declaration of Helsinki. Baseline characteristics of the study patients include age, gender, history of myocardial infarction (MI), stroke, diabetes mellitus, obesity, body mass index (BMI), uric acid, total bilirubin, GFR, and total cholesterol (TC) levels. Uric acid, total bilirubin, creatinine, and TC were checked by the Kyiv City Clinical Hospital No. 12 laboratory (certificate # ІІТ – 257/21). Advanced age, obesity, hypercholesterolemia, high stages of chronic kidney disease, gout, and hyperbilirubinemia are known risk factors of AF paroxysm development [1]. That's why these baseline characteristics were analyzed and compared because it can help us to exclude their influence on obtained results.

Holter ECG monitoring was performed for the patients with AF within 24 hours after sinus rhythm restoration, and for the patients without AF on the first day of observation. A channel Holter ECG monitor (Cardiosens_K, Kharkiv, 2014) was used. We assessed Holter monitoring in V1, aVF, and V5 leads during 24 hours. Arrhythmia and conduction abnormalities, ST-segment, and QTc monitoring were evaluated by Holter ECG. There were studied main indexes: maximum heart rate (HR, bpm), minimum HR (bpm), average HR (bpm), total number of supraventricular extrasystoles (SVE), number of pairs SVE, number of groups SVE, number of supraventricular tachycardia (SVT) episodes, longest duration of SVT, maximum HR of SVT episode, number of SVE`s per hour, number of AF paroxysm, longest duration of AF paroxysm, total number of ventricular extrasystoles (VE), number of pairs VE, number of groups VE, number of ventricular tachycardia (VT) episodes, longest duration of VT, maximum HR of VT episode, number of VE`s per hour, number of pauses more than 3 sec, maximum ST depression (mkV), maximum ST elevation (mkV), maximum ST duration (min) [8].

The level of TMAO, and TMA plasma was determined by gas chromatography with mass electron detection. They were extracted from blood plasma into acid by adding internal standards [10]. The patient's blood sampling was performed on an empty stomach from the cubital vein on the day of hospitalization. Fecal SCFA was checked by gas chromatography with mass electron detection. We determined nine fatty acids in the collected samples – acetic acid (C2:0), propionic acid (C3:0), butyric acid (C4:0), isobutyric acid (C4:1), valeric acid (C5:0), isovaleric acid (C5:1), caproic acid (C6:0), isocaproic acid (C6:1) and caprylic acid (C8:0). These fatty acids include saturated (SFA) – acetic (C2:0), propionic (C3:0), butyric (C4:0), valeric (C5:0), caproic (C6:0), caprylic (C8:0) acids; and unsaturated (USFA) – isobutyric (C4:1), isovaleric (C5:1), isocaproic (C6:1) acids. Middle-chain fatty acids (MCFA) include caproic acid (C6:0), isocaproic acid (C6:1), and caprylic acid (C8:0). Also, the total amount of fecal SCFA (TA SCFA) was determined [9].

Results were presented as mean ± standard error or [95% confidence interval (CI)] for continuous variables or as a number for categorical variables. The Pearson criterion checked variable distribution for normality. Data were compared using the Wilcoxon signed-rank test or Student t-test with two critical regions by the type of distribution; Spearman's rank correlation coefficient [11]. All calculations were done in MATLAB R2014a (License number 271828).

Results. The baseline characteristics were analyzed in the investigated groups. Significant differences in age, gender, BMI, total bilirubin, and smoking history were not found, $P<0.05$. In the I and II groups uric acid (by 22.66% and 30.53% respectively) and TC (by 32.64% and 43.06% respectively) levels were higher and GFR (by 26.16% and 19.38% respectively) was lower than in CG, $P<0.05$. Also, in the I and II groups were patients with obesity, diabetes mellitus, stroke, or MI history, such cases were absent in CG. The data are shown in Table 1.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Table 1

Baseline characteristics of the study groups, mean ± standard error

Characteristic /group	I group	II group	CG	P1-2	P2-CG	P1-CG
Age (years)	67.71±3.90	67.96±0.94	56.25±2.18	P>0.05	P>0.05	P>0.05
Men (%)	48.99	47.97	48.15	P>0.05	P>0.05	P>0.05
Smoking (%)	51.01	41.46	40.74	P>0.05	P>0.05	P>0.05
History of myocardial infarction (%)	30.87	26.02	0	P>0,05	P<0,05	P<0,05
History of stroke (%)	8.72	8.13	0	P>0,05	P<0,05	P<0,05
Diabetes mellitus (%)	18.12	14.63	0	P>0,05	P<0,05	P<0,05
Obesity (%)	8.84	12.0	0	P>0,05	P<0,05	P<0,05
BMI (kg/m^2)	27.02±0.33	26.93±0.43	27.12±2.10	P>0,05	P>0,05	P>0,05
Total bilirubin (mmol/l)	11.3±0.09	12.4±0.08	11.7±0.11	P>0,05	P>0,05	P>0,05
Uric acid (mmol/l)	380.5±28.16	404.9±36.11	310.2±29.12	P>0,05	P<0,05	P<0,05
GFR (ml/min)	62.03±2.31	67.73±1.98	84.01±5.48	P>0,05	P<0,05	P<0,05
TC (mmol/l)	5.73±0.37	6.18±0.31	4.32±0.21	P>0,05	P<0,05	P<0,05

We analyzed Holter ECG monitoring results in our study. The average Holter monitoring duration has lasted for 22,13±0.22 hours. A significant difference in the supraventricular and ventricular arrhythmia and ST-segment changes was found between the investigated groups.

Supraventricular rhythm abnormalities are characterized by changes in HR, SVE, and AF paroxysms. The II group had a significant decrease in average HR (5.26%) in comparison with the I group, P<0.05. The I and II groups were characterized by significant depletion in average (9.38% and 14.14%, consequently) and minimum HR (13.82% and 11.36%, consequently) in comparison with the CG, P<0.05. In the II group patients a significant increase in SVEs per hour, total SVE, single SVE, pair SVE, AF paroxysm, and its duration were detected in comparison with the I group, P<0.05. In the I group patients a significant increase in SVEs per hour, total SVE, single SVE, pair SVE, group SVE, SVT, and its duration were detected in comparison with the CG, P<0.05. In the II group patients a significant increase in SVEs per hour, total SVE, single SVE, pair SVE, group SVE, SVT, its duration, AF paroxysm, and its duration were detected in comparison with the CG, P<0.05.

Ventricular arrhythmias presented VE and VT. In the II group patients a significant increase in VEs per hour, total VE, single VE, and pair VE were detected in comparison with the I group, P<0.05. In the I group patients a significant increase in VEs per hour, total VE, single VE, pair VE, and group VE were detected in comparison with the CG, P<0.05. In the II group patients a significant increase in VEs per hour, total VE, single VE, pair VE, and group VE were detected in comparison with the CG, P<0.05. At the same time, VT episodes and pauses of more than 3 seconds were not detected in the investigated groups.

ST-segment changes include ST elevation and depression, and their duration. ST elevation and depression episodes were not observed in the CG and a significant difference in ST-segment changes was not found, P<0.05. The data are shown in Table 2.

Table 2

Holter ECG monitoring indexes in investigated groups, mean ± standard error or mean [95% CI]

Characteristic /group	I group	II group	CG	P1-2	P2-CG	P1-CG
Maximum HR, bpm	110.20±2.48	106.6±3.89	109.8±3.97	P>0.05	P>0.05	P>0.05
Minimum HR, bpm	45.6±1.68	46.9±1.66	52.91±1.30	P>0.05	P<0.05	P<0.05
Average HR, bpm	66.98±0.99	63.46±1.24	73.91±2.20	P<0.05	P<0.05	P<0.05
SVE total	36 [95% CI 24-43]	729 [95% CI 331-982]	7 [95% CI 0-15]	P<0.05	P<0.05	P<0.05
SVE single	32 [95% CI 24-43]	502 [95% CI 307-766]	7 [95% CI 0-15]	P<0.05	P<0.05	P<0.05
SVE pair	0 [95% CI 0-3]	27 [95% CI 8-42]	0	P<0.05	P<0.05	P<0.05
SVE group	0 [95% CI 0-1]	5 [95% CI 0-9]	0	P>0.05	P<0.05	P<0.05
SVT	0 [95% CI 0-1]	0 [95% CI 0-1]	0	P>0.05	P<0.05	P<0.05
Longest SVT, sec.	0 [95% CI 0-16]	0 [95% CI 0-42]	0	P>0.05	P<0.05	P<0.05

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

SVEs per hour	8 [95% CI 3-17]	38 [95% CI 11-112]	0 [95% CI 0-2]	P<0.05	P<0.05	P<0.05
AF paroxysm	0	0 [95% CI 0-1]	0	P<0.05	P<0.05	P>0.05
Longest AF paroxysm, sec.	0	0 [95% CI 0-44]	0	P<0.05	P<0.05	P>0.05
VE total	0 [95% CI 0-3]	3 [95% CI 0-15]	0 [95% CI 0-1]	P<0.05	P<0.05	P<0.05
VE single	0 [95% CI 0-3]	3 [95% CI 0-15]	0	P<0.05	P<0.05	P<0.05
VE pair	0 [95% CI 0-2]	3 [95% CI 0-15]	0	P<0.05	P<0.05	P<0.05
VE group	0 [95% CI 0-1]	0 [95% CI 0-2]	0	P>0.05	P<0.05	P<0.05
VT	0	0	0	P>0.05	P>0.05	P>0.05
Longest VT, sec.	0	0	0	P>0.05	P>0.05	P>0.05
VE's per hour	14 [95% CI 5-19]	32 [95% CI 17-41]	0 [95% CI 0-1]	P<0.05	P<0.05	P<0.05
Pauses more than 3 sec	0	0	0	P>0.05	P>0.05	P>0.05
Longest pauses, sec.	0	0	0	P>0.05	P>0.05	P>0.05
Changes ST segment, quantity episodes	0 [95% CI 0-3]	0 [95% CI 0-6]	0	P>0.05	P<0.05	P<0.05
Maximum ST depression, mkV	0 [95% CI 0-118]	0 [95% CI 0-124]	0	P>0.05	P<0.05	P<0.05
Maximum ST elevation, mkV	0 [95% CI 0-133]	0 [95% CI 0-112]	0	P>0.05	P<0.05	P<0.05
Maximum ST episode duration, minutes	2 [95% CI 1-5]	2 [95% CI 1-5.5]	0	P>0.05	P<0.05	P<0.05

TMA, TMAO, and their ratio levels were examined. In the II and I groups a significant rise in TMA (22.50% and 42.25% respectively), TMAO (50.00% and 136.31% respectively) levels and a decrease in TMA/TMAO ratio (18.59% and 39.89% respectively) were found in comparison with CG, P<0.05. In the II group significant rise of TMA (16.13%), and TMAO (57.54%) levels, and a decrease in TMA/TMAO ratio (26.16%) was obtained in comparison with the I group, P<0.05. The data are shown in Figure 1.

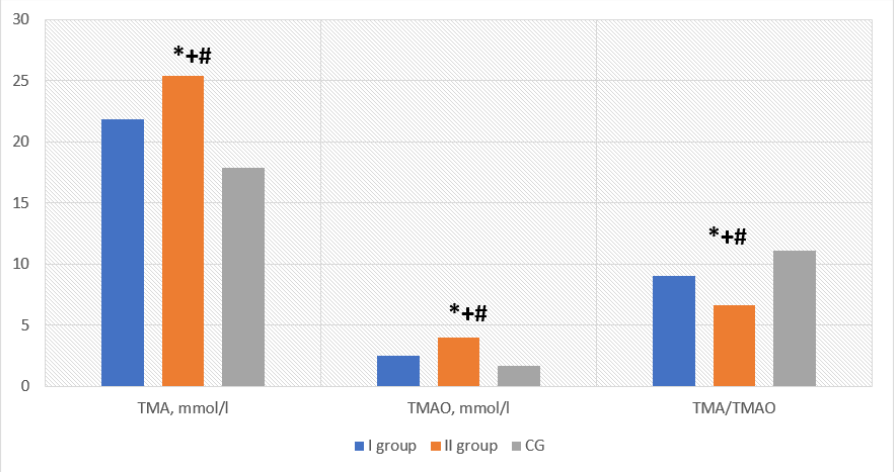


Fig.1. TMA, TMAO, and their ratio in investigated groups, mmol/l.
Notes: *-P<0.05 I-II groups; +-P<0.05 I group – CG; #-P<0.05 II group – CG

Fecal SCFA composition was examined in investigated groups. In the I group was a significant rise in isovaleric acid (165.58%), USFA (485.44%), and a decrease in butyric (63.36%), valeric (97.75%), caproic (93.39%) acids, TA SCFA (29.52%%), MCFA (66.04%) was found in comparison with CG, P<0.05. In the II group a significant rise in acetic (62.35%) and a decrease in butyric (92.21%), valeric (72.36%), caprylic (99.84%) acids, TA SCFA (41.57%) was obtained in comparison with CG, P<0.05. In the II group was a significant increase in valeric (1128.43%) and a decrease in butyric (78.75%), isovaleric (43.71%), caprylic (99.21%) acids, MCFA (95.54%), and TA SCFA (17.09%) was checked in comparison with the I group, P<0.05. Isocaproic and isobutyric fecal acids were absent in the CG samples, but they appeared in the I and II group's patients' results. The data are shown in Figures 2 and 3.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

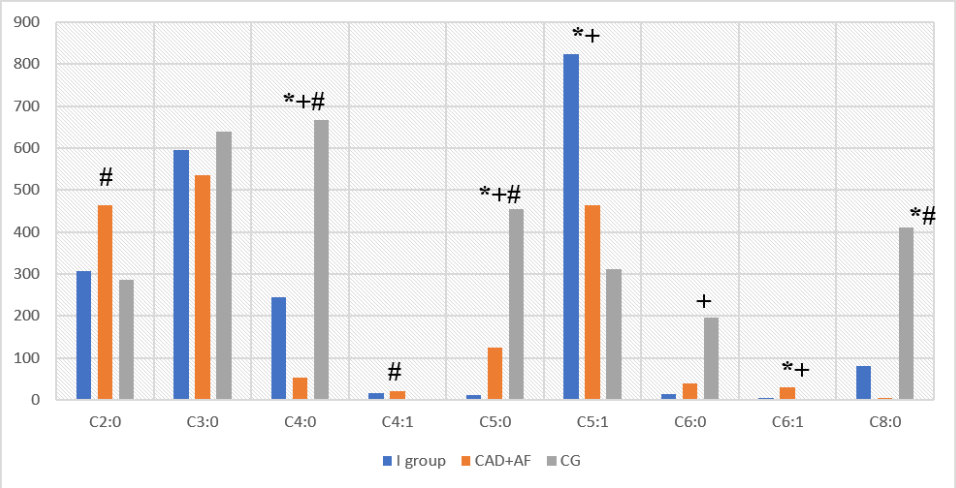


Fig. 2. Fecal short-chain fatty acids in investigated groups, mg/g
Notes: *-P<0.05 I-II groups; +-P<0.05 I group – CG; #-P<0.05 II group – CG

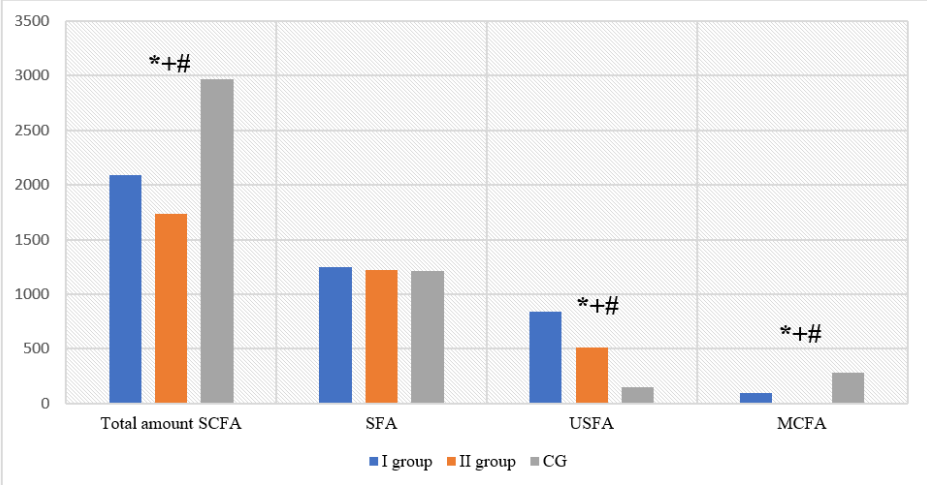


Fig. 3. Fecal short-chain fatty acids in investigated groups, mg/g
Notes: *-P<0.05 I-II groups; +-P<0.05 I group – CG; #-P<0.05 II group – CG.

The correlation analysis between gut microbiota metabolites and Holter ECG monitoring findings was done in our study. Spearman's correlation analysis was used to explore their correlations. The largest number of significant correlations was checked between Holter ECG monitoring indexes and TMAO (total number = 12), TMA (total number = 8), and TA SCFA (total number =8). The highest number of correlations was found between ST segment changes (total number = 5) and gut microbiota metabolites. The data are presented in Table 3.

Discussion. An increase in circulating TMAO is closely associated with cardiovascular events and mortality. Moreover, the rise of TMAO is a possible promoter of neurological disorders, cancers, and chronic diseases, such as obesity, dyslipidemia, diabetes mellitus, heart failure, inflammatory diseases, etc. [12]. According to literature data high circulating TMAO levels are directly associated with AF, but it is no differences between permanent and paroxysmal AF forms. Despite this, the pathogenetic mechanisms of TMAO influence at AF paroxysm formation are still unclear. TMAO functions are diversified. It takes part in hormonal homeostasis, cholesterol and bile acids metabolism, promotes oxidative stress, triggers apoptosis and macrophage activity, has pro-inflammatory properties, is associated with reduced renal function, contributes to intestinal and blood-brain barriers, etc. [3, 12]. The proarrhythmic effect of TMAO can be explained in that it increases sympathetic activity and decreases conduction velocity by promoting cardiac fibrosis, cell apoptosis, and connection lateralization [3]. In our study plasma TMAO level is directly correlated with supraventricular and ventricular arrhythmias, and ischemic changes, which confirms the previous explanation.

On the other hand, fecal TA SCFA levels are inversing correlated with supraventricular and ventricular arrhythmias, and ischemic changes. Decreased fecal TA SCFA is commonly associated with intestinal barrier disruption and proinflammatory conditions. TA SCFA is correlated with C-reactive protein and interleukin-6. SCFA deficiency leads to activation of protein 3 (NLRP3) inflammasome, which is typical for atrial cardiomyocytes and can exhibit ectopic activity, altered sarcoplasmic-reticulum Ca^{2+} release, shortened atrial effective refractory period, and atrial hypertrophy [13]. In the mice model, lack of SCFA is connected with elevated P wave duration, reflecting atrial conduction function violations [14].

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Table 3

Correlation matrices between gut microbiota metabolites and Holter ECG monitoring indexes

Holter ECG monitoring indexes / Platelet amino acids	TMA	TMAO	TA SCFA	C 2:0	C 3:0	C 4:0	C 4:1	C 5:0	C 5:1	C 6:0	C 6:1	C 8:0	SFA	USFA	MCFA
Maximum HR	0.152	0.042	-0.137	0.035	0.040	0.024	-0.010	-0.035	0.059	-0.025	-0.081	0.177	0.124	0.025	0.141
Minimum HR	0.377*	0.314*	-0.280	-0.109	-0.255	0.032	0.257	-0.291	0.081	-0.003	-0.159	-0.060	-0.229	0.120	-0.066
Average HR	0.007	0.100	-0.263	0.107	-0.189	-0.086	0.334*	-0.288	0.008	0.038	-0.061	-0.112	-0.088	0.043	-0.110
SVE total	0.343*	0.394*	-0.311*	0.275	0.237	-0.331*	-0.254	-0.232	-0.016	-0.133	-0.037	0.104	0.102	-0.099	-0.008
SVE single	0.313*	0.387*	-0.339*	0.194	0.259	-0.313*	-0.242	-0.226	0.022	-0.123	-0.045	0.102	0.101	-0.063	-0.011
SVE pair	0.209	0.321*	-0.217	0.175	0.202	-0.136	-0.147	-0.235	-0.051	-0.098	-0.027	0.100	0.070	-0.081	-0.107
SVE group	0.110	0.304*	0.130	0.128	0.271	-0.186	-0.153	-0.198	-0.096	0.057	-0.017	0.187	0.137	-0.131	-0.216
SVT	0.316*	0.309*	0.142	0.012	0.195	-0.204	-0.061	-0.238	-0.176	0.035	0.048	0.146	0.238	-0.213	-0.254
Longest SVT	0.328*	0.316*	0.138	0.014	0.192	-0.202	-0.061	-0.237	-0.179	0.035	0.053	0.140	0.236	-0.216	-0.209
SVEs per hour	0.311*	0.364*	-0.339*	0.217	0.250	-0.321*	-0.242	-0.217	0.075	-0.128	-0.045	0.114	0.112	-0.065	-0.011
AF paroxysm	0.082	0.355*	-0.190	0.185	0.051	-0.312*	-0.319*	-0.298	-0.017	0.053	-0.096	-0.277	0.066	-0.025	-0.334*
Longest AF paroxysm	0.099	0.316*	-0.192	0.184	0.048	-0.218	-0.335*	-0.300	-0.024	0.048	-0.057	-0.280	0.072	-0.032	-0.302*
VE total	0.318*	0.066	-0.384*	0.275	0.280	-0.108	-0.156	0.111	-0.059	0.052	0.129	-0.279	0.106	-0.088	-0.150
VE single	0.298	-0.066	-0.101	0.278	0.283	-0.123	-0.150	0.110	-0.060	0.066	0.118	-0.279	0.117	-0.089	-0.182
VE pair	0.282	0.022	-0.141	0.105	0.140	-0.260	0.081	0.187	-0.093	0.136	0.270	-0.084	0.108	-0.099	0.170
VE group	0.020	0.089	-0.032	0.048	-0.040	-0.062	-0.119	-0.134	0.032	-0.129	-0.096	-0.129	-0.128	0.032	-0.186
VE's per hour	0.320*	0.373*	-0.309*	0.011	0.072	-0.045	0.005	0.292	-0.064	0.179	0.399*	-0.179	0.079	-0.049	0.047
Changes ST segment	0.142	0.390*	-0.398*	-0.185	0.224	-0.307*	-0.182	-0.336*	0.273	-0.054	-0.070	-0.025	0.117	0.317*	-0.069

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Maximum ST depression	0.043	0.404*	-0.318*	-0.183	0.207	-0.326*	-0.186	-0.295	0.262	-0.047	-0.075	-0.040	0.122	0.303*	-0.072
Maximum ST elevation	0.158	0.319*	-0.114	0.140	0.095	-0.197	-0.181	-0.302*	0.255	-0.211	0.150	-0.159	0.181	0.212	-0.089
Maximum ST episode duration	0.108	0.326*	-0.391*	-0.172	0.227	-0.274	-0.179	-0.322*	0.184	-0.061	-0.065	-0.034	0.099	0.231	-0.081

Notes: *- correlations with moderate or strong force (r>0.3 or r<-0.3), P<0.05

Isobutyric acid is inversing correlated with AF paroxysm occurrence and duration and occurred in patients in AF and CAD due to our data. In little studies, isobutyric acid also increased in AF patients [15]. Isobutyric and isovaleric acids also increased in older patients with heart failure and sarcopenia [16]. Butyric acid is inversing correlated with SVE and ST-segment changes in our investigation. Butyric acid has anti-inflammatory and insulin sensitivity-increasing effects [3]. Also, in animal experiments, butyric acid shows antihypertensive, anti-ischemic, and cardioprotective properties [17].

Thus, the influence of gut microbiota metabolites and the role of their changes in AF and CAD pathogenesis exists and needs further investigation.

Conclusions.

In our work gut microbiota metabolites and Holter ECG monitoring indexes were analyzed and correlated in patients with coronary artery disease and atrial fibrillation:

1. Isocaproic and isobutyric fecal acids occurred in coronary artery disease and atrial fibrillation patients' samples in comparison with the control group;
2. In the patients with atrial fibrillation and coronary artery disease, an increase of trimethylamine (16.13%), and trimethylamine-N-oxide (57.54%) levels and a decrease in their ratio (26.16%) was found in comparison with coronary artery disease patients without arrhythmia, P<0.05;
3. In the patients with atrial fibrillation and coronary artery disease increase in valeric (1128.43%) and a decrease in butyric (78.75%), isovaleric (43.71%), caprylic (99.21%) acids, middle chain fatty acids (95.54%) and the total amount of fecal short chain fatty acids (17.09%) was found in comparison with coronary artery disease patients and without arrhythmia, P<0.05;
4. In the patients with coronary artery disease and atrial fibrillation an increase in supraventricular and ventricular extrasystoles was checked in comparison with patients with coronary artery disease and without atrial fibrillation, P<0.05;
5. The significant middle force correlations between rhythm abnormalities and gut microbiota metabolites were found: supraventricular extrasystoles per hour and trimethylamine (r=0.311), trimethylamine-N-oxide (r=0.364), the total amount of fecal short-chain fatty acids (r=-0.339), and butyric acid (r=-0.321), ventricular extrasystoles per hour and trimethylamine (r=0.320), trimethylamine-N-oxide (r=0.373), the total amount of fecal short-chain fatty acids (r=-0.309), and isocaproic acid (r=0.399), P<0.05;
6. The significant middle force correlations between ST-segment changes and trimethylamine-N-oxide (r=0.390), the total amount of fecal short-chain fatty acids (r=-0.398), unsaturated fatty acids (r=-0.307), butyric acid (r=-0.336), valeric acid (r=0.317) were checked, P<0.05.

Perspectives of subsequent scientific research. Pathogenetic mechanisms of influence gut microbiota metabolites on rhythm abnormalities and myocardial ischemia need further investigation.

Financing. This study did not receive external funding. The study was done according to the department scientific study work "Changes in protein, carbohydrate and lipid metabolism in patients with coronary heart disease and arterial hypertension with heart rhythm disorders, possibilities of drug correction" 2021-2023 (state registration number 0121U108875)

Conflicts of Interest. The author declares that there is no conflict of interest regarding this research, including financial, personal, authorship, or other nature, which could affect the research and its results presented in this article.

References.

1. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, Arbelo E, Bax JJ, Blomström-Lundqvist C, Boriani G, Castella M, Dan GA, Dilaveris PE, Fauchier L, Filippatos G, Kalman JM, La Meir M, Lane DA, Lebeau JP, Lettino M, Lip GYH, Pinto FJ, Thomas GN, Valgimigli M, Van Gelder IC, Van Putte BP, Watkins CL. Corrigendum to: 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J.* 2021 Oct 21;42(40):4194. doi: 10.1093/eurheartj/ehab648. Erratum for: Eur Heart J. 2021 Feb 1;42(5):373-498. PMID: 34520521.
2. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C, Prescott E, Storey RF, Deaton C, Cuisset T, Agewall S, Dickstein K, Edvardsen T, Escaned J, Gersh BJ, Svitil P, Gilard M, Hasdai D, Hatala R, Mahfoud F, Masip J, Muneretto C, Valgimigli M, Achenbach S, Bax JJ; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2020 Jan 14;41(3):407-477. doi: 10.1093/eurheartj/ehz425. Erratum in: Eur Heart J. 2020 Nov 21;41(44):4242. PMID: 31504439.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

3. Gawałko M, Agbaedeng TA, Saljic A, Müller DN, Wilck N, Schnabel R, Penders J, Rienstra M, van Gelder I, Jespersen T, Schotten U, Crijns HJGM, Kalman JM, Sanders P, Nattel S, Dobrev D, Linz D. Gut microbiota, dysbiosis and atrial fibrillation. Arrhythmogenic mechanisms and potential clinical implications. Cardiovasc Res. 2022 Aug 24;118(11):2415-2427. doi: 10.1093/cvr/cvab292. PMID: 34550344; PMCID: PMC9400433.
4. Schoeler M, Caesar R. Dietary lipids, gut microbiota and lipid metabolism. Rev Endocr Metab Disord. 2019 Dec;20(4):461-472. doi: 10.1007/s11154-019-09512-0. PMID: 31707624; PMCID: PMC6938793.
5. Patterson E, Ryan PM, Cryan JF, Dinan TG, Ross RP, Fitzgerald GF, Stanton C. Gut microbiota, obesity and diabetes. Postgrad Med J. 2016 May;92(1087):286-300. doi: 10.1136/postgradmedj-2015-133285. Epub 2016 Feb 24. PMID: 26912499.
6. Chen L, Chen J, Huang Y, Wu Y, Li J, Ni W, Lu Y, Li Z, Zhao C, Kong S, Zhou H, Qu X. Changes of the gut microbiota composition and short chain fatty acid in patients with atrial fibrillation. *PeerJ.* 2023 Dec 7;11:e16228. doi: 10.7717/peerj.16228. PMID: 38084144; PMCID: PMC10710774.
7. Zhang J, Zuo K, Fang C, Yin X, Liu X, Zhong J, Li K, Li J, Xu L, Yang X. Altered synthesis of genes associated with short-chain fatty acids in the gut of patients with atrial fibrillation. *BMC Genomics.* 2021 Aug 31;22(1):634. doi: 10.1186/s12864-021-07944-0. PMID: 34465304; PMCID: PMC8406843.
8. Sandau KE, Funk M, Auerbach A, Barsness GW, Blum K, Cvach M, Lampert R, May JL, McDaniel GM, Perez MV, Sendelbach S, Sommargren CE, Wang PJ; American Heart Association Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; and Council on Cardiovascular Disease in the Young. Update to Practice Standards for Electrocardiographic Monitoring in Hospital Settings: A Scientific Statement From the American Heart Association. Circulation. 2017 Nov 7;136(19):e273-e344. doi: 10.1161/CIR.000000000000 0527. Epub 2017 Oct 3. PMID: 28974521.
9. Michelle SW. Xiang, Jian K. Tan, Laurence Macia Fatty Acids, Gut Bacteria, and Immune Cell Function. *The Molecular Nutrition of Fats*, 2019; 11:151-164. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811297-7.00011-1.
10. Bain MA, Faull R, Fornasini G, Milne RW, Schumann R, Evans AM. Quantifying trimethylamine and trimethylamine-N-oxide in human plasma: interference from endogenous quaternary ammonium compounds. *Anal Biochem.* 2004 Nov 15;334(2):403-5. doi: 10.1016/j.ab.2004.07.004. PMID: 15494149.
11. Faizi N, Alvi Y. *Biostatistics Manual for Health Research*. Elsevier; 2023. 290 p.
12. Gatarek P, Kaluzna-Czaplinska J. Trimethylamine N-oxide (TMAO) in human health. EXCLI J. 2021 Feb 11;20:301-319. doi: 10.17179/excli2020-3239. PMID: 33746664; PMCID: PMC7975634.
13. Zhang J, Zuo K, Fang C, Yin X, Liu X, Zhong J, Li K, Li J, Xu L, Yang X. Altered synthesis of genes associated with short-chain fatty acids in the gut of patients with atrial fibrillation. BMC Genomics. 2021 Aug 31;22(1):634. doi: 10.1186/s12864-021-07944-0. PMID: 34465304; PMCID: PMC8406843.
14. Zuo K, Fang C, Liu Z, Fu Y, Liu Y, Liu L, Wang Y, Yin X, Liu X, Li J, Zhong J, Chen M, Xu L, Yang X. Commensal microbe-derived SCFA alleviates atrial fibrillation via GPR43/NLRP3 signaling. Int J Biol Sci. 2022 Jun 27;18(10):4219-4232. doi: 10.7150/ijbs.70644. PMID: 35844801; PMCID: PMC9274492.
15. Chen L, Chen J, Huang Y, Wu Y, Li J, Ni W, Lu Y, Li Z, Zhao C, Kong S, Zhou H, Qu X. Changes of the gut microbiota composition and short chain fatty acid in patients with atrial fibrillation. PeerJ. 2023 Dec 7;11:e16228. doi: 10.7717/peerj.16228. PMID: 38084144; PMCID: PMC10710774.
16. Peng J, Gong H, Lyu X, Liu Y, Li S, Tan S, Dong L, Zhang X. Characteristics of the fecal microbiome and metabolome in older patients with heart failure and sarcopenia. Front Cell Infect Microbiol. 2023 Feb 24;13:1127041. doi: 10.3389/fcimb.2023.1127041. PMID: 36909727; PMCID: PMC9998919.
17. Chen HC, Liu YW, Chang KC, Wu YW, Chen YM, Chao YK, You MY, Lundy DJ, Lin CJ, Hsieh ML, Cheng YC, Prajnamitra RP, Lin PJ, Ruan SC, Chen DH, Shih ESC, Chen KW, Chang SS, Chang CMC, Puntney R, Moy AW, Cheng YY, Chien HY, Lee JJ, Wu DC, Hwang MJ, Coonen J, Hacker TA, Yen CE, Rey FE, Kamp TJ, Hsieh PCH. Gut butyrate-producers confer post-infarction cardiac protection. Nat Commun. 2023 Nov 9;14(1):7249. doi: 10.1038/s41467-023-43167-5. PMID: 37945565; PMCID: PMC10636175.

УДК 616.12-008.313.2

МЕТАБОЛІТИ МІКРОБІОМУ КИШКІВНИКА ТА ХОЛТЕРІВСЬКИЙ МОНІТОРИНГ ЕКГ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ІШЕМІЧНОЮ ХВОРОБОЮ СЕРЦЯ ТА ФІБРИЛЯЦІЄЮ ПЕРЕДСЕРДЬ

І.О. Мельничук

Національний медичний університет імені О .О. Богомольця, кафедра внутрішньої медицини №4, Київ, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-0659 -1476,
email: ira.merkulova45@gmail.com

Резюме. Мета. Виявити зв'язки між показниками холтерівського моніторування (ХМ) ЕКГ і метаболітами кишкової мікробіоти в пацієнтів із ішемічною хворобою серця (ІХС) та фібриляцією передсердь (ФП).

Матеріали й методи: 300 пацієнтів було розподілено на 3 групи: перша (ІХС) – 149 пацієнтів із ІХС без аритмій, друга (ІХС+ФП) – 124 пацієнти з ІХС та пароксизмом ФП, контрольна група (КГ) – 27 пацієнтів без ІХС і аритмії. ХМ ЕКГ проводили хворим із пароксизмом ФП упродовж 24 годин після відновлення синусового ритму, а пацієнтам без ФП – у першу добу спостереження. Рівень триметиламіну (ТМА), триметиламін-N-оксиду (ТМАО) в плазмі та фекальних коротко ланцюгових жирних кислот (КЛЖК) визначали за допомогою газової хроматографії з мас-електронною детекцією.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Результати. Ізокапронова й ізомасляна ЖК у калі з'являлись у пацієнтів I та II груп порівняно з КГ. У хворих II групи виявлено підвищення рівнів ТМА (16,13%), ТМАО (57,54%) та зниження їх співвідношення (26,16%) порівняно з I групою, P<0,05. У пацієнтів II групи спостерігалося підвищення вмісту валеріанової (1128,43 %) та зниження вмісту масляної (78,75 %), ізовалеріанової (43,71 %), каприлової (99,21 %) кислот, середньоланцюгових ЖК (95,54 %), загальної кількості фекальних КЛЖК (17,09 %) порівняно з I групою, P<0,05. Виявлено кореляції між суправентрикулярними екстрасистолами за годину та ТМА (r=0,311), ТМАО (r=0,364), загальною кількістю фекальних КЛЖК (r=-0,339), масляною ЖК (r=-0,321); шлуночковими екстрасистолами за годину та ТМА (r=0,320), ТМАО (r=0,373), загальною кількістю фекальних КЛЖК (r=-0,309), ізокапроновою ЖК (r=0,399); змінами сегмента ST і ТМАО (r=0,390), загальною кількістю фекальних КЛЖК (r=-0,398), ненасичених ЖК (r=-0,307), масляної ЖК (r=-0,336), валеріанової ЖК (r=0,317), P<0,05.

Висновок: Метаболіти кишкової мікробіоти (ТМА, ТМАО, фекальні КЛЖК) достовірно корелюють із порушеннями серцевого ритму (суправентрикулярними та шлуночковими) й змінами сегмента ST.

Фінансування: це дослідження не мало зовнішнього фінансування. Дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи кафедри «Зміни білкового, вуглеводного та ліпідного обміну у хворих на ішемічну хворобу серця та артеріальну гіпертензію з порушеннями серцевого ритму, можливості медикаментозної корекції» 2021-2023 (номер держреєстрації 0121U108875).

Ключові слова: ішемічна хвороба серця, ішемія, фібриляція передсердь, холтерівське моніторування ЕКГ, мікробіом кишківника, жирні кислоти, метаболоміка, серцева недостатність.

Стаття надійшла в редакцію 02.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.108
УДК 615,8: 616- 001

ВПЛИВ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ПОКАЗНИКИ РІВНОВАГИ В ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЮ ТРАВМОЮ

Л.М. Микитин, І.В. Дідоха

Кафедра фізичної терапії, ерготерапії, Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ, Україна.
ORCID ID 0009-0002-6103-9155, e-mail: liubov.mykytyn@pnu.edu.ua
ORCID ID 0000-0001-8640-3879, e-mail: Ivanna.didokha@pnu.edu.ua

Резюме. Черепно-мозкова травма є однією з найпоширеніших причин інвалідизації та смертності у всьому світі. Ця нозологія економічно обтяжлива з огляду на широку поширеність серед дорослого працездатного населення.

Мета: обґрунтувати доцільність застосування, розробити та оцінити ефективність програми фізичної терапії з позицій корекції показників рівноваги в ОПВ з ЧМТ.

Матеріали та методи. У процесі дослідження було обстежено 21 пацієнта похилого віку з наслідками легкої ЧМТ у відновному періоді реабілітації. Група 1 (ГР1 - 4 чоловіків та 6 жінок віком 65,2±1,4 роки) проходила реабілітацію згідно із загальними принципами, із застосуванням преформованих фізичних факторів та загальної кінезітерапії. Групу 2 (ГР2, 5 чоловіків і 6 жінок віком 66,2±2,1 роки) склали особи, які проходили реабілітацію із застосуванням розробленої програми фізичної терапії (ПФТ) з додатковим використанням систем вправ Otago exercise programme. У процесі виконання дослідження застосовувались такі методи: аналіз літератури за темою дослідження, розпитування та анкетування, фізіологічні та клінічні методи обстеження, методи математичної статистики.

Результати. практичного впровадження ПФТ в ОПВ з наслідками ХП було визначено поліпшення їх стану, що проявлялося у зменшенні скарг та інтенсивності больового синдрому (за шкалою ВАШ), покращенням стану кульшового суглоба (за результатами огляду, пальпації), нормалізацією стану м’язів НК (визначення обхвату м’язів), покращення виконання активностей повсякденного життя (за індексом Бартел, шкалою Лоутона), зменшення вираження дискоординаторних порушень (Коротка батарея тестів фізичної активності, Оцінки рухової активності літніх людей) та ризику падіння (Шкала балансу Берг, Міжнародна шкала падіння); швидкісні характеристики пересування (6-хвилинний тест).

Висновки. Отримані параметри впровадження розробленої програми свідчать про те, що розроблену методику фізичної терапії із використанням Otago exercise programme доцільно призначати у процесі фізичної терапії осіб похилого віку з наслідками ЧМТ.

Ключові слова: показники рівноваги, похилий вік, черепно-мозкова травма, програма, фізична терапія, масаж, терапевтичні вправи, травматизм.

Вступ. Медична значимість проблеми черепно-мозкового травматизму визначається складністю патогенезу, а рівень показників смертності при тяжких травмах продовжує залишатися високим. Черепно-мозкові травми супроводжуються порушенням життєво важливих функцій організму, проявляються у вигляді різноманітних клінічних проявів і перебігу хвороби, як у гострому, так і у віддаленому періоді, характеризуються також тяжкою і високою інвалідизацією. Актуальність проблеми черепно-мозкового травматизму визначається не лише медичною та соціальною значимістю даного виду травматизму, а й високими показниками інвалідизації та летальності внаслідок перенесеної травми головного мозку [3, 4].

Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, щорічно частота черепно-мозкової травми (ЧМТ) збільшується на 2%, при цьому відзначається наростання кількості тяжких ушкоджень мозку [4]. Майже половина всіх травматологічних хворих віком понад 65 років мають ЧМТ, наслідки якої призводять до зниження якості життя, інвалідності та летального результату, а лікування та реабілітація пов'язані з високими витратами. Хворі з ЧМТ у довгостроковій перспективі також страждають на функціональні та когнітивні зміни, які вимагають довгострокової або довічної медичної допомоги [1, 2, 6].

У групі хворих похилого і старечого віку спостерігається найвищий відсоток виконань комп'ютерної томографії та найвища частота внутрішньочерепних крововиливів. Майже в половині цих випадків втрата свідомості, або прояви амнезії були констатовані [5, 6]. Недостатність клінічної картини та часті діагностичні помилки в оцінці стану хворих похилого та старечого віку з тяжкою ЧМТ вимагають подальшого вивчення особливостей клінічного перебігу травматичних внутрішньочерепних крововиливів у такого контингенту хворих.

Мета дослідження - обґрунтувати доцільність застосування, розробити та оцінити ефективність програми фізичної терапії з позицій корекції показників рівноваги в ОПВ з ЧМТ.

Матеріали і методи дослідження. Практична частина дослідження проводилася на базі приватної медичної практики «Центр відновної медицини і реабілітації «Аравмед»» в м. Івано-Франківськ. Обстежено 21 пацієнта похилого віку з наслідками легкої ЧМТ у відновному періоді реабілітації.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Обстежених осіб методом простої рандомізації було поділено на дві групи. Група 1 (ЕГ1 - 4 чоловіків та 6 жінок віком 65,2±1,4 роки) проходила реабілітацію згідно із загальними принципами, рекомендованих до використання у постіммобілізаційному періоді при ЧМТ із застосуванням преформованих фізичних факторів та загальної кінезітерапії. Групу 2 (ЕГ2, 5 чоловіків і 6 жінок віком 66,2±2,1 роки) склали особи, які проходили реабілітацію із застосуванням розробленої програми фізичної терапії (ПФТ) з додатковим використанням систем вправ Otago exercise programme.

Обидві групи пацієнтів у рамках реабілітації також отримали курс реабілітаційного масажу.

У процесі виконання дослідження застосовувались такі методи: аналіз літератури за темою дослідження; клінічні, фізіологічні та функціональні методи обстеження; методи математичної статистики.

Ефективність розробленої ПФТ визначали за допомогою тестів, що характеризують координаційні якості ОПВ з позицій погіршення якості руху, соціального та рольового функціонування, зниження якості життя в динаміці до та після впровадження ПФТ.

Коротка батарея тестів фізичної активності характеризує рівновагу ОПВ. Вона включає три тести: оцінку рівноваги, швидкість ходьби на відстані 4 метри; 5-ти разове вставання зі стільця без допомоги рук. Оцінка результату полягає у отриманні даних про ризик розвитку залежності від сторонньої допомоги та смертності. Рухову активність ОПВ оцінювали за шкалою Оцінки рухової активності літніх людей, яка дозволяє визначити вираженість порушень ходьби і рівноваги. За шкалою у балах оцінювали основні показники, що характеризують стійкість та ходу (максимальний для кожного завдання бал відповідав нормі, бал 0 - грубому порушенню), потім підраховували сумарні бали за субшкалами стійкості (від 0 до 24) та ходи (від 0 до 16), а також загальний сумарний бал (від 0 до 40). Вищі сумарні бали свідчили про краще збереження рухової активності. Отриманий результат оцінювали за наступними критеріями [Tinetti M., 1998]:

З метою визначення міри балансу ОПВ проводили їх тестування за Шкалою балансу Берг, яка призначена для виявлення змін в рівновазі як індикатор ризику падіння (Berg, Katherine,). Шкала представляє собою 56 пунктів за 14 досліджуваним характеристикам. Кожну характеристику оцінювали за п'ятибальною шкалою: від 0 - показника максимальної допомоги, необхідної для повного виконання завдання, до 4 - показника нормального рівня балансу, який демонструє повне вирішення задачі. Ризики падіння оцінювали за критеріями (бали): 41-56 - низький; 21-40 – середній; 0-20 - високий.

Базову функціональну активність визначали за індексом Бартел, який включає 10 пунктів, що належать до сфери самообслуговування та мобільності. Оцінка рівня повсякденної активності проводили за сумою балів по кожному з розділів тесту. Максимальний сумарний бал становив 100.

Інструментальну функціональну активність оцінювали за шкалою Лоутона, яка складається з 8 завдань, що оцінюються в 1 бал (при можливості виконання завдання) або 0 балів (якщо ОПВ не можуть виконати завдання). Загальна кількість балів варіює від 0 (не може виконати всі завдання та залежить від допомоги) до 8 (може виконати всі завдання та функціонувати незалежно) (Lawton M.P., Brody E.M.).

Зв'язок виконання побутових рухів із урахуванням можливості падіння проводили за Міжнародною шкалою падіння (Falls efficacy Scale International (FES-I).

Тест з 6-хвилинною ходою проводився відповідно до стандартного протоколу. ОПС пропонували ходити у власному темпі, намагаючись пройти максимальну відстань за 6 хвилин. Дозволяли зупинятись та відпочивати, і відновлювати ходу тоді, коли пацієнт може.

Результати дослідження. Результати Короткої батареї тестів фізичної активності в осіб похилого віку з наслідками перелому проксимального відділу стегнової кістки свідчать про наявність дискоординаторних розладів. Низькі показники в обох групах свідчать про значне порушення рівноваги, високий ризик розвитку залежності від сторонньої допомоги, а також, відповідно до Шкали балансу Берг у осіб похилого віку, можна говорити про високий ризик їх падіння та проявів випадків смерті.

Результати тестування за Шкалою Тінетті підтвердили порушення статичної та динамічної рівноваги обстеженого контингенту осіб похилого віку. Погіршення мобільності в повсякденному житті у пацієнтів призводить до порушення самообслуговування, ведення домашнього господарства тощо.

Результати FES-I, які оцінюють ризик падіння як стурбованість осіб похилого віку щодо виконання ряду звичних побутових маніпуляцій, показали, що, незважаючи на віддалений період після травми, обстежені особи похилого віку почувають себе некомфортно у звичних побутових та суспільних ситуаціях, оскільки бояться повторного падіння.

Враховуючи виявлений упродовж первинного обстеження високий ризик падіння у ОП, ми застосували для його корекції в рамках апробованої програми фізичної терапії систему вправ Otago exercise programme як додатковий елемент до реабілітаційного масажу та терапевтичних вправ. Програму було створено спеціально для запобігання падінням. Комплекс складається із 31 вправи на зміцнення м'язів і вправ на балансування, розминки та заминки. Програма найбільш ефективна для ослаблених людей похилого віку.

Після практичного впровадження ПФТ у ОПВ з наслідками ЧМТ було визначено поліпшення їх стану, що проявлялося у зменшенні скарг та інтенсивності больового синдрому (за шкалою ВАШ), покращенням стану кульшового суглоба (за результатами огляду, пальпації), нормалізацією стану м’язів (визначення обхвату м’язів), покращення виконання активностей повсякденного життя (за індексом Бартел, шкалою Лоутона), зменшення вираження дискоординаторних порушень (Коротка батарея тестів фізичної активності, Оцінки рухової активності літніх людей) та ризику падіння (Шкала балансу Берг, Міжнародна шкала падіння); швидкісні характеристики пересування (6-хвилинний тест).

Обговорення результатів. На підставі отриманих даних була розроблена методика фізичної

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

терапії осіб похилого віку з наслідками ЧМТ із застосуванням Otago exercise programme та терапевтичних вправ, застосування яких повинно було сприяти зменшенню інтенсивності виявлених порушень рівноваги. Otago exercise programme було створено спеціально для запобігання падінням. Програма найбільш ефективна для ослаблених людей похилого віку [3]. Otago exercise programme – це адаптована програма тренувань для людей похилого віку віком від 65 років. Не потребує великої кількості обладнання, що дозволяє тренуватися вдома. Тренування структуроване і включає різні вправ на силу ніг та вправи на динамічну рівновагу. Вправи у програмі рекомендується виконувати тричі на тиждень і, за оцінками, займуть близько 30 хвилин. Вправи на рівновагу можна адаптувати, вибираючи різні рівні підтримки. Комплекс складається із 31 вправи на зміцнення м'язів і вправ на балансування, розминки та заминки.

Після практичного впровадження програми фізичної терапії у осіб похилого віку з наслідками ЧМТ було визначено поліпшення їх стану, що проявлялося статистично значущим відносно вихідного результату покращення виконання активностей повсякденного життя (за індексом Бартел, шкалою Лоутона), зменшення вираження дискоординаторних порушень (Коротка батарея тестів фізичної активності, Оцінки рухової активності літніх людей) та ризику падіння (Шкала балансу Берг, Міжнародна шкала падіння).

Отримані параметри упровадження розробленої програми свідчать про те, що розроблену методику фізичної терапії із використанням Otago exercise programme доцільно призначати у процесі фізичної терапії осіб похилого віку з наслідками ЧМТ.

Висновки.

1. Огляд сучасних вітчизняних та літературних джерел виявив проблему пониження точності виконання рухів. У нервовій системі змінюється баланс збудливих і гальмівних процесів, їх сила проявляється в ускладненому створенні нових рухових умінь, спотворення точності рухів і зменшенні їх різноманітності. Порушення координаційних здібностей призводить до високого ризику падіння та ризику переломів кісток, зокрема – переломів проксимального відділу стегнової кістки. Узагальнюючи вищесказане, окреслено проблему недостатньої ефективності існуючих програм щодо фізичної терапії із використанням класичних методів реабілітації.

2. При обстеженні ОПВ з наслідками ЧМТ визначені такі зміни, на які доцільно спрямовувати ПФТ: багато скарг, виражений больовий синдром (за шкалою ВАШ), запальний та атрофічний процес у КС (за результатами огляду, пальпації), погіршення виконання активностей повсякденного життя (за індексом Бартел, шкалою Лоутона), виражені дискоординаторні порушення (Коротка батарея тестів фізичної активності, Оцінки рухової активності літніх людей), високий ризик падіння (Шкала балансу Берг, Міжнародна шкала падіння); зниження швидкості характеристики пересування (6-хвилинний тест).

3. На підставі отриманих даних була розроблена методика фізичної терапії ОПВ з наслідками ЧМТ із застосуванням Otago exercise programme, яка включала також реабілітаційний масаж та терапевтичні вправи, застосування яких повинно було сприяти зменшенню інтенсивності виявлених дискоординаторних порушень.

4. Після практичного впровадження ПФТ у ОПВ з наслідками ЧМТ було визначено поліпшення їх стану, що проявлялося у зменшенні скарг та інтенсивності больового синдрому (за шкалою ВАШ), покращенням стану кульшового суглоба (за результатами огляду, пальпації), нормалізацією стану м’язів НК (визначення обхвату м’язів), покращення виконання активностей повсякденного життя (за індексом Бартел, шкалою Лоутона), зменшення вираження дискоординаторних порушень (Коротка батарея тестів фізичної активності, Оцінки рухової активності літніх людей), та ризику падіння (Шкала балансу Берг, Міжнародна шкала падіння); швидкісні характеристики пересування (6хвидинний тест).

5. Отримані параметри впровадження розробленої програми свідчать про те, що розроблену методику фізичної терапії із використанням Otago exercise programme доцільно призначати у процесі фізичної терапії ОПВ з наслідками ЧМТ.

References.

1. Дідоха І.В., Аравіцька М.Г. Вплив засобів фізичної терапії на рівень кінезіофобії, соматичні маркери саркопенії та показники ризику падіння у осіб похилого віку з хворобою Паркінсона. Art of Medicine. 2021, 2 (18), 50-58. DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.50.
2. Коваль Н.П., Аравіцька М.Г. Ефективність :корекції показників ризику падіння та фізичного статусу в осіб похилого віку з старечою астенією та метаболічним синдромом засобами фізичної терапії. Український журнал медицини, біології та спорту. 2020, 5(6): 282-291 https://doi.org/10.26693/jmbs05.06.282.
3. Campbell A., Robertson M. Accident Compensation Corporation (ACC), University of Otago; New Zeland: 2003. Otago Excercise Programme to Prevent Falls in Older Adults.
4. Gavrila Laic RA, Bogaert L, Vander Sloten J, Depreitere B. Functional outcome, dependency and well-being after traumatic brain injury in the elderly population: A systematic review and meta-analysis. Brain Spine. 2021;1:100849. doi:10.1016/j.bas.2021.100849.
5. Hawley C, Sakr M, Scapinello S, Salvo J, Wrenn P. Traumatic brain injuries in older adults-6 years of data for one UK trauma centre: retrospective analysis of prospectively collected data. Emerg Med J. 2017;34(8):509-516. doi:10.1136/emermed-2016-206506.
6. Papa L, Mendes ME, Braga CF. Mild Traumatic Brain Injury among the Geriatric Population. Curr Transl Geriatr Exp Gerontol Rep. 2012;1(3):135-142. doi:10.1007/s13670-012-0019-0.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

UDC 615,8: 616- 001

INFLUENCE OF THE PHYSICAL THERAPY PROGRAM ON BALANCE INDICATORS IN ELDERLY PERSONS WITH TRAIN INJURIES

L.M. Mykytin, I.V. Didokha

Department of Physical Therapy, Occupational Therapy of Vasyl Stefanyk Prykarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine.
ORCID ID 0009-0002-6103-9155,
e-mail: liubov.mykytyn@pnu.edu.ua
ORCID ID 0000-0001-8640-3879,
e-mail: Ivanna.didokha@pnu.edu.ua

Abstract. Traumatic brain injury is one of the most common causes of disability and death worldwide. This nosology is economically burdensome in view of the wide prevalence among the adult working population.

Purpose: to substantiate the expediency of application, develop and evaluate the effectiveness of a physical therapy program from the standpoint of correction of balance indicators in OPV with TBI.

The object of the study: the functional state of the body of the OPV with the consequences of TBI in the recovery period.

The subject of the study: the effect of the FT program on the coordination indicators of OPV with the consequences of TBI.

Practical significance of the research. It is determined by the creation of a program of physical therapy for OPV with the consequences of TBI in the recovery period, the use of which allows to achieve an increase in the quality of life and a decrease in the risk of falling due to the reduction of the degree of discoordination disorders.

Materials and methods. In the course of the study, 21 elderly patients with the consequences of mild TBI were examined in the recovery period of rehabilitation. Group 1 (GR1 - 4 men and 6 women aged 65.2±1.4 years) underwent rehabilitation according to general principles, using preformed physical factors and general kinesitherapy. Group 2 (GR2, 5 men, 6 women, aged 66.2±2.1 years) was made up of persons undergoing rehabilitation using the developed physical therapy program (PFT) with additional use of the Otago exercise program. In the course of the research, the following methods were used: literature analysis on the research topic, questioning and questionnaires, physiological and clinical methods of examination, methods of mathematical statistics.

The results. the practical implementation of PFT in OPV with the consequences of CP was determined to improve their condition, which was manifested by an improvement in the reduction of complaints and intensity of pain syndrome (according to the VASH scale), improvement in the condition of the hip joint (according to the results of examination, palpation), normalization of the condition of the NC muscles (determination of girth muscles), improvement in activities of daily living (according to the Barthel index, Lawton scale), reduction in the expression of discoordinative disorders (Short Battery of Physical Activity Tests, Assessment of Motor Activity of the Elderly), and fall risk (Berg Balance Scale, International Fall Scale); speed characteristics of movement (6-minute test).

Conclusions. During the examination of OPV with the consequences of TBI, the following changes were determined, to which it is advisable to direct PFT: a number of complaints, pronounced pain syndrome, deterioration in the performance of activities of daily life, pronounced discoordinative disorders, high risk of falling, decrease in the speed of movement characteristics.

On the basis of the obtained data, a technique of physical therapy of OPV with the consequences of TBI was developed using the Otago exercise program, which also included rehabilitation massage and therapeutic exercises, the use of which should contribute to reducing the intensity of the detected discoordinative disorders.

The obtained parameters of the implementation of the developed program indicate that the developed method of physical therapy using the Otago exercise program is appropriate to prescribe in the process of physical therapy of elderly people with the consequences of TBI.

Keywords: balance indicators, advanced age, craniocerebral injury, program, physical therapy, massage, therapeutic exercises, traumatism.

Стаття надійшла в редакцію 14.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.112
УДК 618.4:616-056.52

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ПОЛОГІВ У ЖІНОК З ПАТОЛОГІЧНИМ ГЕСТАЦІЙНИМ ЗБІЛЬШЕННЯМ МАСИ ТІЛА

С.О. Остафійчук, О.В. Нейко, О.М. Куса, І.В. Левицький, Н.М. Кінаш

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра акушерства та гінекології, м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID ID: 0000-0001-8301-814X, e-mail: svitlana.ostafijchuk@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-2408-2664, e-mail: olganeiko10@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-8881-3756, e-mail: kusalena@ukr.net
ORCID ID: 0000-0001-6197-1730, e-mail: igvollev@ukr.net
ORCID ID: 0000-0002-2094-6026, e-mail: natalikinash78@gmail.com

Резюме. Перебіг пологів у вагітних з надлишковою масою тіла і патологічним гестаційним збільшенням маси тіла (ГЗМТ) у більшості випадків є ускладненим. Дослідження за цією проблемою є актуальними, оскільки розкривають важливість впровадження заходів впливу на масу тіла жінок на етапі підготовки до вагітності та під час гестаційного періоду.

Мета: Вивчити особливості перебігу пологів у жінок в залежності від вихідної маси тіла та рівня збільшення маси тіла під час вагітності.

Матеріали і методи: Обстежено 219 вагітних, з яких 153 (69,9 %) були з нормальним індексом маси тіла (ІМТ), 18 (8,2 %) – з недостатнім, 23 (10,5 %) – з надмірним та 25 (11,4 %) з ожирінням. У 100 (45,7 %) жінок діагностовано рекомендоване ГЗМТ, у 45 (20,5 %) – недостатнє, у 74 (33,8 %) – надлишкове. Використовували пакет статистичного аналізу на базі Microsoft Excel та програми «Statistica 12.0» (StatSoft Inc., USA).

Результати. Випадки ускладненого перебігу пологів при надмірному ІМТ статистично значущі у жінок з патологічним ГЗМТ. Надлишкове ГЗМТ підвищує шанси кесаревого розтину (χ^2=3,86, p<0,05) та (χ^2=4,50, p<0,05), індукованих пологів (χ^2=5,74, p<0,05) та (χ^2=4,92, p<0,05) відповідно у вагітних з вихідною надмірною вагою та ожирінням, аномалій скоротливої діяльності матки (χ^2=3,86, p<0,05) і введення окситоцину в пологах (χ^2=4,70, p<0,05) при надмірній масі тіла. У вагітних з нормальним ІМТ надлишкове ГЗМТ асоціюється з підвищеним ризиком кесаревого розтину (χ^2=7,73, p<0,01), аномалій скоротливої діяльності матки (χ^2=6,42, p<0,05), розривів м'яких тканин пологових шляхів матері (χ^2=5,82, p<0,05), довенної стимуляції пологової діяльності (χ^2=4,14, p<0,05), проведенням епізіо-/перінеотомії (χ^2=4,49, p<0,05).

Висновки. Зростання частоти ускладнень під час пологів, виявлені в групі вагітних з надмірним ІМТ статистично значущі у жінок з надлишковим ГЗМТ. У вагітних з недостатнім ГЗМТ не виявлено достовірної різниці у частоті ускладнень в пологах порівняно з групою з рекомендованою надбавкою в вазі.

Ключові слова: вагітність, гестаційне збільшення маси тіла, пологи, кесарів розтин, надлишкова маса тіла, післяпологовий період.

Вступ. Індекс маси тіла (ІМТ) матері до вагітності і гестаційне збільшення маси тіла (ГЗМТ) сильно корелюють з результатами вагітності. Надмірна вихідна маса тіла і надлишкове ГЗМТ асоціюється з підвищеним ризиком розвитку гестаційної гіпертензії і прееклампсії, гестаційного цукрового діабету, макросомії плода. Низький рівень приросту маси тіла під час вагітності пов'язаний з низькою вагою при народженні та передчасними пологами.

Обгрунтування дослідження. Проблема надлишкової маси тіла під час вагітності набирає все більшої стурбованості у провайдерів медичних послуг у всьому світі. У розвинених країнах більшість жінок дітородного віку вже мають надлишкову масу тіла або ожиріння на етапі планування вагітності. За даними ВООЗ, поширеність надмірної маси тіла під час вагітності коливається від 1,8 % до 25,3 % [1]. У 2009 році Інститут медицини (ІОМ) надав конкретні рекомендації щодо адекватного рівня ГЗМТ в залежності від вихідного ІМТ [2], відхилення від якого у бік надлишкового чи недостатнього набору ваги є важливим предиктором несприятливих наслідків для здоров'я матері та новонародженого.

Перебіг пологів у вагітних з надлишковою масою тіла і патологічним ГЗМТ у більшості випадків є ускладненим. У дослідженнях показаний прямий взаємозв'язок між масою тіла і частотою кесаревого розтину, вагінальними оперативними пологами, дистоцією плечиків [3-6]. Недостатній приріст ваги пов'язаний із підвищеним ризиком передчасних пологів [7]. Проте існує обмаль досліджень, пов'язаних з вивченням частоти інтранатальних ускладнень у асоціації із вихідною масою тіла і різним рівнем ГЗМТ і частотою і причинами проведення оперативного розродження. За результатами мультицентрового проспективного дослідження (2022) материнське ожиріння підвищує ризик пологової дистоції незалежно від збільшення маси тіла під час вагітності, однак надмірна надбавка ваги під час вагітності значуще підвищує ризик дистоції в пологах у жінок із нормальним ІМТ до вагітності [8]. Мета-аналіз (2022) продемонстрував, що у жінок з ІМТ >30 кг/м^2 незалежно від класу ожиріння надлишкове ГЗМТ було пов'язане з вищим ризиком кесаревого розтину та оперативних вагінальних пологів, а недостатнє з меншим ризиком кесаревого розтину [9]. Дослідження за цією проблемою є актуальними,

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

оскільки розкривають важливість впровадження заходів впливу на масу тіла жінок на етапі підготовки до вагітності та під час гестаційного періоду.

Мета дослідження. Вивчити особливості перебігу пологів у жінок в залежності від вихідної маси тіла та рівня гестаційного збільшення маси тіла.

Матеріали і методи. Обстежено 219 жінок, які знаходились під нашим спостереженням впродовж 2018-2022 років протягом вагітності та 1 року після пологів в комунальному некомерційному підприємстві «Міський клінічний перинатальний центр Івано-Франківської міської ради». Ведення вагітності і пологів пацієнток ґрунтувалися на клінічних протоколах МОЗ України [10, 11]. Всі вагітні оформили «Інформовану згоду на участь в дослідженні». Дизайн проведеної наукової роботи схвалений комісією з питань етики Івано-Франківського національного медичного університету (протокол № 93/16 від 01.12.2016 р. і протокол № 114/20 від 21.05.2020 р.). Критеріями виключення були вік до 18 років, багатоплідна вагітність, наявність тяжких хронічних соматичних захворювань та цукрового діабету. Кінцевому аналізу підлягали тільки випадки доношеної вагітності.

Середня вага пацієнток до вагітності була (60,5±14,1) кг (95% CI 58,6-62,4), ІМТ (22,2±4,8) кг/м^2 (95% CI 21,6-22,8). Серед 219 жінок на прегравідарному етапі 153 (69,9 %) вагітні були з нормальним ІМТ, 18 (8,2 %) – з недостатнім, 23 (10,5 %) – з надлишковим та 25 (11,4 %) з аліментарно-конституційним ожирінням. Середній вік пацієнток становив (28,6±4,6) років (95% CI 28,0-29,2). Першонароджуючих жінок було 133 (60,7 %), з повторними пологами – 86 (39,3 %). У 100 (45,7 %) вагітних встановлено рекомендоване ГЗМТ, у 45 (20,5 %) – недостатнє, у 74 (33,8 %) – надлишкове згідно нормативів [2].

Інформацію про масу тіла до вагітності отримували при опитуванні пацієнток та з медичної документації. Маса тіла пацієнток визначали на електронних вагах, замір зросту здійснювали за допомогою ростоміру з точністю до 1 см. ІМТ розраховували за формулою Кетле (1865): відношення маси тіла (кг) до квадрату зросту (м^2). Згідно рекомендацій Інституту медицини (ІОМ) в США (2009) та наказу МОЗ України № 417 (2011) нормальною масою тіла вважали при ІМТ 18,5-24,9 кг/м^2, недостатньою при ІМТ <18,5 кг/м^2, надлишковою при ІМТ 25-29,9 кг/м^2 та ожирінням у випадку ІМТ ≥30 кг/м^2. ГЗМТ оцінювали в цілому за вагітність шляхом вираховування різниці між показниками маси тіла перед пологами та вихідної. Отриманий цифровий матеріал обробляли статистично з використанням пакету статистичного аналізу на базі Microsoft Excel та програми «Statistica 12.0» (StatSoft Inc.,USA). Вираховували середню арифметичну величину (M), середнє стандартне відхилення (m), довірчий інтервал (CI 95 %), відношення шансів (OR). Різницю між порівнювальними величинами рахували достовірною при p<0,05.

Результати дослідження і обговорення. Пологи у всіх жінок відбулися в терміні доношеної вагітності в (39,2±1,1) тижнів (95% CI 39,2-39,6) без достовірної різниці по групах (p>0,05). У переважній більшості вагітних з нормальним та недостатнім ІМТ мали місце вагінальні пологи (у 137 (89,5 %) та у 17 (94,4 %) відповідно). У групах пацієнток з надмірною вагою і ожирінням зростали шанси розродження шляхом кесаревого розтину (OR=16,05; 95% CI: 5,89-43,74; p<0,001) та (15,22; 5,79-40,03) порівняно з групою жінок з нормальним ІМТ. Частота планових та ургентних кесаревих розтинів різнилася по групах (рис. 1).

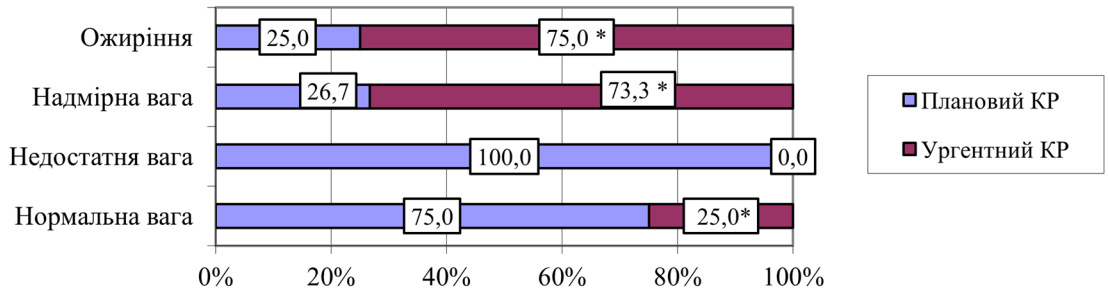


Рис. 1. Розподіл частоти планових і ургентних кесаревих розтинів у жінок з різною прегравідарною масою тіла, %; * – порівняно з частотою планового кесаревого розтину (p<0,05).

У вагітних з нормальним і недостатнім ІМТ переважали планові абдомінальні розродження, у осіб з надмірною масою тіла і ожирінням достовірно зростала частота кесаревих розтинів за ургентними показаннями, відповідно в 2,7 (p<0,05) та 3,0 рази (p<0,05). Планове абдомінальне розродження було проведено з приводу рубця на матці та наявності протипоказань до вагінальних пологів (4,6 %), тазового передлежання плода (1,8 %), офтальмологічної патології (0,5 %), поперечного положення плода (0,9 %), передлежання плаценти (0,9 %), міоми матки (0,5 %), обтяженого акушерського анамнезу (0,5 %).

Проаналізовано структуру ускладнень в пологах у 198 вагітних з різним вихідним ІМТ (табл.1).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Таблиця 1

Структура ускладнень в пологах у жінок з різною прегравідарною масою тіла, абс. (%)

Показники	Прегравідарна маса тіла (n=198)			
	Нормальна (n=141)	Недостатня (n=17)	Надлишкова (n=19)	Ожиріння (n=21)
Спонтанний початок	132 (93,6)	17 (100,0)	14 (73,7) *	16 (76,2) *
Індукція пологів	9 (6,4)	0 (0,0)	5 (26,3) *	5 (23,8) *
ПРПО	16 (10,5)	2 (11,1)	2 (8,7)	3 (12,0)
Аномалії скоротливої діяльності матки:				
- первинна слабкість	13 (9,2)	1 (5,9)	5 (26,3)	5 (23,8)
- вторинна слабкість	4 (2,8)	0 (0,0)	3 (15,8) *	3 (14,3)
- дискоординова-на пологова діял.	3 (2,1)	1 (5,9)	3 (15,8) *	2 (9,5)
- стрімкі та швидкі пологи	9 (6,4)	6 (35,3)**	1 (5,3)	2 (9,5)
Дистрес плода в пологах	14 (9,9)	3 (17,6)	5 (26,3)	4 (19,0)
Дистоція плечиків	4 (2,9)	0 (0,0)	1 (12,5)	1 (11,1)
Пологовий травм:				
- розриви шийки матки	12 (8,5)	1 (5,9)	3 (15,8)	3 (14,3)
- розриви піхви	17 (12,1)	1 (5,9)	4 (21,1)	5 (23,8)
- розриви промежини	18 (12,8)	1 (5,9)	5 (26,3)	7 (33,3)
Кровотечі в III п/п та ранньому п/п періоді	17 (12,2)	1 (5,9)	5 (26,3)	7 (33,3) *
Тривалість пологів, години (95% CI)	8,5±5,7 (7,6-9,4)	6,8±1,0 (6,3-7,3)	8,3±1,2 (7,8-8,8)	7,6±1,3 (7,1-8,1)

Примітки: * - p<0,05; ** - p<0,001 – порівняно з нормальною прегравідарною масою тіла.

В групі з недостатнім ІМТ у всіх жінок відмічено спонтанний початок пологової діяльності і відсутність достовірної різниці в частоті ускладнень в пологах порівняно з групою пацієнток з нормальним ІМТ (p>0,05). У вагітних з надлишковою вагою прослідковано зростання шансів індукції пологів в 5,2 разів (OR=5,24; 95% CI: 1,54-17,82; p<0,05), аномалій скоротливої діяльності матки в 3,0 рази (p<0,001) в основному за рахунок вторинної (6,42; 1,32-31,30) слабкості та дискоординованої (8,63; 1,60-46,37) пологової діяльності порівняно з вагітними з нормальною вагою. Жінки з ожирінням також є в групі ризику по індукції пологів (4,58; 1,37-15,37), аномаліях скоротливої діяльності матки (5,15; 1,98-13,38) та кровотечах (3,11; 1,14-8,53). Тривалість пологів в середньому склала (8,1±1,5) годин (95% CI 7,5-8,7) та не різнилася між групами (p>0,05). Прослідковано відсутність достовірного зв'язку між ІМТ до вагітності та тривалістю пологів (p>0,05).

Проведений аналіз частоти втручань в пологах показав, що у вагітних з надмірною вагою та ожирінням зростає частота довенного введення окситоцину в пологах відповідно в 3,3 (p<0,001) та в 2,4 рази (p<0,01), а також епізіо- або перінеотомії при надлишковому ІМТ в 3,0 рази (p<0,03) (рис. 2).

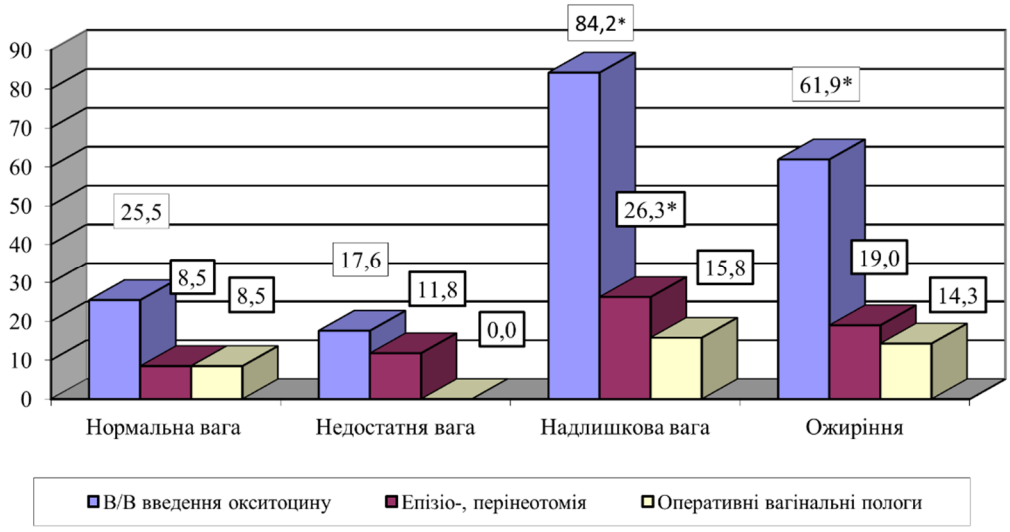


Рис. 2. Розподіл частоти втручань в пологах у пацієнток з різною прегравідарною масою тіла, %; * – порівняно показників з групою жінок з нормальною вагою (p<0,05).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

У дослідженні не виявлено достовірної різниці у частоті виникнення ускладнень в післяпологовому періоді в групах жінок з різним вихідним ІМТ.

Проаналізовано структуру та частоту ускладнень в пологах і післяпологовому періоді у осіб з різним ГЗМТ. В групі вагітних з рекомендованим приростом маси тіла перші пологи відбулися у 51 (51,0 %), повторні – у 49 (49,0 %) жінок. Виявлено, що шанси недостатньої і надлишкової надбавки в вазі достовірно знижуються при повторних пологах в 2,3 (OR=0,42; 95% CI: 0,20-0,90; p<0,05) і 2,0 рази (0,50; 0,27-0,93) відповідно. Встановлено відсутність статистично значущого зв'язку між терміном настання пологів та ГЗМТ (p>0,05). Вагінальні пологи відбулися у (78,1) % пацієнток, однак у жінок з надлишковим ГЗМТ шанси кесаревого розтину були вищі в 2,1 рази (2,18; 1,09-4,35), в тому числі за ургентними показаннями (11,20; 2,72-46,12) порівняно з групою з рекомендованим ГЗМТ (рис. 3).

В групі вагітних з недостатнім ГЗМТ не виявлено різниці у частоті ускладнень в пологах порівняно з групою з рекомендованим (табл. 2).

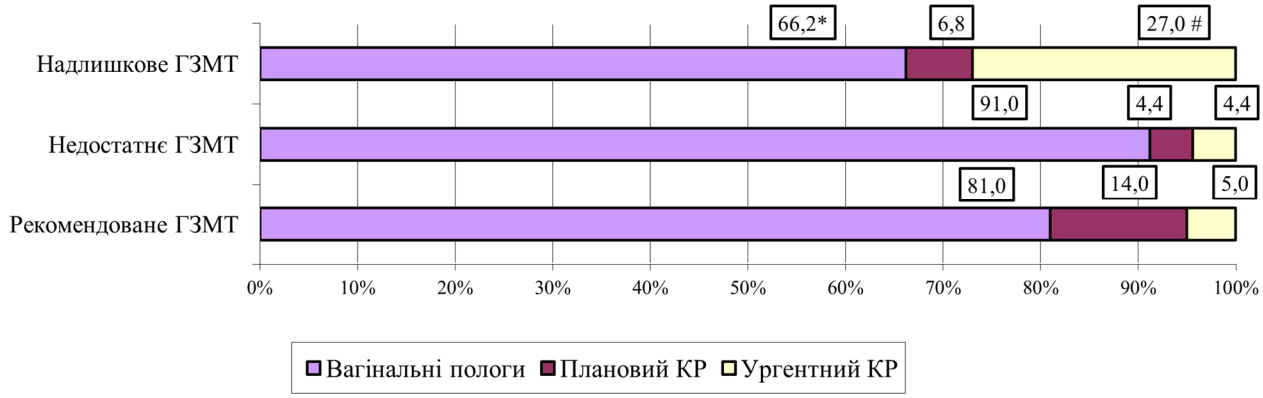


Рис. 3. Розподіл частоти вагінальних пологів, планових та ургентних кесаревих розтинів у жінок з різним гестаційним збільшенням маси тіла, %; * – p<0,05, # – p<0,01 – порівняно з групою жінок з рекомендованим ГЗМТ.

Таблиця 2

Структура ускладнень в пологах у жінок з різним гестаційним збільшенням маси тіла

Показники	Рекомендоване ГЗМТ (n=86)	Недостатнє ГЗМТ (n=43)		Надлишкове ГЗМТ (n=69)	
	Абс. (%)	Абс. (%)	p	Абс. (%)	p
Спонтанний початок	82 (95,3)	43 (100,0)	0,37	54 (78,3)	**0,003**
Індуковані пологів	4 (4,7)	0 (0,0)	0,37	15 (21,7)	**0,003**
ПРПО	10 (10,0)	6 (13,3)	0,76	7 (9,5)	0,89
Аномалії діяль-ності матки:					
- первинна слабкість	7 (8,1)	3 (7,0)	0,61	14 (20,3)	**0,04**
- вторинна слабкість	2 (2,3)	0 (0,0)	0,80	8 (11,6)	**0,04**
- дискоордино-вана пологова діяльність	2 (2,3)	1 (2,3)	0,53	3 (4,3)	0,81
- стрімкі та швидкі пологи	7 (8,1)	9 (20,9)	0,07	2 (2,9)	0,29
Дистрес плода в пологах	6 (7,0)	3 (7,0)	0,71	16 (23,2)	**0,008**
Дистоція плечиків	1 (1,2)	0 (0,0)	0,72	5 (10,2)	**0,04**
Пологовий трав:					
- розриви шийки матки	8 (9,3)	2 (4,7)	0,56	9 (13,0)	0,62
- розриви піхви	8 (9,3)	3 (7,0)	0,91	16 (23,2)	**0,03**
- розриви промежини	9 (10,5)	2 (4,7)	0,43	17 (24,6)	**0,03**
Кровотечі в III п/п та ранньому п/п періоді	11 (11,0)	1 (2,3)	0,14	18 (24,3)	**0,03**

Примітка: p – порівняно з групою жінок з рекомендованим гестаційним збільшенням маси тіла.

Надлишкове ГЗМТ достовірно збільшувало шанси індукованих пологів в 5,6 разів (OR=5,69; 95% CI: 1,79-18,08; p<0,01), аномалії скоротливої діяльності матки, зокрема в 2,8 разів первинної слабкості (2,87; 1,09-7,58) та в 5,5 разів (5,51; 1,13-26,85) вторинної слабкості пологової діяльності, дистресу плода в пологах в 4,0 рази (4,03; 1,48-10,95), дистоції плечиків в 9,0 разів (9,09; 1,03-80,29), пологового травматизму,

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

а саме розривів піхви в 2,9 разів (2,94; 1,18-7,37) та промежини в 2,8 разів (2,80; 1,16-6,75), кровотеч в післядовому та ранньому післяпологовому періодах в 2,6 разів (2,60; 1,14-5,91).

Ми не виявили достовірної різниці тривалості пологів між групами жінок: з рекомендованою надбавкою маси тіла (8,2±1,9) годин (95% CI 6,8-9,6), недостатньою (6,3±1,2) годин (95% CI 5,9-6,7) і надлишковою (8,8±1,3) годин (95% CI 7,0-10,6) (p>0,05). Однак, прослідковано наявність сильного прямого кореляційного зв'язку між рівнем ГЗМТ та тривалістю пологів (r=0,92, p<0,001).

В групі вагітних з недостатнім ГЗМТ необхідність довенного введення окситоцину була достовірно нижчою в 4,3 рази (p<0,05) (рис. 4).

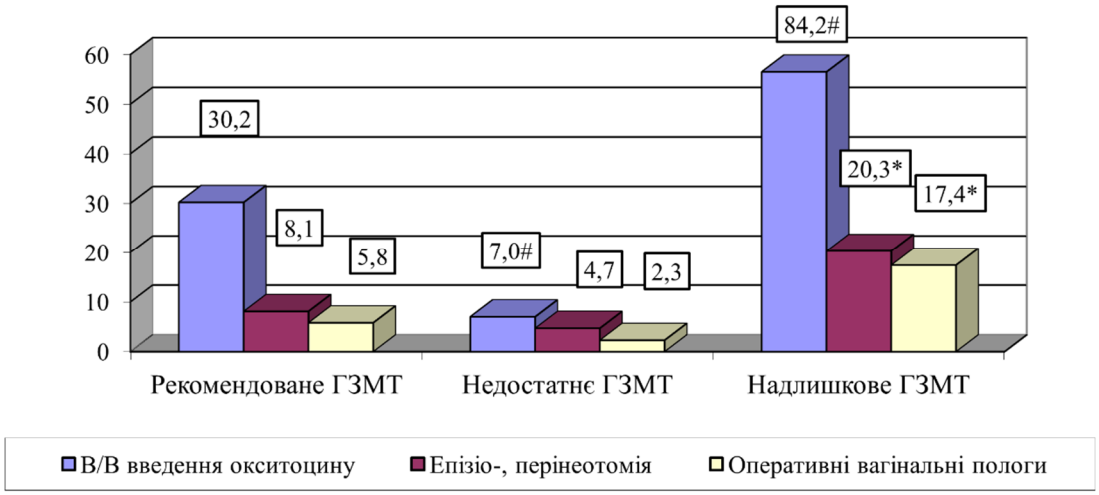


Рис. 4. Розподіл частоти втручань в пологах у пацієнток з різним гестаційним збільшенням маси тіла, %; * – p<0,05, # – p<0,01 – порівняно з рекомендованим гестаційним збільшенням маси тіла.

У вагітних з надлишковим ГЗМТ достовірно зростала частота втручань в пологах. Так, шанси довенної інфузії окситоцину з метою індукції або пологостимуляції достовірно зростали в 3,0 рази (3,00; 1,55-5,82), епізіо- або перінеотомії в 2,8 разів (2,87; 1,09-7,58), оперативних вагінальних пологів в 3,4 рази (3,41; 1,14-10,21).

У післяпологовому періоді в групі жінок з надлишковим ГЗМТ відмічено вірогідне зростання шансів запальної хвороби матки в 4,4 рази (OR=4,48; 95% Cl: 1,17-17,16; p<0,05) та тромбофлебіту нижніх кінцівок в 8,7 разів (8,74; 1,03-74,20) (рис. 5).

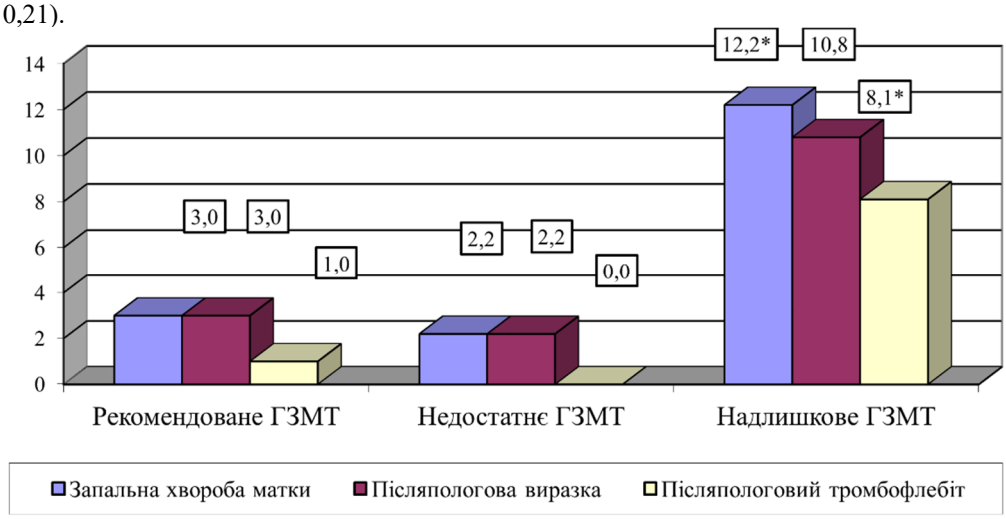


Рис. 5. Розподіл частоти ускладнень в післяпологовому періоді у пацієнток з різним гестаційним збільшенням маси тіла, %; * – порівняно з рекомендованим гестаційним збільшенням маси тіла (p<0,05).

Отже, на основі отриманих результатів можна стверджувати, що надмірна маса тіла і надлишкове ГЗМТ асоціюються з підвищеною частотою ускладнень під час пологів. Проте, випадки патологічного перебігу пологів у вагітних з надмірним ІМТ статистично значущі у жінок з ГЗМТ відхиленим від рекомендованого. Зокрема саме надлишковий гестаційний приріст ваги підвищує шанси кесаревого розтину (χ^2=3,86, p<0,05) та (χ^2=4,50, p<0,05), індукованих пологів (χ^2=5,74, p<0,05) та (χ^2=4,92, p<0,05) відповідно у вагітних з надмірною вагою та ожирінням до вагітності, аномалій скоротливої діяльності матки (χ^2=3,86, p<0,05) і введення окситоцину в пологах (χ^2=4,70, p<0,05) при надмірній масі тіла. У вагітних з нормальним ІМТ надлишкове ГЗМТ асоціюється з підвищеним ризиком кесаревого розтину (χ^2=7,73, p<0,01), аномалій скоротливої діяльності матки (χ^2=6,42, p<0,05), розривів м'яких тканин пологових

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

шляхів матері (χ^2=5,82, p<0,05), довенної стимуляції пологової діяльності (χ^2=4,14, p<0,05), проведенням епізіо-/перінеотомії (χ^2=4,49, p<0,05).

Підвищення питомої ваги патологічних і оперативних пологів зазвичай пов'язано з вищою частотою випадків ускладненої вагітності (прееклампсії, гестаційного діабету) при надмірній вазі матері, які у свою чергу асоціюються з високою частотою ускладнених і оперативних пологів. Coppage K. H., et al показали, що вагітні з тяжкою прееклампсією в 1,73 рази частіше мали плановий кесарів розтин, порівняно зі спробою вагінальних пологів і мали в 2,83 рази більший ризик ургентного абдомінального розродження у групі з початком вагінальних пологів [12]. У дослідженні Sukmawatia S., et al з 329 вагітних з прееклампсією лише 24,3 % мали вагінальні пологи, а 75,7 % - кесарів розтин [13]. Ретроспективне дослідження Kim L. H., et al із аналізом 3505 вагітностей продемонструвало вищий відсоток індукованих пологів та кесаревого розтину у пацієнток з прееклампсію, порівняно зі здоровими вагітними незалежно від терміну вагітності [14]. У науковій роботі Eshetu B., et al питома вага кесаревого розтину становила 57,8 %, зростанням ризику якого відмічено у разі гестаційної гіпертензії в 3,35 разів (95% CI: 1,22-9,20) та дистресу плода в 4,36 разів (95% CI: 1,30-4,62) [15].

За даними Olerich K. L. W., et al частота кесаревого розтину у пацієнток із гестаційним діабетом становила 40,3 %, а з передгестаційним цукровим діабетом – 60,0 % проти 29,7 % при нормальній вагітності (p<0,05) [16]. Основними факторами ризику у них були аномалії пологової діяльності відповідно 10,6 % (2,28, 95% CI 1,66-3,13) і 16,9 % (1,49, 95% CI 1,40-1,57). Автори прийшли до висновку, що, незважаючи на контроль цукру матері, при гестаційному діабеті частіше відбувалося абдомінальне розродження спричинене пологовою дистоцією, у той час як при передгестаційному цукровому діабеті підвищений ризик кесаревого розтину діагностований за показаннями зі сторони плода (макросомія, клінічно вузький таз, дистрес плода).

Метаболічні порушення при надмірній масі тіла призводять до гормонального дисбалансу, порушення окисно-відновних процесів в міометрії та аномалій скоротливої діяльності. Підтверджено, що зростання частоти кесаревого розтину асоціюється зі збільшенням частоти дисфункції пологового процесу і виникненні функціонально вузького тазу, що зазвичай пов'язано із збільшенням макросомії при надлишковому ГЗМТ. Більші шанси дистоції плечиків та пологового травматизму при надмірному ГЗМТ також пов'язані з великою масою плодів. В цьому плані наші свідчення співпадають з висновками, до яких прийшли інші дослідники вивчаючи особливості пологового процесу при надлишковій вазі [17, 18].

Висновки.

1. В представленому дослідженні статистично доведено, що зростання частоти ускладнень під час пологів, виявлені в групах вагітних з надмірною вихідною вагою, статистично значущі у жінок з надлишковим ГЗМТ.

2. Доведено, що надлишкове гестаційне збільшення маси тіла достовірно збільшує шанси кесаревого розтину (2,18; 1,09-4,35), індукованих пологів (5,69; 1,79-18,08), аномалії скоротливої діяльності матки, зокрема первинної слабкості (2,87; 1,09-7,58) та вторинної слабкості пологової діяльності (5,51; 1,13-26,85), дистресу плода (4,03; 1,48-10,95), дистоції плечиків (9,09; 1,03-80,29), пологового травматизму, а саме розривів піхви (2,94; 1,18-7,37) та промежини (2,80; 1,16-6,75), кровотеч в послідовому та ранньому післяпологовому періодах (2,60; 1,14-5,91).

3. Підтверджено, що у вагітних з надлишковим ГЗМТ достовірно зростали шанси втручань в пологах: довенної інфузії окситоцину (3,00; 1,55-5,82), епізіо- або перінеотомії (2,87; 1,09-7,58), оперативних вагінальних пологів (3,41; 1,14-10,21) і післяпологових ускладнень: запальної хвороби матки (4,48; 1,17-17,16) та тромбофлебіту нижніх кінцівок (8,74; 1,03-74,20).

4. В групі вагітних з недостатнім ГЗМТ не виявлено достовірної різниці у частоті ускладнень в пологах та післяпологовому періоді порівняно з групою з рекомендованою надбавкою в вазі (p>0,05).

References.

1. Simko M, Totka A, Vondrova D, Samohyl M, Jurkovicova J, Trnka M, et al. Maternal Body Mass Index and Gestational Weight Gain and Their Association with Pregnancy Complications and Perinatal Conditions. Int J Environ Res Public Health. 2019 May 17;16(10):1751. doi: 10.3390/ijerph16101751
2. Institute of medicine (US) and National research council (US) committee to reexamine IOM Pregnancy weight guidelines. Determining optimal weight gain. In: KM Rasmussen, AL Yaktine, eds. Weight gain during pregnancy: Reexamining the guidelines. Washington, DC: National academies press;2009:241-62.
3. Tyshko K, Hnatko O. Osoblyvosti perebihu polohiv u vahitnykh z ozhyrinnyam. Ukrayinskyy naukovo-medychnyy molodizhnyy zhurnal. 2020;115(1):9-17. doi:10.32345/USMYJ.1(115).2020.9-17
4. Langley-Evans SC, Pearce J, Ellis S. Overweight, obesity and excessive weight gain in pregnancy as risk factors for adverse pregnancy outcomes: A narrative review. J Hum Nutr Diet. 2022 Apr;35(2):250-64. doi: 10.1111/jhn.12999.
5. Mohapatra I, Harshini N, Samantaray SR, Naik G. Association Between Early Pregnancy Body Mass Index and Gestational Weight Gain in Relation to Neonatal Birth Weight. Cureus. 2022 Jul 21;14(7):e27089. doi: 10.7759/cureus.27089.
6. Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, Misso M, Boyle JA, Black MH, et al. Association of gestational weight gain with maternal and infant outcomes: a systematic review and meta-analysis. JAMA. 2017 Jun 6;317(21):2207-25. doi: 10.1001/jama.2017.3635.
7. Montvignier Monnet A, Savoy D, Préaubert L, Hoffmann P, Bétry C. In Underweight Women, Insufficient Gestational Weight Gain Is Associated with Adverse Obstetric Outcomes. Nutrients. 2023; 15(1):57. doi:10.3390/nu15010057
8. Kyozuka H, Hiraiwa T, Murata T, Sugeno M, Jin T, Ito F, et al. Gestational weight gain as a risk factor for dystocia during first delivery: a multicenter retrospective cohort study in Japan. BMC Pregnancy Childbirth. 2022;22:728. doi:10.1186/s12884-022-05055-6

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

9. Su L, Zhang Y, Chen C, Lu L, Sutton D, D'Alton M, et al. Gestational weight gain and mode of delivery by the class of obesity: A meta-analysis. Obes Rev. 2022 Dec;23(12):e13509. doi: 10.1111/obr.13509.
10. Nakaz MOZ Ukrayiny № 417 vid 15.07.2011 «Metodychni rekomendatsiyi orhanizatsiyi shchodo ambulatornoyi akushersko-hinekolohichnoyi dopomohy».
11. Nakaz MOZ Ukrayiny № 624 vid 03.11.2008 «Normalni polohy».
12. Coppage KH, Polzin WJ. Severe preeclampsia and delivery outcomes: Is immediate cesarean delivery beneficial? Resident′s papers: Obstetrics. 2002;186(5):921-3. doi:10.1067/mob.2002.124041
13. Sukmawatia S, Sunarnob I, Arsyada MA, Idrisc I. Vaginal and cesarean section delivery with severe preeclampsia and preeclampsia with complications. International Conference on Women and Societal Perspective on Quality of Life. 2020;30(S2):537-40. DOI: 10.1016/j.enfcli.2019.07.155
14. Kim LH, Cheng YW, Delaney S, Jelin AC, Caughey AB. Is preeclampsia associated with an increased risk of cesarean delivery if labor is induced? J Matern Fetal Neonatal Med. 2010 May;23(5):383-8. doi: 10.3109/14767050903168432.
15. Eshetu B, Balis B, Daba W, Mekonnen B, Getachew T, Roga EY, Habte S, Bekele H, Ketema I, Debella A. Magnitude of cesarean-section and associated factors among diabetic mothers in Tikur Anbessa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia: A cross-sectional study. Front Public Health. 2022 Sep 16;10:888935. doi: 10.3389/fpubh.2022.888935
16. Olerich KLW, Souter VL, Fay EE, Katz R, Hwang JK. Cesarean delivery rates and indications in pregnancies complicated by diabetes. J Matern Fetal Neonatal Med. 2022 Dec; 35(26): 10375-10383. doi: 10.1080/14767058.2022.2128653.
17. Bouvier D, Forest JC, Dion-ButeauE, Bernard N, Bujold E, Pereira B, et al. Association of maternal weight and gestational weight gain with maternal and neonate outcomes: a prospective cohort study. J Clin Med. 2019;8(12):e2074.
18. Hu J, Aris IM, Oken E, Ma Y, Ding N, Gao M, et al. Association of total and trimester-specific gestational weight gain rate with early infancy weight status: A prospective birth cohort study. Nutrients. 2019;11:280-92.

UDC 618.4:616-056.52

CHARACTERISTICS OF LABOR IN WOMEN WITH PATHOLOGICAL GESTATIONAL WEIGHT GAIN

S.O. Ostafiichuk, O.V. Neiko, O.M. Kusa, I.V. Levitsky, N.M. Kinash

Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Obstetrics and Gynecology,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-8301-814X,
e-mail: svitlana.ostafijchuk@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-2408-2664,
e-mail: olganeiko10@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-8881-3756,
e-mail: kusalena@ukr.net
ORCID ID: 0000-0001-6197-1730,
e-mail: igvollev@ukr.net
ORCID ID: 0000-0002-2094-6026,
e-mail: natalikinash78@gmail.com

Abstract. Prepregnancy maternal body mass index (BMI) and gestational weight gain (GWG) are strongly correlated with pregnancy outcomes. The studies of the mode of delivery reveal the importance of implementing preventive measures to influence women's body weight at the preconceptional stage and during pregnancy.

Aim. To study the characteristics of labor in women depending on the prepregnancy body weight and the level of weight gain during pregnancy.

Materials and methods. A prospective study was carried out at the Ivano-Frankivsk City Clinical Perinatal Center, Ukraine. 219 pregnant women were enrolled to the study: 153 (69.9 %) with normal initial BMI, 18 (8.2 %) – insufficient, 23 (10.5 %) – excessive, and 25 (11.4 %) with obesity. 100 (45.7 %) women had recommended GWG, 45 (20.5 %) – insufficient, 74 (33.8 %) – excessive. Pre-pregnancy weight status of patients was assessed with BMI (kilogram/ meter^2) calculated from pre-pregnancy weight and height. A statistical analysis package based on Microsoft Excel and the "Statistica 12.0" program (StatSoft Inc., USA) were used. The differences between the selections were considered statistically reliable at $p<0,05$.

Results. All women have delivered at full-term pregnancy in (39.2±1.1) weeks (95% CI 39.2-39.6). Excessive BMI and excessive GWG were associated with an increased frequency of complications during labor and delivery. However, it was diagnosed that the cases of complicated labors in excessive BMI pregnant were statistically significant in women with a GWG pathological deviating from the recommended one. In pregnant women with excessive BMI and obesity, the frequency of emergency cesarean sections increased significantly, by 2.7 times ($p<0.05$) and 3.0 times ($p<0.05$), respectively. Excessive GWG increased the chances of cesarean section ($\chi^2=3.86$, $p<0.05$) and ($\chi^2=4.50$, $p<0.05$), induced labor ($\chi^2=5.74$, $p<0$ .05) and ($\chi^2=4.92$, $p<0.05$), respectively, in overweight and obesity women, uterine contraction abnormalities ($\chi^2=3.86$, $p<0.05$), and oxytocin administration ($\chi^2=4.70$, $p<0.05$) in overweight. In pregnant women with a normal BMI, an excessive GWG was associated with an increased risk of caesarean section ($\chi^2=7.73$, $p<0.01$), uterine dystocia ($\chi^2=6.42$, $p<0.05$), mother's birth canal soft tissue traumas ($\chi^2=5.82$, $p<0.05$), induced labor ($\chi^2=4.14$, $p<0.05$), episio-/perineotomy ($\chi^2=4.49$, $p<0,05$).

Conclusions.

1. In presen study it was statistically proven that the high frequency of complications during labor and delivery was associated with overweight and obesity in women with excessive GWG.

2. It has been proven that excessive GWG significantly increases the chances of cesarean section (2.18; 1.09-4.35), induced labor (5.69; 1.79-18.08), uterine dystocia, in particular, primary inertia (2.87; 1.09-7.58), and secondary inertia (5.51; 1.13-26.85), fetal distress

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

(4.03; 1.48-10.95), shoulder dystocia (9.09; 1.03-80.29), birth injuries - vaginal tears (2.94; 1.18-7.37) and perineum (2.80; 1.16-6, 75), postpartum bleeding (2.60; 1.14-5.91). It was studied that excessive GWG was associated with the higher chances of oxytocin administration (3.00; 1.55-5.82), episio- or perineotomy (2.87; 1.09-7, 58), operative vaginal deliveries (3.41; 1.14-10.21), and postpartum complications: inflammatory disease of the uterus (4.48; 1.17-17.16), and thrombophlebitis of the lower extremities (8.74; 1, 03-74,20).

3. Insufficient GWG women had no significant difference in the frequency of complications during labor and postpartum period compared to the recommended weight gain patients (p>0.05).

Keywords: pregnancy, gestational weight gain, labor and delivery, cesarean section, excessive body weight, postpartum period.

Стаття надійшла в редакцію 14.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.120
УДК 616.314-084+616.314-77+616-073.7

ВИВЧЕННЯ СТАНУ ЗУБО-ЩЕЛЕПНОЇ СИСТЕМИ ТА НАДАННЯ ОРТОПЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ НАСЕЛЕННЮ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ЦИФРОВИХ ОРТОПАНТОМОГРАФІЧНИХ ЗНІМКІВ ТА КОНУСНО-ПРОМЕНЕВОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ

М.І. Палійчук, М.М. Рожко

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра стоматології ПО, м. Івано-Франківськ. Україна
ORCID ID: 0009-0003-9781-5942, e-mail: paliichuk_My@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-6876-2533, e-mail: mrozhko@ifnmy.edu.ua

Резюме. Актуальність дослідження полягає у вивченні стану зубо-щелепної системи у пацієнтів, які зверталися за стоматологічною допомогою та об'єму надання ортопедичної допомоги населенню на основі аналізу рентгенологічного дослідження.

Мета дослідження. Оцінити стан зубо-щелепної системи на підставі аналізу цифрових ортопантомографічних знімків та конусно-променевої комп'ютерної томографії у жителів м. Івано-Франківська.

Матеріал і методи. Проведений аналіз 3960 рентгенологічних обстежень пацієнтів віком 24-74 років, які зверталися за стоматологічною допомогою. Обстеження проводилося на рентгенологічному апараті з функцією комп'ютерного томографа Veraviewepocs 3D R100 P.

Результати дослідження і обговорення. Установлено переважаючу більшість дефектів зубних рядів на нижній щелепі (53,39%) у порівнянні з верхньою (46,61%) та переважаючу кількість деформацій зубів, які обмежували дефекти зубних рядів горизонтального типу (63,69%), у порівнянні з вертикальним типом деформацій (36,31%). Установлено найбільшу частоту локалізації дефектів зубних рядів 3 класу по Кеннеді (64,54%), менше 2 класу по Кеннеді (24,04%), ще менше 1 класу по Кеннеді (10,81%) і найменше 4 класу по Кеннеді (0,61%). Серед обстежених виявлено незнімні ортопедичні конструкції: одиночні коронки (76,14%), мостоподібні (17,22%) і консольні незнімні протези (6,64%). У зубах, покритих штучними коронками, виявлені значні періапікальні зміни періодонту - у інтактних зубах (45,31%) випадків, у ендодонтично лікованих зубах (55,52%) випадків. Установлена значна кількість порушень крайового прилягання штучних коронок до власне тканин зуба у пришийковій частині з інтактною пульпою (42,00%), менше у ендодонтично лікованих зубах (25,02%) та зміни в ділянці маргінального пародонту у вигляді кишень – з інтактною пульпою зуба (37,73%) та у ендодонтично лікованих зубах (28,01%).

Висновки. Спостерігається значна кількість неякісних незнімних ортопедичних конструкцій з ускладненнями маргінального і періапкального періодонту, що вказує на порушення правил підготовки і препарування зубів під різні види штучних коронок.

Ключові слова: розповсюдженість стоматологічних ортопедичних захворювань, ортопантомограма, конусно-променева комп'ютерна томографія, опорні зуби, пародонт, періапікальні зміни, дефекти зубів і зубних рядів, нижня і верхня щелепи, ускладнення при ортопедичному лікуванні, ортопедичні конструкції, незнімні мостоподібні протези.

Вступ. На сьогодні в стоматології рентгенографія є одним із найінформативніших методів об'єктивного дослідження зубо-щелепної системи [1].

Одним із сучасних методів діагностики загального стану зубів і всієї зубо-щелепної системи є цифрова ортопантомографія з різноманітними спеціальними програмами, які дають можливість отримати якісне зображення і значно мінімізувати променеве навантаження на пацієнта [2, 3]. Це дає можливість лікарю-стоматологу широко використовувати даний вид діагностики у повсякденній практиці.

Як вважають науковці, стандартом первинної консультації пацієнта повинна бути ортопантомографія, яка дозволяє оцінити загальний стан його зубо-щелепної системи [1].

Важливим доповненням до об'єктивної оцінки стану тканин пародонту зубів є використання конусно-променевої комп'ютерної томографії [4, 5], яка дає можливість оцінити його з медіальної, дистальної, вестибулярної, оральної сторін та найточніше оцінити можливість використання кожного зуба в якості опори при ортопедичному лікуванні [6].

Мета дослідження. Оцінити стан зубо-щелепної системи на підставі аналізу цифрових ортопантомографічних знімків та конусно-променевої комп'ютерної томографії у жителів м. Івано-Франківська.

Матеріал і методи. Нами проведений аналіз 3960 рентгенологічних обстежень пацієнтів віком 24-74 років, які зверталися за стоматологічною допомогою у «Центр стоматології» клініки ІФНМУ у період з 2019 по 2022 роки. Вибірка обстежень проводилася згідно черговості звернень. Обстеження проводилося у навчально-практичному центрі - кабінеті комп'ютерної діагностики кафедри стоматології ПО на панорамному рентгенологічному апараті з функцією комп'ютерного томографа Veraviewepocs 3D R100 P, виробник J. MORITA MFG. CORP., Japan.

Результати дослідження і обговорення. За даними аналізу 3960 обстежень КПКТ установлено

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

(рис. 1), що найбільша активність звернень за стоматологічною допомогою була у пацієнтів молодого віку (54,14%), менша у середньому віці (27,88%) і найменша у похилому віці (17,98%). Спостерігалася переважаюча більшість звернень жіночої статі (58,08%) у порівнянні з чоловічою (41,92%). Причому зафіксовано різницю активності звернень за стоматологічною допомогою у гендерному співвідношенні пацієнтів, де переважала найбільша активність звернень жіночої статі у всіх вікових періодах, зокрема, молодого віку (56,20%), середнього віку (60,69%), похилого віку (59,69%) у порівнянні з чоловічою статтю (44,80%, 39,31% та 40,31% відповідно).

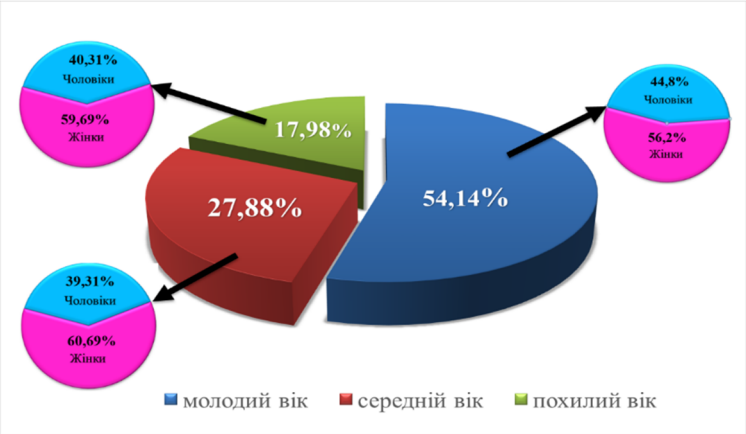


Рис. 1. Показники активності звернень пацієнтів за стоматологічною допомогою згідно віку і статі

У 3960 обстежених нами пацієнтів виявлено 5437 різних дефектів зубних рядів (рис. 2, 3). Найбільша частка дефектів виявлена у молодому віці (41,71%), у жінок вона становила (21,69%), у чоловіків (20,03%), менша у середньому віці (34,49%) де кількість їх у жінок становила (21,11%) на противагу у чоловіків (13,37%) і найменшу кількість дефектів виявлено у пацієнтів похилого віку (23,80%), де у жінок виявлено (13,98%), у чоловіків (9,82%).

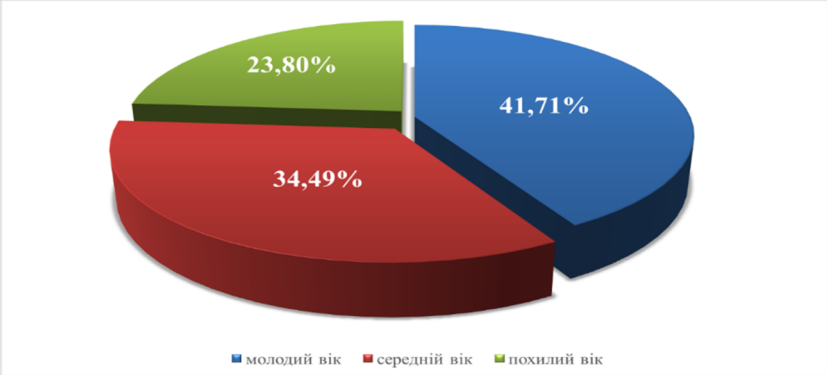


Рис. 2. Показники розповсюдженості дефектів зубних рядів у пацієнтів по звертанню за стоматологічною допомогою згідно віку

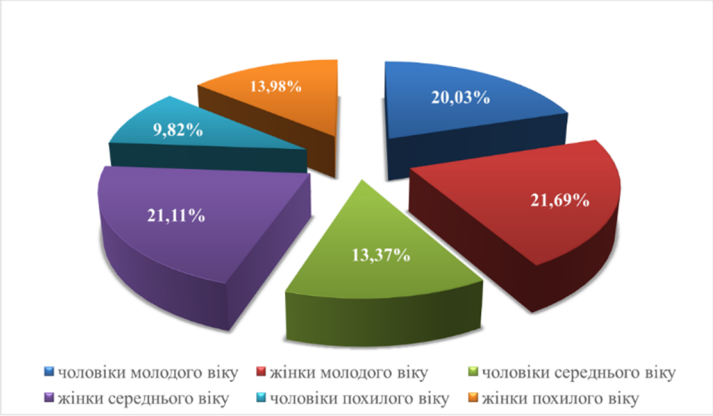


Рис. 3. Показники розповсюдженості дефектів зубних рядів у пацієнтів по звертанню за стоматологічною допомогою згідно статі

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Прослідковується різна частота дефектів зубних рядів на верхній і нижній щелепі в усіх вікових періодах (рис. 4, 5). Так, у молодому віці виявлено більше дефектів зубних рядів на нижній щелепі (44,06%) у порівнянні з верхньою (39,03%). У середньому віці кількість дефектів зубних рядів на нижній становила (33,62%), на верхній (35,48%) і у період похилого віку на нижній (22,32%), на верхній (25,49%).

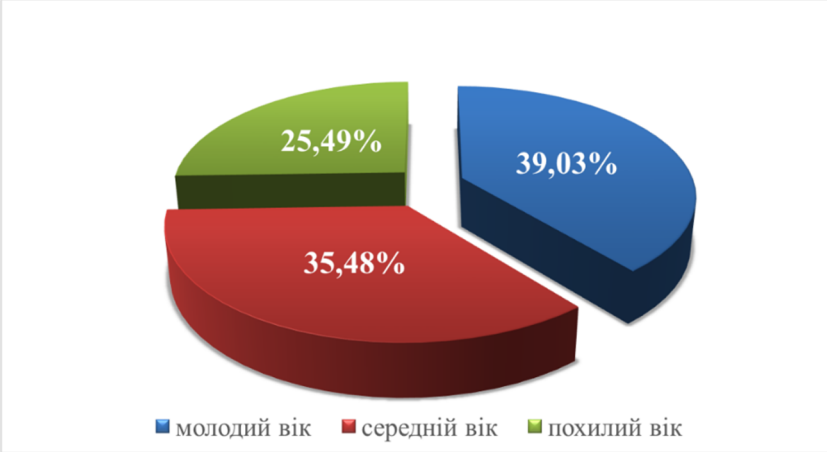


Рис. 4. Показники частоти дефектів зубних рядів верхньої щелепи у пацієнтів згідно віку по звертанню за стоматологічною допомогою

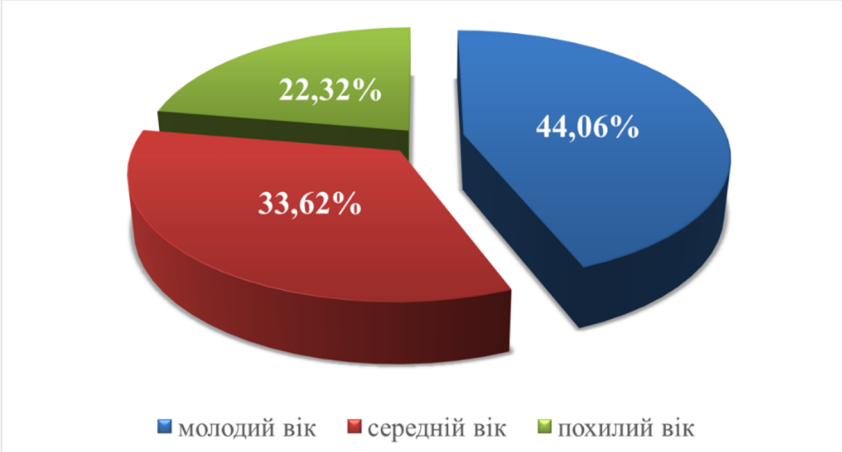


Рис. 5. Показники частоти дефектів зубних рядів нижньої щелепи у пацієнтів згідно віку по звертанню за стоматологічною допомогою

Аналізуючи частоту локалізації дефектів зубних рядів у обстежених пацієнтів установили (рис. 6), що найчастіше зустрічався 3 клас по Кеннеді (64,54%), менше 2 клас по Кеннеді (24,04%), ще менше 1 класу по Кеннеді (10,81%) і найменше зустрічався 4 клас по Кеннеді (0,61%).

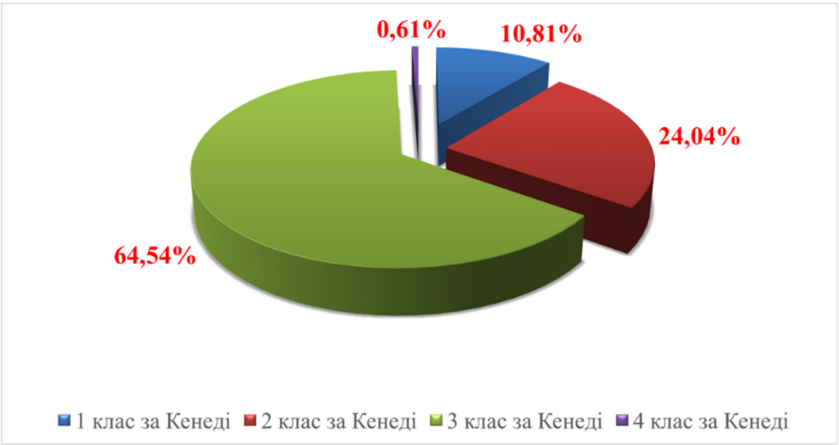


Рис. 6. Показники частоти локалізації дефектів зубних рядів у пацієнтів по звертанню за стоматологічною допомогою

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

У зубах, які обмежують дефекти зубних рядів, спостерігалися деформації їх нахилу, із яких більша частина відносилася до горизонтального типу (63,69%) і менша (36,31%) до вертикального типу деформацій зубних рядів.

Найбільшу кількість деформацій окремих зубів зафіксовано у молодому віці (42,73%), менше у середньому (32,89%) і найменше у похилому віці (24,38%). На нижній щелепі вони були значно частішими (56,36%) ніж на верхній щелепі (43,64%) у кожній віковій групі: у молодому віці на нижній щелепі загальна кількість деформацій окремих зубів становила 1051, на верхній – 912, у середньому віці 911 і 600, у похилому – 627 і 493 відповідно (рис. 7).

По кількості загальної втрати зубів найвищий показник становив у групі середнього віку (36,27%), менше у похилому віці (33,69%) і найменше у молодому віці (30,04%) (рис. 8).

Нами виявлено, що найбільша кількість дефектів власне твердих тканин коронкової частини зубів була у групі молодого віку (55,38%), менша у групі середнього (29,59%) і незначна кількість у похилому віці (15,03%) (рис. 9).

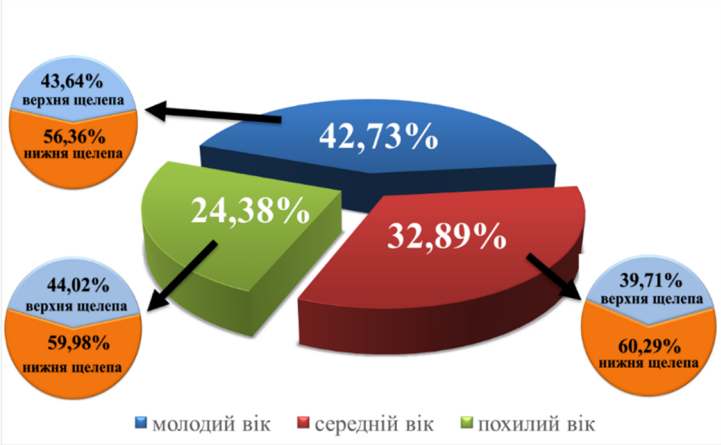


Рис. 7. Показники частоти деформацій окремих зубів на верхній та нижній щелепах у пацієнтів згідно віку по звертанню за стоматологічною допомогою

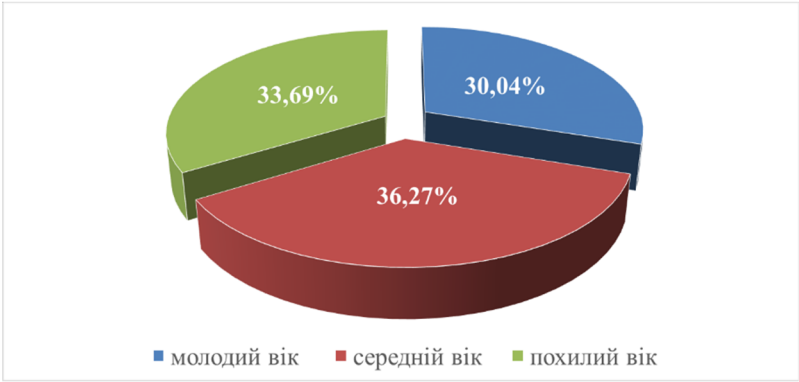


Рис. 8. Показники загальної втрати зубів у пацієнтів по звертанню за стоматологічною допомогою згідно віку

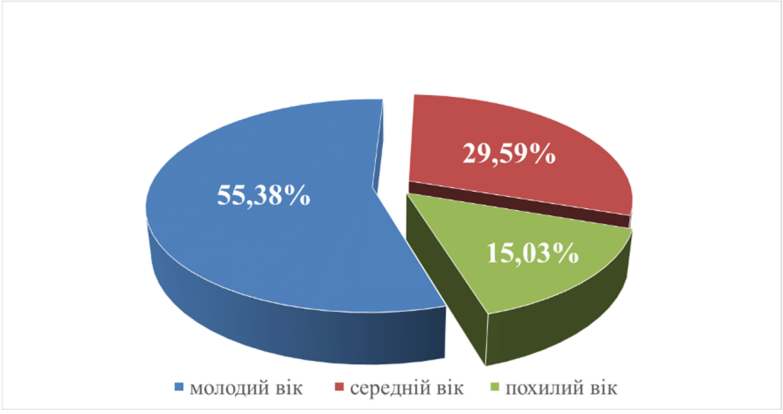


Рис. 9. Показники дефектів власне твердих тканин коронкової частини зубів у пацієнтів по звертанню за стоматологічною допомогою згідно віку

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Серед обстежених нами виявлено незнімні ортопедичні конструкції, де у (76,14%) випадках складали одиночні коронки, у (17,22%) мостоподібні і у (6,64%) консольні незнімні протези (рис. 10).

Значний інтерес представляє стан покритих зубів під різними видами штучних коронок, які у (74,68%) випадках були ендодонтично ліковані і тільки у (25,32%) випадках знаходилися з інтактною пульпою зуба (рис. 11).

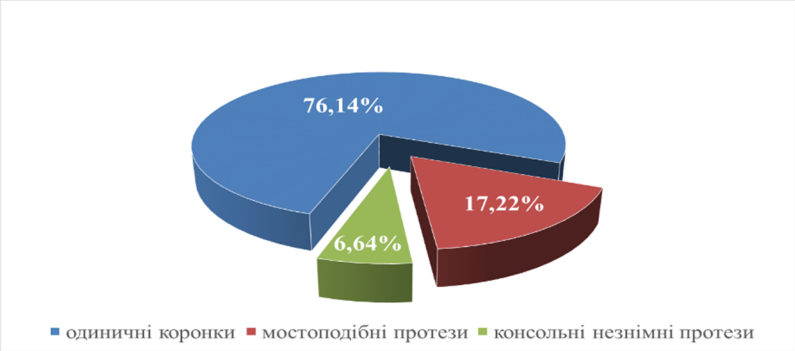


Рис. 10. Показники виявлених незнімних ортопедичних конструкцій у пацієнтів по звертанню за стоматологічною допомогою

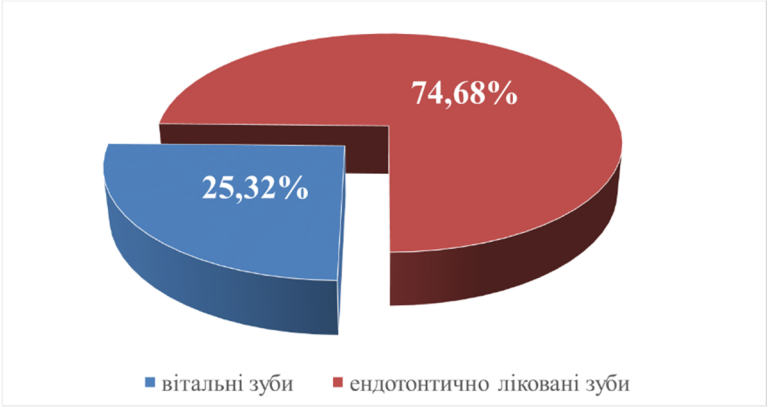


Рис. 11. Показники стану зубів покритих різними видами коронок у пацієнтів по звертанню за стоматологічною допомогою

У (18,72%) випадках покриті зуби незнімними видами коронок були відновлені вкладками, у (9,17%) анкерами та у (1,36%) штифтами.

При вивченні стану періапікальних змін у 14812 опорних зубах мостоподібних незнімних протезів та зубах, які були покриті одиничними коронками, серед інтактних 3750 зубів у (45,31%) випадках виявили періапікальні зміни періодонту, у (54,69%) без таких (рис. 12). Серед ендодонтично лікованих зубів цей показник складав (55,52%) із змінами та відповідно у (44,48%) без особливих змін періодонту. Причому у ендодонтично лікованих зубах виявився подібний показник недопломбованих кореневих каналів на рівні верхівки у (55,52%) випадках.

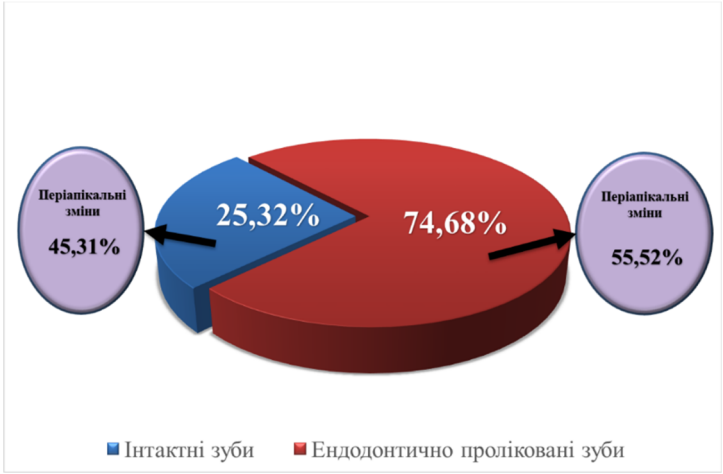


Рис. 12. Показники стану періапікальних змін зубів покритих штучними коронками у пацієнтів по звертанню за стоматологічною допомогою

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Зафіксований і той факт, що у зубах з інтактною його пульпою прилягання штучних коронок у пришийковій ділянці тільки у (58,00%) випадках перебувало у межах норми, в інших (42,00%) випадках спостерігали незадовільне прилягання краю коронок до власне тканин зуба, нависаючі краї коронок у межах до 1,4 мм та наявність у (37,73%) випадках глибших змін біля зубів зі сторони пародонту в пришийковій ділянці у вигляді кишень (рис. 13).

На відміну у ендодонтично лікованих зубах співвідношення краю штучних коронок до власне тканин зубів у межах норми виявили у (74,98%) випадках, відповідно з порушенням прилягання штучних коронок у пришийковій ділянці до власне тканин зубів становило (25,02%) випадках. Наявність кишень у ендодонтично лікованих зубах в пришийковій ділянці встановлено у (28,01%) випадках та без таких у (71,99%) випадках.

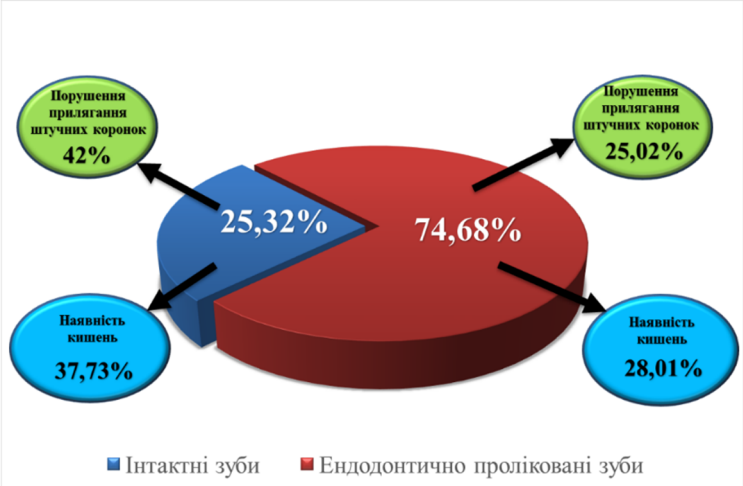


Рис. 13. Показники стану прилягання штучних коронок та змін маргінального пародонту покритих зубів з інтактною пульпою зуба та в ендодонтично лікованих зубах пацієнтів по звертанню за стоматологічною допомогою

Обговорення результатів. Таким чином, конусно-променева комп'ютерна томографія є еталонним методом у тривимірному зубо-щелепному зображенні, яка має широке застосування у різних розділах стоматології [7], об'єктивна і легкодоступна [3, 8], дозволяє детально оцінити стан кожного зуба в якості покриття його штучною коронкою, оптимізувати вибір ортопедичної конструкції та прогнозувати її використання у довготривалий період [9].

Як свідчать дослідження інших науковців [10], ускладнення зі сторони пародонту при ортопедичному лікуванні незнімними реставраціями можуть виникати внаслідок неправильно обраної тактики лікування згідно клінічної ситуації та неадекватно широкого препарування з надмірним оголенням дентину.

Проведений аналіз засвідчив значну потребу жителів м. Івано-Франківська у стоматологічній допомозі та про необхідність розробки більш ефективних нових способів планування і ортопедичного лікування незнімними конструкціями зубних протезів, що значно покращить рівень санації ротової порожнини, дозволить попередити різні види ускладнень тканин пародонту та покращити їх соціальний статус.

Висновки. 1. Спостерігається значна активність звернень за стоматологічною допомогою пацієнтів, серед яких переважають пацієнти жіночої статі (58,08%) у порівнянні з чоловічою (41,92%) в усіх вікових періодах 24-74 років.

2. Виявлено переважаючу більшість дефектів зубних рядів на нижній щелепі в усіх вікових періодах: у молодому віці (44,06%) на нижній щелепі у порівнянні з верхньою (39,03%) випадків, у середньому віці – (33,62%) і (35,48%) випадків та у періоді похилого віку (22,32%) і (25,49%) випадків відповідно.

3. Установлено у всіх вікових періодах 24-74 років обстежених пацієнтів найбільшу частоту локалізації дефектів зубних рядів 3 класу по Кеннеді (64,54%), менше 2 класу по Кеннеді (24,04%), ще менше 1 класу по Кеннеді (10,81%) і найменше 4 класу по Кеннеді (0,61%).

4. Установлено переважаючу кількість деформацій зубів горизонтального типу (63,69%), які обмежували дефекти зубних рядів у порівнянні з вертикальним типом деформацій (36,31%), серед яких, на нижній щелепі вони були значно частішими (56,36%) чим на верхній щелепі (43,64%).

5. Виявлено у пацієнтів по звертанню за стоматологічною допомогою найбільшу кількість дефектів власне твердих тканин коронкової частини окремих зубів без ортопедичних конструкцій у групі молодого віку (55,38%), меншу у групі середнього (29,59%) і незначну кількість у похилому віці (15,03%).

6. Серед обстежених виявлено незнімні ортопедичні конструкції, де найбільшу частку складали одиночні коронки (76,14%), меншу мостоподібні (17,22%) і незначну - консольні незнімні протези (6,64%).

7. У зубах покритих штучними коронками встановлено у (74,68%) випадках ендодонтично лікувані та у (25,32%) випадках з інтактною пульпою зуба, серед них виявлені значні періапікальні зміни періодонту - у інтактних зубах (45,31%) випадків, у ендодонтично лікованих зубах (55,52%) випадків.

8. Встановлена значна кількість порушень крайового прилягання штучних коронок до власне тканин зуба у пришийковій частині з інтактною пульпою (42,00%), менше у ендодонтично лікованих зубах

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

(25,02%) та зміни в ділянці маргінального пародонту у вигляді кишень – з інтактною пульпою зуба (37,73%) та у ендодонтично лікованих зубах (28,01%), що вказує на порушення правил препарування зубів під різні види штучних коронок.

Перспективи подальших досліджень. Логічним продовженням наукової роботи стане розробка способу попереднього комп'ютерного моделювання визначення безпечних ділянок і візуалізації прогнозованого об'єму препарування паралельності стінок зубів під незнімні конструкції зубних протезів з врахуванням індивідуальних анатомічних особливостей їх будови та деформації зубних рядів.

References.

1. Kuts PV, Nespriyadko VP, Uhryn MM, Zablotskyi YaV, Shelest Ye, Drobyazho MH, Solonko MYu. Suchasni aspekty renthenolohiyi u stomatolohiyi. Novyny stomatolohiyi. 2011;1:64-9. [in Ukrainian].
2. Paukku P, Gothlin J, Totterman S. Radiation doses during panoramic zonography, linear tomography and plain film radiography of maxillofacial skeleton. Eur. J. Radiol. 2016;3(3):239-42
3. Iannucci J, Jansen Howerton L. Dental Radiography: Principles and Techniques, 6th Edition. ELSEVIER HEALTH SCIENCES; 2021. 480 p.
4. Koval GYu, Mechev DS, Miroshnychenko SI, Sharmazanova OP et al. Radiation diagnostics [In 4 volumes]. Edited by G.Yu. Blacksmith. Kyiv: Medicine of Ukraine; 2018. 1. 320 s. [in Ukrainian].
5. Bergstedt H, Heverling M. Zonarc: a new unit for X-raytomography of the skull and cervical spine. Electromedica. 2017;53(4):168-73.
6. Korobeynikov LS, Korobeynikova YuL, Korol DM, Khavalkina LM. Kryteriyi otsinky opornykh zubiv pid metalokeramichni konstruktsiyi za rezultatamy konusno-promenevoyi kompiuternoyi tomohrafiyi. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2018;4(2(147))237-241. [in Ukrainian].
7. Norbert Bellaiche. Guide pratique du Cone beam en imagerie dento-maxillaire. Slovenie: initiatives Sante; 2016. 384 p
8. Lisa J. Koenig, Dania Tamimi, Susanne E. Perschbacher, Husniye Demirturk. Diagnostic imaging: oral and maxillofacial 3rd edition. ELSEVIER HEALTH SCIENCES; 2023. 1104 p.
9. Kamenetskiy MS, Pervak MB, Kosareva LI, Udod OA, Gubenko OV, Kotluby OV, ta in. Promeneva diagnostika v stomatologiyi. Donetsk: vid-vo: Noulidzh; 2020. 141 s. [in Ukrainian].
10. Galip Gurel, Marcelo A. Calamita, Christian Coachman et al. Clinical Performance of Porcelain Laminate Veneers: Outcomes of the Aesthetic Pre-evaluative Temporary (APT) Technique. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. 2012;32(6):624-635.

UDC 616.314-084+616.314-77+616-073.7

STUDY OF THE DENTOALVEOLAR SYSTEM STATE AND PROVISION OF ORTHOPEDIC CARE TO THE POPULATION BASED ON THE ANALYSIS OF DIGITAL ORTHOPANTOMOGRAPHIC IMAGES AND CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY

M.I. Paliychuk, M.M. Rozhko

Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Stomatology of Postgraduate Education,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
ORCID ID: 0009-0003-9781-5942,
e-mail: Paliichuk_My@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-6876-2533,
e-mail: mrozhko@ifnmy.edu.ua

Abstract. Orthopedic treatment with fixed denture structures is one of the most common methods of replacing defects in the crown of teeth and dental rows. However, their use is associated with a significant number of complications from periodontal tissues. The study of the state of the dentoalveolar system in patients seeking dental care and the volume of orthopedic care provided to the population based on the analysis of X-ray examination is relevant today.

The aim of the study. To evaluate the state of the dentoalveolar system based on the analysis of digital orthopantomographic images and cone beam computed tomography in residents of Ivano-Frankivsk.

Material and methods. An analysis of 3,960 X-ray examinations of patients aged 24-74 years who sought dental care was performed. The examination was carried out on a panoramic X-ray machine with the function of a computed tomography scanner Veraviewepocs 3D R100 P, manufactured by J. MORITA MFG. CORP., Japan.

Research results and discussion. The state of the dentoalveolar system in patients (24-74 years old) seeking dental care and orthopedic care based on the analysis of X-ray examinations was studied. A significant activity of patients seeking dental care was revealed, among which female patients (58.08%) predominate compared to male patients (41.92%). The predominant majority of dentition defects were found in the lower jaw (53.39%) compared to the upper jaw (46.61%). The highest frequency of dentition defects of Kennedy Class III (64.54%), less cases of Kennedy Class II (24.04%), even less cases of Kennedy Class I (10.81%) and the lowest number of defects of Kennedy Class IV (0.61%) were found in the examined patients. A predominant number of horizontal type of tooth deformations (63.69%) was revealed, which limited the defects of the dentition compared to vertical deformities (36.31%), including those in the lower jaw (56.36%) and upper jaw (43.64%). Among the examined patients, fixed orthopedic structures were found: single crowns (76.14%), bridges (17.22%) and cantilever fixed prostheses (6.64%). In the teeth covered with artificial crowns, in (74.68%) cases endodontically treated and in (25.32%) cases with intact tooth pulp, significant periapical periodontal changes were found: in intact teeth (45.31%) cases, in endodontically treated teeth (55.52%) cases. A significant number of violations of the marginal adhesion of artificial crowns to the tooth tissue itself was found in the cervical

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

part with intact pulp (42.00%), less in endodontically treated teeth (25.02%) and changes in the marginal periodontal area in the form of pockets: with intact tooth pulp (37.73%) and in endodontically treated teeth (28.01%), which indicates a violation of the rules of preparation of teeth for different types of artificial crowns.

Conclusions. There is a significant activity of requests for dental care from patients with defects and deformities of the dentition, defects in the hard tissues of the crown, poor-quality fixed orthopedic structures, complications of the marginal and periapical periodontium, which indicates a violation of the rules for preparing teeth for various types of artificial crowns. The analysis showed a significant need for dental care, in particular, the need to develop more effective new methods of planning and orthopedic treatment with fixed structures, which will significantly increase the level of oral cavity sanitation and prevent various types of periodontal complications.

Keywords. prevalence of dental orthopedic diseases, orthopantomogram, cone beam computed tomography, abutment teeth, periodontium, periapical changes, defects of teeth and dentition, lower and upper jaws, complications during orthopedic treatment, orthopedic structures, fixed bridges.

Стаття надійшла в редакцію 19.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.128
УДК 616-08+616.284-002+616-007.61+616.322

ЛІКУВАННЯ СЕКРЕТОРНОГО СЕРЕДНЬОГО ОТИТУ В ПАЦІЄНТІВ ІЗ ГІПЕРТРОФІЄЮ ТРУБНИХ МИГДАЛИКІВ

В.І. Попович, О.Р. Оріщак

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра оториноларингології з курсом хірургії голови та шиї, м. Івано-Франківськ, Україна.
ORCID ID:0000-0002-2898-8474, e-mail: popovychvasyl@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-4689-595X, e-mail: o.orishchak@gmail.com

Резюме. Запропоновано комплексне патогенетично обґрунтоване лікування секреторного середнього отиту (ССО) в дорослих із гіпертрофією трубних мигдаликів.

Мета. Підвищити ефективність лікування ССО в пацієнтів із гіпертрофією трубних мигдаликів шляхом удосконалення діагностичного алгоритму та впровадження патогенетично обґрунтованого диференційованого медикаментозного комплексу.

Матеріал і методи. Обстежено й проліковано 71 хворого віком від 18 до 60 років із мукозною стадією ССО, причиною розвитку якого була гіпертрофія трубних мигдаликів. Хворих було розділено на ІІ групи: І група (контрольна) – 45 пацієнтів; ІІ група (основна) – 26 хворих. Пацієнти обох груп отримували стандартну консервативну терапію (місцеві та системні деконгестанти, інтраназальні кортикостероїди, муколітики). Пацієнти основної групи, окрім стандартної консервативної терапії, одержували запропонований нами комбінований фітоніринговий екстракт BNO 1030. Хірургічне лікування виконано тим хворим, у яких консервативна терапія була неефективною – 15 із 45 – першої групи й 4 із 26 – другої.

Результати. На основі проведених досліджень установлено, що всім хворим із ССО при первинному огляді необхідно виконувати ендоскопічний огляд порожнини носа й носоглотки з метою виявлення механічного блоку слухової труби та тубарної дисфункції. При обстеженні необхідно оцінити стан лімфоїдної тканини носоглотки, а саме трубного мигдалика, ступінь розкриття глоткового вічка слухової труби. Для лікування ССО до стандартної терапії доцільно додавати фітоніринговий препарат BNO 1030. При відсутності ефекту консервативної терапії в пацієнтів із ознаками гіперплазії трубних мигдаликів доцільно провести хірургічне лікування.

Висновки. Запропоноване комплексне патогенетично обґрунтоване лікування ССО в дорослих із гіпертрофією трубних мигдаликів із використанням фітоніринового препарату BNO 1030 показало статистично вірогідні результати його ефективності, а також привело до достовірного зниження шансів оперативних втручань у 4,5 рази (OR=0,22; 95% CI: 0,06-0,81; p<0,05) порівняно зі стандартною терапією.

Ключові слова: секреторний середній отит, ендоскопія носоглотки, гіпертрофія трубних мигдаликів, мукозна стадія, стан слухової функції, лікування.

Вступ. Секреторний середній отит (ССО) – це рецидивуюче запалення середнього вуха, яке характеризується наявністю ексудату в барабанній порожнині й зниженням слуху на тлі відсутності больового синдрому при збереженій цілісності барабанної перетинки [1-5]. Причини утворення ексудату в середньому вусі різноманітні й у багатьох випадках залишаються не встановленими. До сьогодні питання етіопатогенезу ССО є спірними, відсутні загальні уявлення про причини виникнення та значимість цих чи інших факторів у процесі появи випоту в барабанній порожнині. Одним із найбільш імовірних механізмів постає порушення вентиляційної та дренажної функцій слухової труби, в той же час ССО може формуватися і при відсутності порушення прохідності слухової труби [2, 6-8].

Важливою причиною розвитку дисфункції слухової труби є механічні порушення її прохідності через різні процеси – гіперплазії глоткового мигдалика, доброякісних і злоякісних новоутворів носоглотки, гіпертрофії задніх кінців нижніх носових раковин, рубцевих змін у носоглотці й безпосередньо в просвіті слухової труби, викривлення носової перегородки, запальних набряків у порожнині носа та носоглотки, анатомо-фізіологічних особливостей слухової труби, імунодефіциту локального й системного характеру, гастроезофагального рефлюксу, алергічного запалення слизової оболонки порожнини носа і носоглотки [6, 9, 10].

Чимало авторів уважає, що пусковим моментом у розвитку ССО, а зокрема його рецидивних форм, значущу роль відіграє гостра респіраторна вірусна інфекція (ГРВІ), яка призводить до пригнічення специфічних і неспецифічних факторів імунного захисту [1, 3, 11].

Різнобарвність клінічної картини захворювання, часто незадовільний результат лікування, високий відсоток рецидивів спричинили необхідність більш глибокого вивчення етіологічних факторів ССО в дорослих і покращення ефективності його лікування. Тактика лікування вищевказаного захворювання постійно вдосконалюється і міняється з тенденцією до більш прогресивних методів. Розробка нових ефективних методів лікування з урахуванням його основних етіопатогенетичних ланок і стадій розвитку є важливим напрямком клінічної оториноларингології [1-5, 7, 9, 12-15].

Обґрунтування дослідження. Проблема лікування та профілактики запальних захворювань середнього вуха є актуальною. Це зумовлено не тільки значним поширенням аналізованої патології, але й вираженою тенденцією до її зростання. Значуще місце

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

серед таких захворювань посідає ССО [1-5]. За відомостями з літератури, найбільш часто ССО трапляється в дітей, проте й у дорослих теж доволі нерідко, [1-5, 7, 14, 16].

Так, ССО відрізняється тривалим перебігом, резистентністю до стандартного лікування та схильністю до рецидивування, а також супроводжується стійким зниженням слуху, викликаним як самим захворюванням, так і його наслідками, що передовсім призводить до потужного зниження якості життя пацієнтів. Неконтрольований перебіг недуги зумовлює формування рубців, ателектазів, міринготосклерозу з утратою слуху й соціальною дезадаптацією [5, 10, 13].

Незважаючи на активну дискусію в літературі з питань етіології та патогенезу ССО, на сьогодні немає єдиної думки щодо причин його розвитку в дорослих, а, отже, відсутні чіткі критерії щодо вибору тактики лікування.

Проведений літературний пошук показав недостатньо інформації про роль трубних мигдаликів у розвитку ССО й про використання найбільш ефективного методу лікування.

Мета роботи. Підвищити ефективність лікування секреторного середнього отиту в пацієнтів із гіпертрофією трубних мигдаликів шляхом удосконалення діагностичного алгоритму та впровадження патогенетично обґрунтованого диференційованого медикаментозного комплексу.

Матеріал і методи. До згаданого проспективного дослідження включено 71 пацієнта віком від 18 до 60 років, які проходили лікування на клінічних базах кафедри оториноларингології з курсом хірургії голови та шиї Івано-Франківського національного медичного університету в амбулаторному або стаціонарно-амбулаторному режимі.

Усіх пацієнтів було розподілено на дві групи. В I (контрольну) ввійшли 45 пацієнтів із мукозною стадією ССО (27 чоловіків і 18 жінок), котрі отримували стандартну консервативну терапію (місцеві та системні деконгестанти, інтраназальні кортикостероїди, муколітики). II-га група (основна) містила 26 пацієнтів із мукозною стадією ССО (16 чоловіків і 10 жінок), які, окрім стандартної консервативної терапії, одержували запропонований нами комбінований фітоніринговий екстракт BNO 1030. Діагноз ССО виставляли на основі скарг хворого (закладеність вуха, зниження слуху, шум у вусі або в голові, відчуття повноти у вусі), відомостей анамнезу, результатів типової отоскопічної картини, камертональних проб, даних тимпанометрії, порогової тональної аудіометрії, ендоскопії порожнини носа та носоглотки з детальним оглядом стану трубних мигдаликів. Важливо було встановити тривалість захворювання, попередньо проведене лікування та його ефективність.

Середня тривалість захворювання на момент залучення в дослідження в пацієнтів обох груп становила 1,86±0,76 місяця та достовірно не різнилася в групах ($p>0,05$). Середній вік пацієнтів становив – 38,23±4,1 роки без статистично вірогідної різниці в групах ($p>0,05$). Усі пацієнти відзначали чіткий зв'язок початку захворювання з перенесеною ГРВІ. Також у хворих при отомікроскопії виявили ознаки наявності густого, в'язкого ексудату в барабанній порожнині, що відповідає мукозній стадії ССО та при ендоскопічному огляді носоглотки – ознаки гіпертрофії трубного мигдалика, у деяких випадках із переходом на трубний валик.

Критерії введення пацієнтів у дослідження: діагноз «секреторний середній отит», мукозна стадія (МКХ Н 65), вік від 18 до 60 років, письмова згода. Критеріями виключення були пацієнти з гострими гнійними середніми отитами, гострими запальними захворюваннями верхніх дихальних шляхів, хронічними риносинуситами, алергічними ринітами, ендокринними, аутоімунними захворюваннями, вродженими вадами, новоутворами носоглотки, перенесеними оперативними втручаннями на середньому вусі, які використовували імунотропні препарати або щеплення впродовж місяця до дослідження, психічними захворюваннями, котрі можуть обмежувати законність інформативної згоди або спотворювати інтерпретацію результатів, а також вагітні жінки.

Обстеження проводили до лікування та на 7-му й 14 -ту доби на тлі проведеної терапії, а також через 21 день після лікування. Клінічне одужання констатували на основі суб'єктивних відомостей (відсутність закладення у вусі, відсутність латералізації в досліді Вебера), отоскопічної картини, результатів тональної порогової аудіометрії та тимпанометрії, ендоскопії носоглотки. Віддалені результати лікування оцінювали за кількістю рецидивів захворювання впродовж наступних 6-ти місяців. За рецидив уважали появу ексудату в барабанній порожнині, а також підвищення порогів слухового сприйняття по повітрю до 20 дБ і вище.

Отомікроскопію проводили за допомогою операційного мікроскопа «Zeiss OPMI 1-FC» (Німеччина) з 6-ти і 12-ти кратним збільшенням. Ендоскопічний огляд носа, носоглотки, глоткових вічок слухових труб, трубних мигдаликів здійснювали за допомогою відеоендоскопічної системи «KARL STORZ» (Німеччина) з ендоскопами діаметром 2,7 мм і 4,0 мм; 0^o і 30^o. Порогову тональну аудіометрію та імпедансометрію виконували на аудіометрі-тимпанометрі «Intercoustics AA222» (Данія), каліброваного згідно зі стандартом ISO-64 з урахуванням вікових змін слуху. Досліджували пороги повітряної та кісткової провідності. Результати розраховували за показниками слуху на частотах: 500, 1000, 2000, і 4000 Гц.

Запропонований із нашого боку комбінований фітоніринговий екстракт BNO 1030 містить противірусну, протизапальну, протинабрякову дію, з помірно антибактеріальним і стимулювальним неспецифічної реакції імунної системи ефектом. Препарат, зареєстрований в Україні під торговою назвою «Імупрет» і доступний без рецепта, призначали по 2 таблетки тричі на добу впродовж 14 днів. Основними показаннями до застосування є захворювання верхніх дихальних шляхів (тонзиліт, фарингіт, ларингіт), профілактика ускладнень і рецидивів при респіраторних вірусних інфекціях унаслідок зниження захисних сил організму [17]. Всім хворим під місцевою анестезією перед призначенням консервативної терапії виконували тимпанотомію в задньо-нижньому квадранті з евакуацією густого, в'язкого вмісту барабанної порожнини з подальшим цитологічним дослідженням.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Обробляли цифровий матеріал із використанням пакету статистичного аналізу Statistica 12 (Serial Number: STA999K347150-W) та MEDICAL® (інтернет-ресурс із відкритим доступом, https://www.medcalc.org/calg/). Міра центральної тенденції показників представлена у вигляді інтервалу M±SD, де M – середня арифметична величина, SD – стандартне відхилення середньої арифметичної. Для оприлюднення ризику ускладнень і потреби виконання хірургічного втручання використано метод розрахунку показника відношення шансів (Odds Ratio (OR)) та його CI 95%. Оцінку достовірності різниці даних у групах порівняння проводили на основі t-тесту Стьюдента. Різницю між величинами вважали статистично значущою при $p<0,05$ [15].

Робота є фрагментом комплексної НДР «Клініко-рентгено-лабораторні паралелі в оптимізації діагностичної та лікувальної тактики при запальних захворюваннях дихальних шляхів і вуха» № державної реєстрації 0121U109999. Права пацієнтів були дотримані згідно з Гельсінською декларацією «Етичні принципи медичних досліджень за участю людей», розробленій Всесвітньою медичною асоціацією, «Загальною декларацією про біоетику та права людини (ЮНЕСКО)». Усі пацієнти оформили «Інформативну згоду на участь у дослідженні». Дизайн наукової роботи схвалено комісією з питань етики Івано-Франківського національного медичного університету, протокол №114/20 від 21.05.2020 р.

Результати дослідження. Позитивний результат у процесі лікування отримано в обох групах, проте відмінність полягала в термінах досягнення одужання за досліджуваними показниками (рис. 1). Проаналізовано: хворі другої групи відзначали зникнення закладеності у вусі в середньому на 2,63±1,16 добу раніше порівняно з I групою. Щоденне проведення камертональних проб продемонструвало достовірно швидший регрес проби Вебера на 2,18±1,36 доби раніше, порівняно з першою групою. Об'єктивний огляд у пацієнтів другої групи дозволив констатувати зникнення ексудату з барабанної порожнини, а також відновлення нормальної отоскопічної картини на 2,61±1,19 добу й раніше ендоскопічної картини на 2,10±1,22 добу швидше від хворих контрольної групи.

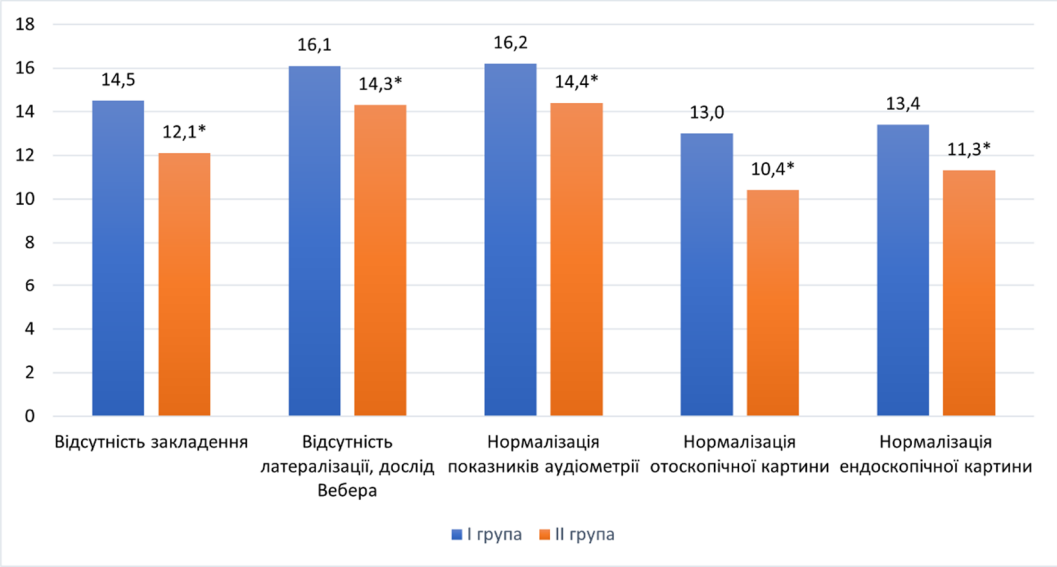


Рис. 1. Динаміка клінічних симптомів у пацієнтів із секреторним середнім отитом під упливом різних методів лікування, доби.

Примітка. * – статистично достовірно порівняно з I групою ($p<0,05$)

Отже, у групі хворих, які отримували запропонований нами лікувальний комплекс, спостерігали більш швидкий регрес симптомів захворювання.

Статистичний аналіз результатів тональної порогової аудіометрії пацієнтів першої групи показав позитивну динаміку в процесі лікування. Як продемонстровано в таблиці 1, на 7–му, на 14-ту доби та після лікування показники повітряної провідності на всіх досліджуваних частотах достовірно знизилися від даних до лікування (у всіх випадках $p<0,05$), за середнім показником у 1,6 раза, 3,1 рази і 4,2 рази відповідно (у всіх випадках $p<0,05$). На 7-му добу терапії за середнім порогом звукопроведення на мовних частотах середня величина (27,19±0,70 дБ) була в межах I ступеня приглухуватості за Міжнародною класифікацією (26-40 дБ).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Таблиця 1

Динаміка показників тональної порогової аудіометрії в групах пацієнтів із секреторним середнім отитом під упливом лікування, дБ (M±SD)

Частота, Гц		До лікування	7-ма доба	14-та доба	Після лікування 21-та доба
Перша група (n=30)					
Повітряна провідність	500	41,14±0,71	29,38±0,62*	15,63±1,13*	9,28±1,37*
	1000	43,64±0,72	27,50±0,94*	15,00±0,86*	11,15±1,23*
	2000	44,27±1,37	26,25±0,82*	13,13±0,91*	11,25±1,25*
	4000	44,28±1,38	25,63±1,14*	11,88±0,91*	10,00±1,24*
	Середня	43,33±1,04	27,19±0,70*	13,91±0,64*	10,42±1,27*
Кісткова провідність	500	11,25±0,82	11,25±0,82	10,08±0,94	9,39±1,12*
	1000	11,77±0,81	10,12±0,96	10,05±0,76	9,41±0,64*
	2000	13,64±0,71	12,50±0,94	11,05±0,62*	10,03±0,81*
	4000	12,40±0,83	10,63±0,62	9,38±0,62*	9,75±0,82*
	Середня	11,77±0,69	11,09±0,34	10,16±0,36*	9,64±0,87*
Друга група (n=22)					
Повітряна провідність	500	42,28±0,63	16,25±0,82*≠	11,25±0,82*≠	8,78±0,92*
	1000	44,78±0,81	15,00±0,00*≠	11,88±1,31*≠	10,00±0,84*
	2000	46,12±0,81	14,38±0,62*≠	10,00±0,94*≠	9,27±1,12*
	4000	42,14±0,92	13,13±0,91*≠	10,00±0,94*≠	10,12±0,94*
	Середня	43,83±0,79	14,69±0,46*≠	10,78±0,71*≠	9,54±0,96*
Кісткова провідність	500	10,78±0,82	10,63±0,62	8,75±0,82	8,65±0,65*
	1000	12,75±0,72	12,72±0,82	9,38±1,13*	9,08±1,12*
	2000	12,88±0,91	12,75±0,82	7,50±1,34*≠	8,12±1,22*
	4000	11,78±0,91	11,68±0,91	8,22±0,51*	8,38±1,13*
	Середня	12,05±0,84	11,94±0,79	8,46±0,76*≠	8,56±1,05*

Примітки. * – достовірна різниця показників порівняно з долікуванням, $p<0,05$; ≠ – достовірна різниця показників порівняно з першою групою, $p<0,05$

У пацієнтів першої групи динаміка слуху за кістковою провідністю на 7-му добу лікування не показала статистично значущої динаміки ($p>0,05$). На 14-добу достовірне зниження параметрів кісткової провідності від даних до лікування виявлено лише на частотах 2000 і 4000 Гц (у обох випадках $p<0,05$), а також за середнім показником у 1,2 раза ($p<0,05$). Після лікування показники кісткової провідності на всіх досліджуваних частотах достовірно зменшилися від відомостей до лікування (у всіх випадках $p<0,05$), за середнім показником у 1,2 раза ($p<0,05$). Не настільки виразну позитивну динаміку показників кісткової провідності слід пояснити класичним кондуктивним видом приглухуватості при ССО, коли головним чином порушується повітряна провідність, а не кісткова. Зниження показників кісткової провідності в пацієнтів може бути викликане блокадою густим ексудатом лабіринтних вікон, інтоксикацією внутрішнього вуха продуктами метаболізму [5, 13].

У хворих другої групи встановлено позитивну динаміку в достовірному зниженні параметрів повітряної провідності на 7-му, 14-ту доби й після лікування на всіх досліджуваних частотах від показників до лікування (у всіх випадках $p<0,05$), за середнім показником в 3,0 рази, 4,1 рази і 4,6 рази відповідно (у всіх випадках $p<0,05$). Варто закцентувати: в другій групі пацієнтів показники повітряної провідності на 7-му й 14-ту доби були вірогідно нижчі за параметри першої групи на всіх частотах (у всіх випадках $p<0,05$), за середнім показником відповідно в 1,9 раза і 1,3 раза (у обох випадках $p<0,05$), що вказує на більш виражений лікувальний ефект у коротші терміни запропонованого нами виду терапії ССО, порівняно зі стандартним. Також проаналізовано, що вже на 7-му добу терапії за середнім порогом звукопроведення на мовних частотах, пацієнта можна було вважати здоровим: величина (14,69±0,46 дБ) знаходиться нижче від установленої за Міжнародною класифікацією границі I ступеня приглухуватості (26-40 дБ).

У осіб другої групи динаміка слуху за кістковою провідністю на 7-му добу лікування не показала статистично значущої динаміки аналогічно з результатами в першій групі ($p>0,05$). Однак, на 14-добу достовірне зниження параметрів кісткової провідності від даних до лікування виявлено практично на всіх частотах (у всіх випадках $p<0,05$), а також за середнім показником в 1,4 раза ($p<0,05$). На 21-добу показники кісткової провідності на всіх досліджуваних частотах вірогідно зменшилися порівняно з даними до лікування (у всіх випадках $p<0,05$), за середнім показником в 1,4 раза ($p<0,05$). Слід відзначити, що в цій групі хворих середній показник кісткової провідності на 14-ту добу був вірогідно нижчим від першої групи в 1,2 раза ($p<0,05$), що підтверджує доцільність введення препарату BNO 1030 на додаток до стандартної терапії ССО.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Важливим діагностичним методом при ССО вважається тимпанометрія. На момент залучення до дослідження у всіх пацієнтів діагностували тимпанограму В, проте в процесі консервативного лікування у хворих із ССО в обох групах фіксували покращення функціональних характеристик середнього вуха. Так, на 14-ту добу в першій групі тимпанограма типу А зареєстрована в 19 з 30 (63,3 %) пацієнтів, тоді як у 11 з 30 (36,7 %) отримані криві відповідали тимпанограмам В і С ($p>0,05$). У другій групі позитивна динаміка була більш виражена: нормалізацію тимпанограми на 14-ту добу було відзначено в 21 з 22 (95,5 %) хворих, тимпанограму типу С реєстрували відповідно в 1 з 22 (4,5 %) ($p<0,05$). До кінця терміну спостереження (на 21-шу добу) практично у всіх (96,7 %) пацієнтів групи зі стандартною терапією за даними тимпанометрії відбулося одужання, лише у 3,3 % хворих реєстрували тимпанограму типу С ($p<0,05$). У другій групі повне одужання діагностовано в 100,0 % осіб. Отже, підсумовуючи отримані результати, можна стверджувати, що застосування препарату BNO 1030 на додаток до стандартної терапії ССО збільшує шанси відновлення функціонального стану середнього вуха за результатами тимпанометрії в 12,1 разів (OR=12,16; 95% CI 1,43-103,24; $p<0,05$).

Важливим критерієм ефективності лікування ССО постає відсоток рецидивів або загострень за певний проміжок часу. До початку лікування всіх пацієнтів опитано на предмет звернень до ЛОР-спеціаліста стосовно загострення отиту протягом 6 місяців. Після завершення лікування у хворих досліджуваних груп вивчали частоту виникнення загострення в наступні 6 місяців. На момент залучення в дослідження відсотки хворих із відсутністю випадків рецидивів, 1-2 рецидивами та 3 і більше достовірно не різнилися між групами ($p>0,05$) (рис. 2). Після проведеної базової терапії частота пацієнтів без і з рецидивами вірогідно не змінилася порівняно до лікування ($p>0,05$). В другій групі запропоноване лікування привело до значущого зростання відсотка осіб в 1,6 раза без випадків рецидивів упродовж 6 місяців від хворих зі стандартною терапією та в 2,0 рази збільшило відсоток пацієнтів без рецидивів порівняно до лікування ($p<0,05$). Встановлено, що застосування препарату BNO 1030 на додаток до стандартної терапії ССО достовірно зменшує шанси рецидивування захворювання в 4,5 рази (OR=0,22; 95% CI 0,06-0,81; $p<0,05$) порівняно з базовим лікуванням.

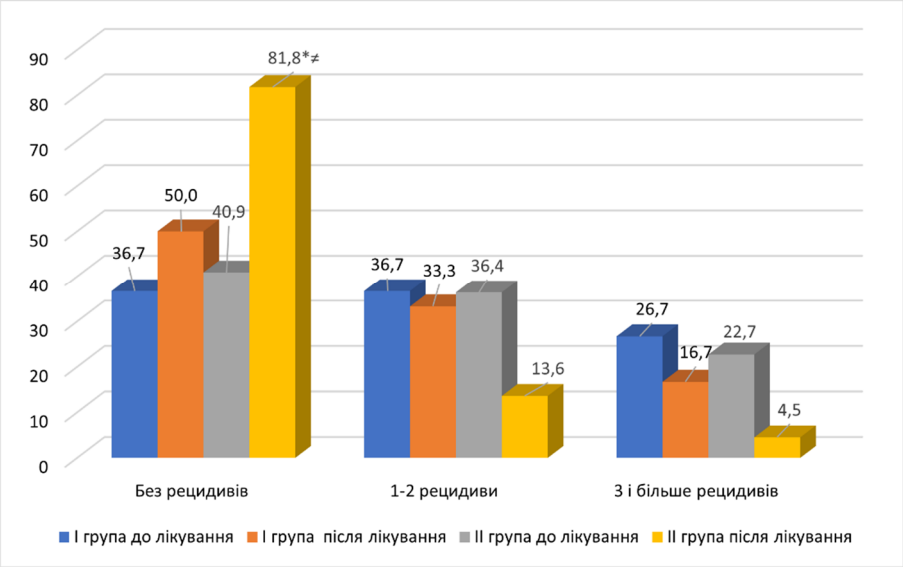
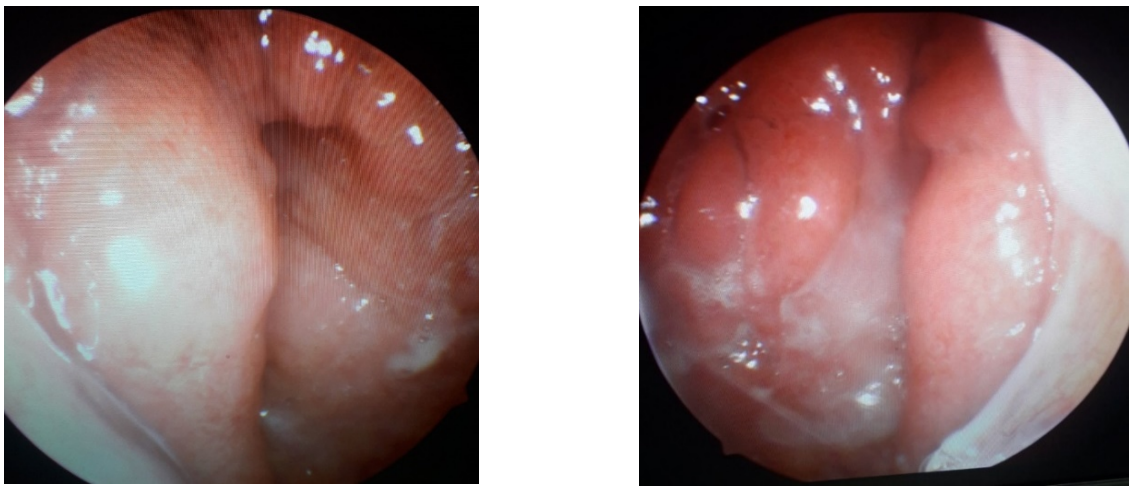


Рис. 2. Динаміка частоти рецидивів у групах пацієнтів до та після лікування
Примітки. * – статистично достовірно порівняно з відсотком до лікування ($p<0,05$); ≠ – статистично достовірно порівняно з I групою до лікування ($p<0,05$)

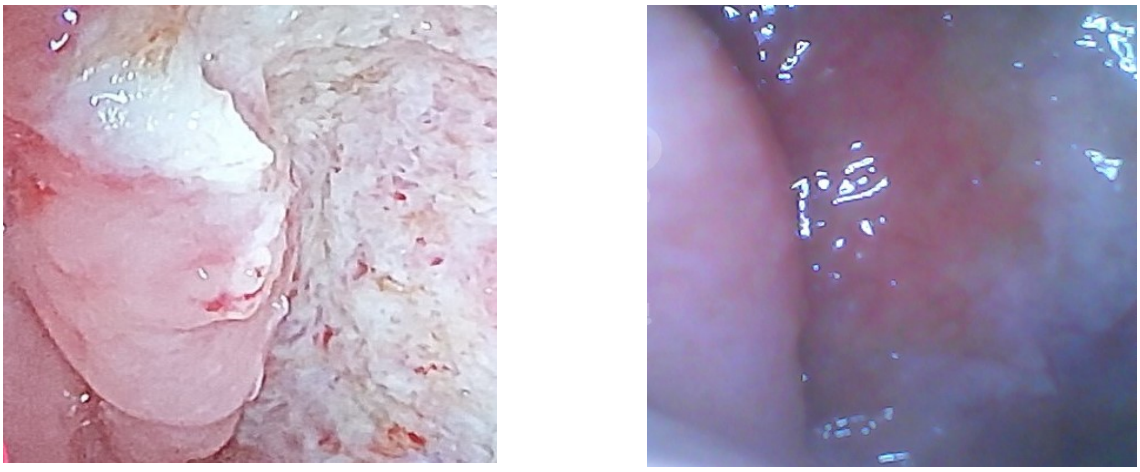
Необхідність проведення хірургічного втручання залежала від перебігу та клінічних проявів ССО з урахуванням стану трубних мигдаликів. Показаннями до оперативного лікування були збереження скарг на закладеність вуха, знижений слух, тимпанограма типу В, ураження звукопровідного апарату на рівні 25-35 дБ, наявність ознак гіперплазії трубних мигдаликів, відсутність ефекту від консервативної терапії впродовж 14 днів у 15 пацієнтів із 45 (33,3 %) першої групи та в 4 пацієнтів із 26 (15,4 %) другої. Виконано трансназальне або трансороеніфарингіальне ендоскопічне видалення гіперплазованого трубного мигдалика за допомогою мікродебрідера та коагуляції лазером, або аргонплазмового коагулятора з попереднім узяттям шматочків тканини щипцями Блекслі на гістологічне дослідження. Результати патоморфологічних досліджень викладено в наших попередніх публікаціях [18]. Операцію проводили за допомогою відеоендоскопічної системи «KARL STORZ» (Німеччина) з оптикою діаметром 2,7 мм і 4,0 мм; 0° і 30° (рис. 3, 4).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)



А Б

Рис. 3. Ендоскопічна картина трубних мигдаликів із ознаками гіперплазії: А - пацієнт П., 38 р., Б – пацієнт М., 41 р



А Б

Рис. 4. Ендоскопічна картина після хірургічного лікування. Пацієнт П., 38 р., А – 1-й день після операції; Б – 21-й день після проведеної операції

Із метою отримання статистично достовірних результатів консервативної терапії ССО з ознаками гіпертрофії трубних мигдаликів пацієнтів, яким виконано хірургічне втручання, було виключено з загальної кількості осіб відповідних груп. Оцінку динаміки основних клінічних симптомів у них (пацієнтів) проводили окремо.

У роботі показано, що запропоноване консервативне лікування з застосуванням препарату BNO 1030 вірогідно зменшує шанси необхідності проведення хірургічного втручання у пацієнтів з мукозною стадією ССО з ендоскопічними ознаками гіперплазії трубних мигдаликів у 4,5 рази (OR=0,22; 95% CI: 0,06-0,81; p<0,05) порівняно зі стандартною терапією.

Обговорення результатів. Проведений нами літературний пошук показав, що проблему ССО на сьогодні активно обговорюють як науковці, так і практичні лікарі [1-5, 10, 13, 16]. Незважаючи на наявність численних відомостей про етіологію та патогенез захворювання, досвід лікування ССО надалі посідає одне з провідних місць у структурі причин приглухуватості [1-5]. Продовження пошуку причинних факторів дозволить досягти кращих функціональних результатів і знизить імовірність рецидивів захворювання. Як засвідчують науковці, патогенез захворювання не передбачає самостійного вирішення процесу й покращення слуху. Неконтрольований перебіг і неправильна тактика лікування призводять до формування облітеруючого процесу в середньому вусі з незворотною втратою слуху та соціальної дезадаптації пацієнта [1-5].

Для виділення основних етіологічних і патогенетичних факторів вважають необхідним передовсім визначити ключову ланку патоморфологічного процесу, яка лежить в основі захворювання. У представленій роботі показано, що однією з вагомих причин розвитку ССО в дорослих може бути гіпертрофія чи гіперплазія трубних мигдаликів, котрі призводять до механічної обтурації глоткового вічка слухової труби. Наші дані співставляються з результатами дослідження Kevin S. al. (2019) [19].

Усі пацієнти, яких ми обстежили, відзначали чіткий зв’язок початку захворювання з перенесеною ГРВІ, а також указували на часті рецидиви ССО.

Крім того, слід виокремити: з 19 оперованих хворих – 10 перенесли в дитинстві тонзилектомію або аденотомію. У роботі не проводили дослідження, котрі б підтверджували вірусний генез захворювання,

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

проте чіткий анамнестичний зв'язок із ГРВІ, відсутність ознак гнійного запалення, дозволяє вважати ГРВІ пусковим механізмом у розвитку ССО.

Так, підтвердження вірусного генезу ССО ми відшукали у відповідній літературі. За даними авторів, віруси в ексудаті з барабанної порожнини пацієнтів із ССО виявлено в 45-50 % випадків. Основними із них постають риновіруси, аденовіруси, ентеровіруси й параінфлюенца [1, 2, 11]. Інфікування респіраторними вірусами, як правило, характеризується набряком слизових оболонок верхніх дихальних шляхів, слухових труб і порожнин середнього вуха зокрема в «ключових» ділянках, таких як: глоткове вічко слухових труб, трубних мигдаликах. Крім цього, віруси своїм цитопатогенним упливом пригнічують мукоциліарний кліренс. Таким чином, порушується евакуація слизового секрету з середнього вуха. Найбільш тропним до слизових оболонок верхніх дихальних шляхів є респіраторні синцитіальні віруси типу А і В, аденовіруси, риновіруси, віруси грипу типу А, В і С, парагрипу (1 – 3, 4А і 4В типів). Ці патогени в подальшому або зникають (протягом декількох днів), або продовжують персистувати в складі ексудату порожнини середнього вуха або його слизової оболонки, сприяючи формуванню як гострих, підгострих, так і хронічних форм захворювання [1, 2, 11].

Рецидивуючі ГРВІ, або персистуючий характер інфекції спричиняють виражену гіпертрофію лімфоїдних елементів носоглотки, що зумовлює хронічний перебіг захворювання. Такі випадки захворювання поряд із етіопатогенетичною терапією потребують хірургічного втручання [5, 9, 14]. У 10 з 71 (14,1 %) пацієнтів діагностовану гіперплазію трубного мигдалика можна було розцінювати як компенсаторну реакцію на попередньо проведену тонзилектомію чи аденотомію.

Як засвідчують дослідники, в питаннях лікувальної тактики при ССО не завжди враховують усі можливі етіопатогенетичні ланки його розвитку [7, 9, 14, 16]. Закцентовано: етіологічним лікуванням є евакуація ексудату з барабанної порожнини, відновлення функції слухової труби, що може проводитись як хірургічним, так і консервативним методами.

Основним завданням проведеного нами дослідження було виявити й пояснити деякі сторони етіопатогенезу та морфогенезу розвитку цього захворювання. А після дослідження цих змін у динаміці до і після лікування, показати й об'єктивно обґрунтувати ефективність запропонованого методу. Оцінка параметрів клінічного одужання обстежених нами пацієнтів підтверджує, що призначення фітоніринго-вого екстракту BNO 1030 в складі комплексної терапії є ефективним методом при лікуванні та профілактиці рецидивів ССО. Доведено: призначення фітоніринго-вого екстракту BNO 1030 на додаток до стандартного лікування забезпечує достовірно швидшу регресію симптомів, скорочення терміну лікування, зменшення частоти рецидивів, а також достовірного зменшення шансів оперативних втручань.

Висновки.

1. Усім хворим із секреторним середнім отитом при первинному огляді необхідно виконувати ендоскопічний огляд порожнини носа й носоглотки для виявлення механічного блоку слухової труби і тубарної дисфункції. При обстеженні необхідно оцінити стан лімфоїдної тканини носоглотки, а саме трубного мигдалика, ступінь розкриття глоткового вічка слухової труби.

2. Для лікування секреторного середнього отиту до стандартної терапії доцільно додавати фітоніринговий препарат BNO 1030 з противірусним, протизапальним, протинабряковим, помірно антибактеріальним і стимулюючим ефектом неспецифічної реакції імунної системи.

3. Запропоноване комплексне патогенетично обґрунтоване лікування секреторного середнього отиту в дорослих із гіпертрофією трубних мигдаликів із використанням фітоніринго-вого препарату BNO 1030 показало статистично вірогідні результати його ефективності, а саме – достовірно швидшу динаміку регресії симптомів (закладення вуха, латералізації звуку – проба Вебера, нормалізації отоскопічної картини й ендоскопічної картини носоглотки), скорочення терміну лікування ($p<0,05$), зменшення частоти рецидивів, а також достовірного зменшення шансів оперативних втручань у 4,5 рази (OR=0,22; 95% CI: 0,06-0,81; $p<0,05$) порівняно зі стандартною терапією.

4. При відсутності ефекту консервативної терапії в пацієнтів із ознаками гіперплазії трубних мигдаликів доцільно проводити видалення трубного мигдалика з корекцією трубного валика під контролем ендоскопа за допомогою мікродебрідера, аргоноплазмового коагулятора, лазера.

References.

1. Gavrylenko YuV. Topical GCS drug "Flix" efficacy in the treatment of secretory otitis media in children. Sovremennaya pediatriya. 2018.2(90):91-6. https://doi.org/10.15574/SP.2018.90.91
2. Grynko II. Outcomes of treatment of patients with chronic tubotympanic otitis media using ventilation tubes. World of Medicine and Biology. 2017;(3):12-7. https://doi.org/10.26724 / 2079-8334-2017-3-61-12-17
3. Zaporozhets TYu, Loskutova IV. Efficacy of prophylaxis of hearing loss in patients with chronic exudative otitis media. Phytotherapy. Journal. 2017;(3):35-9.
4. Kulikova OO, Lozova YuV, Chumakova AV. Suchasni metody diahnostyky i likuvannia sekretornoho serednoho otytu u ditei: navch. posib. dlia samostiin. roboty slukhachiv i likariv-interniv. Kharkiv; c2018. 28p.
5. Morhun MM, Borysenko OM, Srebniak IA. Bahatofaktornyi analiz rezultativ likuvannia patsiientiv na retsydyvuiuchyi sekretornyi serednii otyt. Zhurn. vush., nos. i horl. khvorob. 2015; (5-s, Materialy Shchorich. tradyts. osinnoii konf. Ukr. nauk. med. t-va otorynolarynholohiv Suchasni metody diahnostyky ta likuvannia khronichnykh zapalnykh zakhvoriuvan verkhnikh dykhalnykh shliakhiv ta vukha; 2015 Zhovt 12-13):125-6.
6. Chen T, Ashman PE, Bojrab DI 2nd, Johnson AP, Hong RS, Benson B, et al. Diagnosis and management of eosinophilic otitis media: a systematic review. Acta Otolaryngol.2021;141(6):579-87.https://doi.org/10.1080/00016489.2021.1901985
7. Ikeda R, Hidaka H, Ito M, Kamide Y, Kuroki H, Nakano A, et al. Pharmacotherapy focusing on for the

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

management of otitis media with effusion in children: Systematic review and meta-analysis. Auris Nasus Larynx. 2022;49(5):748-54. https://doi.org/10.1016/j.anl.2022.03.017
8. Tysome JR, Sudhoff H. The role of the eustachian tube in middle ear disease. Adv Otorhinolaryngol. 2018;81:146-52. https://doi.org/10.1159/000485581
9. Leichtle A, Hoffmann TK, Wigand MC. Otitis media - Definition, Pathogenese, Klinik, Diagnose und Therapie. Laryngorhinootologie. 2018;97(7):497-508. https://doi.org/10.1055/s-0044-101327
10. Sundgaard JV, Harte J, Bray P, Laugesen S, Kamide Y, Tanaka C, et al. Deep metric learning for otitis media classification. Med Image Anal. 2021;71:102034. https://doi.org/10.1016/j.media.2021.102034
11. Folino F, Ruggiero L, Capaccio P, Coro I, Aliberti S, Drago L, et al. Upper respiratory tract microbiome and otitis media intertalk: lessons from the literature. J Clin Med. 2020;9(9):2845. https://doi.org/10.3390/jcm9092845
12. Ahmed A, Kolo E, Aluko A, Abdullahi H, Ajiya A, Bello-Muhammad N, et al. Diagnosis and management of otitis media with effusion in a tertiary hospital in Kano: a best practice implementation project. JBI Database System Rev Implement Rep. 2018;16(10):2050-63. https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2017-003717
13. Grynko II, Borysenko OM. Comparative clinical and audiological characteristics of the auditory analyzed condition patients with chronic tubotympanic otitis media. World of Medicine and Biology. 2017;(4):17-24. https://doi.org/10.26724/2079-8334-2017-4-62-17-24
14. Klopp-Dutote N, Kolski C, Strunski V, Page C. Tympanostomy tubes for serous otitis media and risk of recurrences. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2018;106:105-9. https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.01.023
15. Huryanov VH, Lyakh YUYE, Pariy VD, Kortkyy OY, Chalyy KO, Tsekhmister YA. [Posibnyk z biostatystyky. Analiz rezultativ medychykh doslidzhen EZR (R-statistics)]. Kyiv: Vistka. 2018:208.
16. Bhat V, Paraekulam Mani I, Aroor R, Saldanha M, Goutham MK, Pratap D. Association of asymptomatic otitis media with effusion in patients with adenoid hypertrophy. J Otol. 2019;14(3):106-10. https://doi.org/10.1016/j.joto.2018.12.001
17. Normatyvno-dyrektyvni dokumenty MOZ Ukraiiny. Instruktsia dlia zastosuvannia Imupret®. Available from: https://mozdocs.kiev.ua/ likiview.php?id=20856
18. Popovych VI, Orishchak OR. Clinical and morphological parallels in the ethiopathogenesis of secretory otitis media. Archive of Clinical Medicine. 2023;1:48-54. https://doi.org/10.21802/acm.2023.1.11
19. Kevin S, Emerick MD, Michael J, Cunningham MD. Tubal Tonsil Hypertrophy. Arch Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2016;132:153-156. DOI: 10.1001/archotol.132.2.153

UDC 616-08+616.284-002+616-007.61+616.322

TREATMENT OF SECRETORY OTITIS MEDIA IN PATIENTS WITH TUBAL TONSIL HYPERTROPHY

V.I Popovych, O.R. Orishchak

Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Otolaryngology with the Course of Head and Neck Surgery, Ivano-Frankivsk, Ukraine
ORCID ID:0000-0002-2898-8474,
e-mail: popovychvasyl@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-4689-595X,
e-mail: o.orishchak@gmail.com

Abstract. Introduction. The treatment strategy for secretory otitis media is constantly evolving and changing, with a tendency towards more progressive methods. An important direction in clinical otorhinolaryngology is the development of new effective treatment methods considering its fundamental etiopathogenetic links and stages of development. A comprehensive pathogenetically substantiated treatment of secretory otitis media in adults with tubal tonsil hypertrophy has been proposed.

The Aim of the Research. To increase the effectiveness of the treatment of secretory otitis media in patients with tubal tonsil hypertrophy by improving the diagnostic algorithm and introducing a pathogenetically based differentiated medication complex.

Materials and Methods. A total of 71 patients at the age of 18-60 years with the mucosal stage of secretory otitis media due to tubal tonsil hypertrophy were examined and treated. All patients underwent a comprehensive assessment, including a thorough evaluation of their medical history, a standard examination of the ears, nose, and throat (ENT) using conventional and optical techniques, pure-tone threshold audiometry, and impedance measurements.

All patients were divided into two groups: Group I (the control group) comprised 45 individuals and Group II (the main group) included 26 individuals. Patients of both groups received standard conservative treatment, including local and systemic decongestants, intranasal corticosteroids, and mucolytics. In addition to standard conservative therapy, patients of the main group received the combined phytoneering extract BNO 1030, as proposed by us. Patients with ineffective conservative treatment underwent surgical intervention.

Results of the Research. The research findings suggest that adding the phytoneering preparation BNO 1030 to standard therapy is advisable for treating secretory otitis media with concomitant tubal tonsil hypertrophy. In case of ineffective conservative treatment of patients with signs of tubal tonsil hyperplasia, tubal tonsil removal followed by reconstructing the Eustachian tube valve is advisable.

Conclusions.

1. During the initial examination, all patients with secretory otitis media should undergo an endoscopic examination of the nasal cavity and nasopharynx to identify mechanical obstruction of the Eustachian tube and tubal dysfunction. The condition of the nasopharyngeal lymphoid tissue, specifically the tubal tonsil, and the degree of

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

opening of the pharyngeal orifice of the Eustachian tube should be assessed as well.

2. Adding the phytoneering preparation BNO 1030, which has antiviral, anti-inflammatory, antifungal, moderately antibacterial, and stimulating non-specific immune system response effects, to standard therapy for secretory otitis media has beneficial effects.

3. The proposed comprehensive pathogenetically substantiated treatment of secretory otitis media in adults with tubal tonsil hypertrophy using the phytoneering preparation BNO 1030 has demonstrated statistically significant results of its effectiveness, including a reduction in treatment duration, lower recurrence risk, and a significant reduction in the incidence of surgical interventions (by 4.5 times; OR=0.22; 95% CI: 0.06-0.81; $p<0.05$) as compared to standard therapy.

4. In case of ineffective conservative treatment of patients with signs of tubal tonsil hyperplasia, it is advisable to proceed with tubal tonsil removal followed by endoscopic reconstruction of the Eustachian tube valve using a microdebrider, argon plasma coagulator, or laser.

Keywords. secretory otitis media, nasopharyngeal endoscopy, tubal tonsil hypertrophy, mucosal stage, auditory function status, treatment.

Стаття надійшла в редакцію 16.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.137
УДК 615.276+615.451.1+582.945.1+616-092.9+616-005.98

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИЕКСУДАТИВНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТІВ ІЗ ТРАВИ ВЕРБЕНИ ЛІКАРСЬКОЇ НА МОДЕЛЯХ НАБРЯКІВ РІЗНОГО ҐЕНЕЗУ

Н.М. Посацька, А.Р. Грицик, О.А. Струк

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії, Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-1036-6394, e-mail: natanthik.78@ukr.net
ORCID ID: 0000-0001-7335-887X, e-mail: grycyk@ukr.net
ORCID ID: 0000-0003-4677-6894, e-mail: sanichka5@gmail.com

Резюме. Запалення є ланкою патогенезу низки захворювань. *Вербена лікарська* відома своїм лікувальним ефектом при запальних захворюваннях, захворюваннях шлунково-кишкового тракту, хворобах печінки й селезінки, жовтяниці.

Метою нашого дослідження було встановлення антиексудативної активності водного та водно-спиртового екстрактів трави вербени лікарської на моделях карагенінового та формалінового ексудативного запалення.

Методи дослідження. Експериментальні дослідження проводили на двох моделях запалення: карагенінового та формалінового набряків.

Дослідження протизапальної активності екстрактів із трави вербени лікарської на моделі ексудативного запалення – карагенінового набряку, що характеризує циклооксигеназний шлях запалення, за методикою Тринуса Ф. П. і співавт. Вивчення протизапальної дії екстрактів із трави вербени лікарської на моделі асептичного формалінового запалення. Як флогоген було використано 2 % розчин формаліну, який викликає деструкцію мембранних білків, що було багаторазово доведено науковцями. Тваринам уводили екстракти трави вербени лікарської, як препарат порівняння використовували нестероїдний протизапальний засіб – диклофенак натрію.

Результати й обговорення. Ми провели порівняльне вивчення протизапальної активності екстрактів трави вербени лікарської на двох моделях запалення, яке викликане різними альтернативними чинниками. Результати дослідження свідчать, що водний і водно-спиртовий екстракти трави вербени лікарської проявляють антиексудативну активність при карагеніновому й формаліновому набряках. При карагеніновій моделі запалення більш виражену антиексудативну активність проявляв екстракт ВЛТ-7, пригнічуючи запальну реакцію на 32,50 %. При формаліновій моделі запалення екстракт ВЛТ-7 проявляв антиексудативну дію через 5 (34,50 %).

Висновки. Встановлено: при карагеніновому та формаліновому набряках екстракт ВЛТ-7 проявляв антиексудативну дію впродовж експерименту, який впливав на медіатори запалення, зокрема простагландини.

Ключові слова: екстракт, трава, вербена лікарська, біологічно активні сполуки, запалення, тварини, медіатори запалення, простагландини, антиексудативна активність, карагеніновий набряк, формаліновий набряк, протизапальний засіб.

Вступ. Біологічно активні сполуки рослинного походження проявляють комплексний уплив на організм, корелюють імунні й обмінні процеси на клітинному рівні, беруть участь у нормалізації вітамінного балансу, проявляють мінімальну токсичність і хорошу ефективність, яка підтверджена багатовіковим досвідом народної медицини [1 – 3].

Запалення є ланкою патогенезу низки захворювань. Для лікування станів, які супроводжуються запаленням, застосовують стероїдні та нестероїдні засоби. Проте клінічну ефективність вказаних груп ліків супроводжує низка побічних ефектів. Застосування фітопрепаратів дає можливість зменшити або повністю запобігти проявам традиційних побічних ефектів [4 – 7].

До рослин, які мають багатовіковий досвід використання в нетрадиційній медицині при лікуванні запальних захворювань, належить і вербена лікарська [8]. *Verbena officinalis* L. є багаторічною трав'янистою рослиною, яка росте на всій території України у вологих пісках, біля доріг, у забруднених місцях [8]. *Verbena officinalis* L. вміщує іридоїди, терпеноїди (лупеол, урсулову кислоту), стероїди (β-фітостерол), таніни, ефірну олію, вітамін С. Рослина відома своїм лікувальним ефектом при запальних захворюваннях, захворюваннях шлунково-кишкового тракту, хворобах печінки й селезінки, жовтяниці [8, 9].

Метою нашого дослідження було встановлення антиексудативної активності водного та водно-спиртового екстрактів трави вербени лікарської на моделях карагенінового й формалінового ексудативного запалення.

Дослідження антиексудативної активності екстрактів із трави вербени лікарської проводили на 48 білих щурах-самцях масою 200 – 280 г на моделях карагенінового та формалінового набряків. Це дослідження дозволяє оцінити вплив рослинних екстрактів на різні чинники запалення [10]. Крім того, ми використали Методичні рекомендації з доклінічного вивчення протизапальних засобів [10] і в якості модельної патології було обрано дві моделі запалення:

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

• Вивчення протизапальної дії екстрактів із трави вербени лікарської на моделі ексудативного запалення – карагенінового набряку, що характеризує циклооксигеназний шлях запалення, за методикою Тринуса Ф. П. і співавт. [10, 11].

• Вивчення протизапальної дії екстрактів із трави вербени лікарської на моделі асептичного формалінового запалення. Як флогоген використано 2 % розчин формаліну, який викликає деструкцію мембранних білків, що було неодноразово доведено науковцями [9].

Методи і матеріали. Експериментальні дослідження проводили на білих нелінійних щурах-самцях, що знаходилися в умовах клініко-біологічної експериментальної бази Івано-Франківського національного медичного університету на стандартному харчовому раціоні, розділених на групи по 6 тварин у кожній.

Дослідження було поділено на 2 етапи. На першому з них запальний набряк моделювали ін'єкційним уведенням 0,1 мл 1 % розчину карагеніну під апоневроз підошви задньої лапи щура. Екстракти трави вербени лікарської ВЛТ-0 (екстрагент – вода очищена) та ВЛТ-7 (екстрагент – 70 % етанол) вводили тваринам 1 і 2 групи перорально (в дозі 10 мг/100 г маси тіла тварини). Екстракти вводили за 2 год до флогогенного агенту й одразу після нього. Контрольна група тварин отримувала 0,1 мл 1 % розчину карагеніну (3 група тварин).

На другому етапі запальний набряк моделювали субплантарним уведенням під апоневроз підошви задньої лапи щура 0,1 мл 2 % водного розчину формаліну. За 2 год до введення 2 % розчину формаліну й одразу після введення тваринам першої та другої груп перорально вводили екстракти трави вербени лікарської ВЛТ-0 (екстрагент – вода очищена) та ВЛТ-7 (екстрагент – 70 % етанол) відповідно в дозі 10 мг на 100 г маси тіла тварини. Третя група – контрольна, тваринам уводили 0,1 мл 2 % водного розчину формаліну [9].

У кожній серії дослідів як препарат порівняння використовували нестероїдний протизапальний засіб – диклофенак натрію в дозі $ЕД_{50}$ (0,8 мг/100 г маси тіла тварини), який вважають еталонним протизапальним засобом [13, 14].

Вивчення антиексудативної активності водного та водно-спиртового екстрактів вербени лікарської проводили за умови оцінки їхньої здатності пригнічувати набряк задньої лапи щура, при цьому порівнюючи з контрольною групою тварин.

Об'єм лапи щура вимірювали онкометрично на початку експерименту, через 1 год, 3 год і 5 год після ін'єкційного введення флогогенного агенту. Найбільш виражений набряк спостерігали через 3 – 5 год, який зберігався до кінця експерименту (табл. 1, 2) [15].

Пригнічення запальної реакції розраховували за формулою:

$AA=((V_k- V_д)/ V_k)×100,$

Де АА – антиексудативна активність, %;

V_k – приріст об'єму набряклої лапи в контролі, у.о;

$V_д$ – приріст об'єму набряклої лапи в досліді, у.о.

Обробку результатів дослідження статистично проводили за загальноприйнятими методами, розраховуючи середнє значення показників, достовірність усіх порівнюваних значень першого й другого етапів дослідження та контрольних груп тварин визначали за (St) критерієм Ст'юдента, визначали рівень імовірності та стандартну похибку по t критерію Ст'юдента, вірогідність відмінностей вибірок (p) і достовірний інтервал середньої за таблицями розподілу Ст'юдента [14].

Результати дослідження. Результати приросту об'єму лапи щурів у залежності від дії екстракту трави вербени лікарської при карагеніновому набряку наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Антиексудативна активність екстрактів трави вербени лікарської при карагеніновому набряку

Група тварин	Доза мг/100г	Приріст об'єму лапи щура, у.о.: $\bar{x} \pm \Delta\bar{x}$, n=6		
		через 1 год	через 3 год	через 5 год
Контроль	-	115,11 ± 0,81	133,12 ± 0,85	144,15 ± 1,10
ВЛТ-0	10	102,22 ± 1,16*	113,42 ± 1,38*	101,92 ± 1,08*
ВЛТ-7	10	100,61 ± 0,92*	111,69 ± 1,18*	97,30 ± 1,27*
Диклофенак натрію	0,8	89,90 ± 1,16*	82,93 ± 1,46*	85,19 ± 1,46*
№ групи	Назва препарату	Показник пригнічення запальної реакції, %		
		через 1 год	через 3 год	через 5 год
1	ВЛТ-0	11,20	14,80	29,30
2	ВЛТ-7	12,60	16,10	32,50
3	Диклофенак натрію	21,90	37,70	40,90

Примітка. * - відхилення показника достовірне стосовно даних контрольної патології ($p \leq 0,05$).

На першому етапі нашого дослідження було встановлено антиексудативну активність екстрактів трави вербени лікарської ВЛТ-0 та ВЛТ-7 (табл. 1) при карагеніновому набряці. В експериментальних групах тварин набряк лапи щура розвивався впродовж 3 год із моменту введення карагеніну. Максимальне пригнічення запалення відзначали через 5 год. Екстракти ВЛТ-0 та ВЛТ-7 проявили антиексудативну активність уже через 1 год від початку лікування тварин, що було встановлено при порівнянні з контрольною групою.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Пригнічення розвитку набряку екстрактами ВЛТ-0 та ВЛТ-7 було різним. Так. у тварин, які не отримували лікування (контрольна група), набряк збільшувався впродовж 5 год. Найбільш виражену протинабрякову активність проявив екстракт ВЛТ-7. В групі звірів, яким уводили екстракт ВЛТ-7, набряк зменшувався протягом 1 год на 12,6 %, протягом 3 год – 16,1 %, а через 5 год на 32,5 % в порівнянні з контрольною групою. Через 5 год експерименту антиексудативна активність екстракту ВЛТ-7 становила 32,5 %, що наближена до дії референт-препарату – диклофенаку натрію (40,9 %).

Група тварин, які отримували лікування екстрактом ВЛТ-0, проявляла зменшення набряку лапи протягом 1 год на 11,20 %, через 3 год – 14,80 %, а через 5 год на 29,30 % в порівнянні з контрольною групою.

За середньою протинабряковою дією досліджувані речовини можна розташувати у такій послідовності: диклофенак натрію > екстракт ВЛТ-7 > екстракт ВЛТ-0.

Результати дослідження свідчать: екстракти трави вербени лікарської проявляють протизапальну активність при карагеніновому набряку. Більш виражену антиексудативну активність – екстракт трави вербени лікарської ВЛТ-7, пригнічуючи запальну реакцію на 32,50 %.

Протизапальну активність екстрактів вербени лікарської при формаліновому набряку наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Антиексудативна активність екстрактів трави вербени лікарської при формаліновому набряку

Група тварин	Доза мг/100г	Приріст об'єму лапи щура, у.о.: $\bar{x} \pm \Delta\bar{x}$, n=6		
		через 1 год	через 3 год	через 5 год
Контроль	-	118,00 ± 1,93	138,00 ± 1,61	159,00 ± 0,96
ВЛТ-0	10	105,73 ± 1,13*	116,06 ± 0,81*	123,70 ± 1,19*
ВЛТ-7	10	96,17 ± 1,13*	100,88 ± 0,81*	104,15 ± 1,29*
Диклофе-нак натрію	0,8	94,99 ± 1,61*	98,80 ± 1,29*	103,19 ± 1,31*

№ групи	Назва препарату	Показник пригнічення запальної реакції, %		
		через 1 год	через 3 год	через 5 год
1	ВЛТ-0	10,40	15,90	22,20
2	ВЛТ-7	18,50	26,90	34,50
3	Диклофенак натрію	19,50	28,41	35,10

Примітка. * - відхилення показника достовірне щодо відомостей контрольної патології ($p \leq 0,05$).

Результати експериментального дослідження (табл. 2) свідчать, що екстракти ВЛТ-0 та ВЛТ-7 проявляють виражену антиексудативну активність на моделі формалінового запалення. Через 3 год експерименту протинабрякова дія екстракту ВЛТ-7 становила 26,90 % в порівнянні з контрольною групою та була наближена до дії референс-препарату диклофенаку натрію (28,41 %). Через 5 год евстракт ВЛТ-7 довів протинабрякову дію 34,50 %, що була наближена до активності референс-препарату (35,10 %).

Обговорення результатів. Було проведено порівняльне дослідження протизапальної активності екстрактів трави вербени лікарської на моделях ексудативного запалення, що викликане альтернативними чинниками.

Флогогенний агент карагенін при ін'єкційному введенні під апоневроз підошви лапи щура викликає циклооксигеназний шлях розвитку запалення. Ми встановили: екстракт ВЛТ-7 проявляє протизапальну активність упродовж усього експерименту, найбільше пригнічення набряку спостерігали через п'ять годин від моменту введення карагеніну, що підтверджує вплив екстракту ВЛТ-7 на медіатори запалення простагландини.

Флогогенний агент формалін викликає деструкцію мембранних білків і виділення медіаторів запалення, зокрема простагландинів.

Екстракт ВЛТ-7 проявляє виражену протизапальну дію уже через 3 год від початку експерименту, впливаючи на медіатори запалення.

Екстракти вербени лікарської вміщують комплекси біологічно активних сполук, що складаються з гідроксикоричних кислот, іридоїдів (вербеналін, вербенін, аукубін), флавоноїдів, танінів, стероїдів, каротину, амінокислот, жирних кислот, ефірної олії, органічних і аскорбінової кислот. Біологічно активні сполуки діють синергічно та проявляють фармакологічну активність, зокрема антиексудативний ефект, установлений при експериментальному дослідженні [17].

Власн,. в процесі дослідження ми встановили антиексудативну активність екстракту ВЛТ-7, що впливав на медіатори запалення, а саме простагландини. Екстракт трави *Verbena officinalis* L. ВЛТ-7 можна використовувати як протизапальний засіб при запальних процесах жовчного міхура та підшлункової залози.

Висновки.

1. Ми встановили протизапальну дію водного (ВЛТ-0) та водно-спиртового (ВЛТ-7) екстрактів трави *Verbena officinalis* L., які вводили тваринам перорально в дозі 10 мг/100 г маси тіла тварини, за умови патології різного ґенезу на експериментальних моделях карагенінового та формалінового набряків лапи щура.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

2. Встановлено антиексудативну активність екстрактів трави *Verbena officinalis* L. на моделі каррагенінового набряку. Найбільш виражену активність проявив екстракт ВЛТ-7, який знижував набряк на 12,60 % упродовж 1 год, на 16,10 % протягом 3 год і на 32,50 % через 5 год після введення флогогенового агенту. Протизапальна активність екстракту ВЛТ-7 була нижча за дію диклофенаку натрію.

3. Встановлено виражену антиексудативну активність екстрактів трави *Verbena officinalis* L. на моделі формалінового набряку. Екстракт ВЛТ-7 проявляв протинабрякову дію, наближену до референс-препарату диклофенаку натрію і становив через три години 26,90 % та п'ять годин 35,10 % відповідно.

Перспективним є подальше вивчення гепатопротекторної, гіполіпідемічної та антимікробної активності екстрактів *Verbena officinalis* L.

References.

1. Starchenko G, Hrytsyk A, Raal A, Koshovyi O. Phytochemical Profile and Pharmacological Activities of Water and Hydroethanolic Dry Extracts of Calluna vulgaris (L.) Hull. Herb. Plants. 2020, 9(6):751 DOI: 10.3390/plants9060751
2. Breno Martins de Deus, Conceição Fernandes, Adriana K. Molina, Virginie Xavier. Chemical Characterization, Bioactivity and Toxicity of European Flora Plant Extracts in Search for Potential Natural Origin Preservatives. Plants. 2023, 12(15):2784. DOI: 10.3390/plants12152784
3. Kravchenko IA, Eberle LV, Kobernik AO, Nesterkina MV. Anti-inflammatory and analgesicactivity of ointmentbasedon dense ginger extract (Zingibe rofficinale). Journal of Herbmed Pharmacology. 2019, 8(2):126-132. DOI: 10.15171/jhp.2019.20.
4. Lynda OS, Fira LS, Lykhatskyi PH. Vyvchennia protyzapalnoi aktyvnosti nastoiky ta ekstraktu z lystia khosty lantsetolystoi. Ukrainskyi biofarmatsevtychnyi zhurnal. 2018, 2:32-35. DOI: https://doi.org/10.24959/ubphj.18.162.
5. Hudzenko AV, Tsurkan OO, Kovalchuk TV. Vitchyznianyi rynok bahatokomponentnykh likarskykh zasobiv roslynnoho pokhodzhennia: analiz stanu struktura ta perspektyvy rozvytku. Farmatsevtychnyi zhurnal. 2012, 1:8-12. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pharmazh_2012_1_3.
6. Hawkey CJ, Langman MJS. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs: overall risk and management. Complementary roles for COX 2 inhibitors and proton pump inhibitors. Gut. 2003, 52:600-808. DOI: 10.1136/gut.52.4.600.
7. Tobacman JK. Review of harmful gastrointestinal effects of carrageenan in animal experiments. Environmental Health Perspectives. 2001, 109(10):983-994. Available from: https://doi.org/10.1289/ehp.01109983.
8. Posatska NM, Hrytsyk AR. Pryroda likuie... Poshyrennia ta perspektyvy vykorystannia roslyn rodu Verbena v medytsyni ta farmatsii: [monohrafiia]. Ivano-Frankivsk. 2017. 55 p.
9. Chumak OO, Bezrukavyi YeA, Maloshtan LM. Vyvchennia antyeksudatyvnoi aktyvnosti hustoho ekstraktu lystia berezy borodavchastoi / Suchasni dosiahnennia farmatsevtychnoi tekhnolohii i biotekhnolohii: zb. nauk. pr. – Kharkiv. 2018; 5:409-410. Dostupno na: http://dspace.nuph.edu.ua/handle/123456789/18441
10. Stephanov OV. Doklinichni doslidzhennia likarskykh zasobiv: metodychni rekomendatsii. Kyiv: Avitsena. 2001.
11. Trynus FP, Mokhort NA, Klebanov BM. Nesteroidnye protyvovospalitelnye sredstva. Kyiv: Zdorovia. 1975.
12. Derzhavna Farmakopeia Ukrainy: v 3 t. Derzhavne pidpryiemstvo "Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv". Kharkiv. 2015.
13. Stremoukhov O, Koshovyi O, Komisarenko M. Phytochemical research and anti-inflammatory activity of the dry extracts from northern highbush blueberry leaves. ScienceRise: Pharmaceutical Science. 2021; 2:40-48. DOI: https://doi.org/10.15587/2519-4852.2021.230288.
14. Slobodianiuk L, Budniak L, Marchyshyn S, Demydiak O. Investigation of the antiinflammatory effect of the dry extract from the herb of Stachys sieboldii MIQ. Pharmacologyonline. 2021; 2:590-597. https://www.researchgate.net/publication/357932178_investigation_of_the_anti-inflammatory_effect_of_the_dry_extract_from_the_herb_of_stachys_sieboldii_miq
15. Hrytsyk RA, Kireiev IV, Struk OA, Klymenko AO. Doslidzhennia protyzapalnoi aktyvnosti ekstraktiv polynu hirkoho ta polynu zvychainoho za umovy patolohii riznoho henezu. Medychna ta klinichna khimiia. 2020; 22(2):87-93. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Med_chim_2020_22_2_14
16. Chekman IS. Klinichna fitoterapiia [Clinical herbal medicine] K. : ASK. 2003. 550 p.
17. Hrytsyk AR, Posatska NM. Dokazova farmatsiia: identyfikatsiia ta kilkisne vyznachennia fenolnykh spoluk travy *Verbena officinalis* L. Farmakom. Naukovo-praktychnyi zhurnal. 2018; 3:60-63.

UDC 615.276+615.451.1+582.945.1+616-092.9+616-005.98

STUDY OF THE ANTI-EXUDATIVE ACTIVITY OF VERBENA OFFICINALIS L. HERB EXTRACTS IN MODELS OF SWELLINGS OF DIFFERENT GENES

N.M. Posatska, A.R. Grytsyk, O.A. Struk

Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of
Pharmaceutical Management, Drug Technology and Pharmacognosy,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-1036-6394,
e-mail: natanthik.78@ukr.net
ORCID ID: 0000-0001-7335-887X,
e-mail: grycyk@ukr.net
ORCID ID: 0000-0003-4677-6894,
e-mail: sanichka5@gmail.com

Abstract. Inflammation is a link in the pathogenesis of some diseases. Steroid and non-steroidal agents are used to treat conditions that are accompanied by inflammation. However, the clinical effectiveness of these

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

groups of drugs is accompanied by some side effects. The use of herbal preparations makes it possible to reduce or completely prevent the manifestations of traditional side effects. *Verbena officinalis* L. is a perennial herb that grows throughout Ukraine, contains a complex of various BAS (iridoids, terpenoids (lupeol, ursulic acid), steroids (β-phytosterol), tannins, essential oil, vitamin C). The plant is known for its therapeutic effect on inflammatory diseases, diseases of the gastrointestinal tract, diseases of the liver and spleen, and jaundice.

The aim of the research. to study the anti-inflammatory activity of aqueous (VLT-0) and water-alcohol (VLT-7) extracts of *Verbena officinalis* L. on models of carrageenan and formalin edema.

Material and methods. Experimental researches were conducted on two models of inflammation: carrageenan and formalin edema.

By the Methodological recommendations for the preclinical study of anti-inflammatory drugs, we selected two models of inflammation as model pathologies: Study of the anti-inflammatory activity of extracts from the verbena herb on the model of exudative inflammation - carrageenan edema, which characterizes the cyclooxygenase pathway of inflammation, according to the method of Trinus F. P. and co-authors; Study of the anti-inflammatory activity of extracts from the *Verbena officinalis* L. herb on the model of aseptic formalin inflammation, where a 2% formalin solution was used as a phlogogen, the ability of which has been repeatedly proven to destroy membrane proteins. The animals were injected with extracts of the verbena herb, and the non-steroidal anti-inflammatory drug diclofenac sodium was used as a comparison drug. The effect of the studied extracts was evaluated by their ability to inhibit the development of paw edema in rats in comparison with animals of the control group.

Research results and their discussion. We conducted a comparative study of the anti-inflammatory activity of *Verbena officinalis* L. herb extracts on two models of inflammation caused by different alternative factors. The results of the study indicate that extracts of the *Verbena officinalis* L. herb show anti-inflammatory activity in carrageenan and formalin edema. With the carrageenan model of inflammation, the extract of VLT-7 showed a more pronounced anti-exudative activity, inhibiting the inflammatory reaction by 32.50%. In the formalin model of inflammation, the extract of VLT-7 showed an anti-exudative effect after 5 (34.50%).

Conclusions. We found that in the case of carrageenan edema, which is characterized by cyclooxygenase inflammation, the extract of VLT-7 showed an anti-exudative effect during the experiment. The greatest inhibition of edema was observed 5 hours after the introduction of the phlogogenic agent, which indicates the effect of the VLT-7 extract on inflammatory mediators - prostaglandins. With formalin edema, membrane proteins are destroyed, and inflammatory mediators, in particular prostaglandins, are released. VLT-7 extract shows a pronounced anti-inflammatory effect already 3 hours after the start of the experiment, affecting inflammatory mediators.

Keywords: extract, herb, *Verbena officinalis* L, biologically active substances, inflammation, animals, inflammatory mediators, prostaglandins, anti-exudative activity, carrageenan edema, formalin edema, anti-inflammatory agent.

Стаття надійшла в редакцію 25.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.142
УДК 616.998.7:578.834.11-036-071-08

ДИНАМІКА МАРКЕРІВ НУТРІТИВНОГО СТАТУСУ, АСТЕНІЧНИХ ТА РЕСПІРАТОРНИХ ПРОЯВІВ ПОСТКОВІДНОГО СИНДРОМУ В ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ ПІД ВПЛИВОМ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ВТРУЧАННЯ

А.Є. Ракаєва

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, кафедра терапії, реабілітації та морфології, м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID 0000-0003-1348-3075, e-mail: ifrehabplus@gmail.com

Резюме. Мета: визначити ефективність впливу розробленої програми фізичної терапії на динаміку параметрів нутрітивного статусу, астенічних та респіраторних проявів постковідного синдрому в осіб похилого віку із саркопенією.

Матеріал. Обстежено 108 осіб похилого віку. Контрольну групу склали 33 особи, які не переносили коронавірусну хворобу. Основну групу склали 75 осіб, які перехворіли на коронавірусну пневмонію, з діагностованим постковідним синдромом та саркопенією. Основну групу 1 склали 34 особи, які проходили реабілітацію згідно із загальними принципами Протоколу надання реабілітаційної допомоги пацієнтам з COVID-19. Основну групу 2 склала 41 особа, які проходили відновлення за розробленою реабілітаційною програмою (терапевтичні вправи, функціональні тренування комплексу Otago exercise programme, курс загального масажу, ерготерапевтичні методи, рекомендації щодо харчування, терапевтичне навчання пацієнтів). Ефективність програми оцінювали за індексом маси тіла, обводами плеча та гомілки, Mini Nutritional assessment, Simplified Nutrition Assessment Questionnaire, 6-хвилинним тестом, пульсоксиметрією, спірометрією.

Результати. У пацієнтів похилого віку з постковідним синдромом та саркопенією виявлено погіршення респіраторної функції (за результатами пульсоксиметрії, спірометрії), стан астенії (за індексом маси тіла, обводами плеча та гомілки) та мальнутриції (за Mini Nutritional assessment, Simplified Nutrition Assessment Questionnaire), що призвело до погіршення фізичної працездатності (за результатами 6-хвилинного тесту). Розроблена програма реабілітації показала статистично значно кращий вплив ($p<0,05$) на досліджувані показники, порівняно із вихідними параметрами та відповідними даними осіб, які проходили реабілітацію постковідного синдрому згідно зі стандартним протоколом.

Висновки. Пацієнти похилого віку із постковідним синдромом та саркопенією потребують розробки програм фізичної терапії з урахуванням та корекцією не тільки респіраторних проявів, але й специфіки мальнутриції та астенії.

Ключові слова: коронавірусна хвороба, постковідний синдром, похилий вік, геріатричні синдроми, пульмонологічні захворювання.

Вступ. Спалах коронавірусної інфекції, спричинений вірусом SARS-CoV 2 (COVID-19), став викликом для систем охорони здоров'я всіх країн світу і становив особливу загрозу для людей похилого та старечого віку. SARS-CoV-2 відрізняється від інших вірусів, що спричиняють захворювання верхніх дихальних шляхів, високою вірулентністю. При однаковій ймовірності контакту з вірусом люди старших вікових груп характеризуються важчим перебігом захворювання, порівняно з молодими людьми. Вже перші дані з Китаю вказували на відмінності смертності залежно від вікових категорій – 0,2-0,4% у віці до 50 років, 1,3% – 50-59 років, 3,6% – 60-69 років, 14,3% - 80 років і більше [1, 2]. В Італії, де 23% населення мають вік за 65 років, 89% випадків смерті від COVID-19 припадає на осіб віком від 70 років (31% - від 70 до 79 років і 58% - за 80 років) [3].

Успішна вакцинація проти COVID-19 (за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), було використано понад 13 млрд. доз вакцин), а також виникнення та швидке поширення штамів SARS-CoV-2 забезпечили імунітет у більшої частини населення [1, 2]. У травні 2023 року ВООЗ оголосила закінчення пандемії COVID-19. Однак деякі пацієнти, які перенесли COVID-19, відчувають різні тривалі симптоми, пов'язані із залишковими явищами – «постковідний синдром» (ПКС) або «лонг-ковід» [4, 5]. ПКС розвивається у 10-35% пацієнтів, а у тих, хто був госпіталізований, його частота досягає 85% [5].

Обґрунтування дослідження. Одним із найпоширеніших симптомів ПКС є слабкість та втомлюваність – нереспіраторні прояви ПКС. Респіраторні прояви постковідного синдрому є найбільш частими наслідками перенесеної COVID-19; задишка та кашель негативно впливають на якість життя пацієнтів, які перенесли COVID-19 [6, 7]. Погіршення мікроциркуляції в нижніх відділах легень, тривале збереження ділянок ущільнення легеневої тканини, ретикулярні зміни та розвиток бронхоектазів можуть свідчити про формування фіброзних змін із подальшим результатом у вірус-асоціаційовані захворювання легень [4, 6].

COVID-19 посилює ризик недостатності харчування. Підвищення цього ризику пов'язане як із клінічними симптомами захворювання (зниження нюху та смаку, зниження апетиту, діарея, лихоманка, слабкість), так і з соціальними факторами (самоізоляція), які у багатьох випадках потенціюють вже існуючі проблеми літньої людини. Ризик розвитку недостатності харчування та виникнення саркопенії значно підвищується при тяжкому перебігу захворювання, тривалій

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

госпіталізації, за необхідності у штучній вентиляції легень (ШВЛ) [2]. Незважаючи на те, що COVID-19 вражає насамперед дихальну систему, це захворювання супроводжується мультиорганними проявами.

Пацієнти старших вікових груп із поліморбідністю більшою мірою схильні до ризику мальнутриції та асоційованої з нею саркопенії, саме в осіб цієї групи прогноз при COVID-19 найбільш несприятливий [2, 3]. ШВЛ, особливо пролонгована, є описаною у літературі причиною мальнутриції із втратою м'язової маси та функції, що, у свою чергу, асоційовано надалі зі зниженням якості життя та втратою автономності після виписки з відділення інтенсивної терапії [5]. Багато хронічних захворювань (цукровий діабет, серцево-судинні захворювання, хронічна ниркова недостатність та їх поєднання), власне літній вік (мальнутриція – самостійний геріатричний синдром) асоційовані з підвищенням ризику недостатності харчування та погіршенням прогнозу життя. Причини мальнутриції, асоційовані з госпіталізацією до палати інтенсивної терапії та хронічними захворюваннями, включають зниження мобільності, катаболічні зміни скелетної мускулатури, зниження споживання їжі – всі ті фактори, до яких особливо чутливі люди похилого та старечого віку [7, 8]. Окрім цього, запалення та розвиток септичного стану можуть сприяти посиленню цих порушень при COVID-19.

Адекватна оцінка харчового статусу та корекція недостатності харчування ефективно знижують ризик ускладнень та покращують клінічні результати у різних ситуаціях, включаючи перебування у блоці інтенсивної терапії та у період одужання [1, 7]. Таким чином, заходи щодо профілактики, діагностики та лікування недостатності харчування повинні обов'язково входити у план ведення пацієнтів похилого та старечого віку, які перенесли важкі інфекційні захворювання, зокрема, COVID-19. Такі заходи доцільно проводити упродовж реабілітаційного втручання та поєднувати із застосуванням засобів рухового впливу для зменшення ризиків, пов’язаних із втратою м’язової маси: порушень рівноваги, ризику падіння, погіршення виконання активностей повсякденного життя тощо [9, 10].

Мета дослідження – визначити ефективність впливу розробленої програми фізичної терапії на динаміку параметрів нутритивного статусу, астенічних та респіраторних проявів постковідного синдрому в осіб похилого віку із саркопенією.

Матеріали і методи. Обстежено 108 осіб похилого віку (середній вік 68,3±1,2 роки). Контрольну групу склали 33 особи (18 чоловіків, 15 жінок), які не переносили коронавірусну хворобу. Основну групу склали 75 осіб, які перехворіли на коронавірусну пневмонію, з діагностованим постковідним синдромом. Представників цієї групи сліпим рандомізованим методом було поділено на дві підгрупи. Основну групу 1 (ОГ1) склали 16 чоловіків та 18 жінок, які проходили реабілітацію в поліклінічних умовах згідно із загальними принципами Протоколу надання реабілітаційної допомоги пацієнтам із коронавірусною хворобою (COVID-19) та реконвалесцентам [7]. Основну групу 2 (ОГ2) склали 18 чоловіків та 23 жінки, які проходили відновлення за принципами цього протоколу, але із урахуванням особливостей патогенезу та клінічного перебігу геріатричних синдромів, що було відображено у розробленій програмі фізичної терапії.

Критерії включення: похилий вік за критеріями ВООЗ (60-75 років); саркопенія за результатами Short Physical Performance Battery [8]; лабораторно підтверджений COVID-19, важкість перебігу якого потребувала лікування в умовах стаціонару; наявність ознак постковідного синдрому згідно з критеріями National Institute for Health and Care Excellence (NICE) [5]; ступінь функціональних порушень за Post-COVID-19 Functional Status scale – 2-3 [6]; згода на участь у дослідженні. Критерії виключення: наявність важкої соматичної супутньої патології (онкологічні захворювання, важка серцева недостатність тощо); деменція середнього або важкого ступеня будь-якого походження; гострі серцево-судинні або мозкові катастрофи у період упровадження реабілітаційної програми або в анамнезі.

Розроблена програма реабілітації тривала 3 місяці, включала терапевтичні вправи (дихальні, для розвитку сили, витривалості, рівноваги, координації, гнучкості, рівноваги), функціональні тренування, самостійне виконання комплексу Otago exercise programme [1], курс загального масажу з акцентом на грудну клітку, ерготерапевтичні стратегії (спрямовані на зменшення ризику падіння, подолання обмежень внаслідок слабкості, можливу корекцію когнітивного пригнічення як наслідків постковідного синдрому), рекомендації щодо харчування для зменшення ознак мальнутриції, нівелювання астенії та саркопенії (оптимальна кількість білка, легкозасвоюваність, відповідна потребам калорійність, достатня гідратація, вживання вітаміну Д, стимуляція апетиту), терапевтичне навчання пацієнтів та їх родин (принципам безпечного щодо падіння середовища, інформування щодо ризиків, пов’язаних з недотриманням принципів лікування та реабілітації ПКС і прогресуванням геріатричних синдромів). Завданнями програми було: корекція респіраторних наслідків COVID-19 (покращення функції зовнішнього дихання), а також нереспіраторних – зменшення м’язової слабкості, зокрема, як наслідку мальнутриції, та інших можливих проявів геріатричних синдромів, які ініціювалися COVID-19, покращення сили та витривалості до рівнів, достатніх для самостійного безпечного виконання активностей повсякденного життя, вироблення у пацієнта концепції розуміння стану власного здоров’я та його підтримка невизначено довгий час, що зумовлено геріатричною специфікою фізіологічних процесів.

Обстеження пацієнтів проводили до та після упровадження розробленої програми.

Харчовий статус пацієнтів та наявність мальнутриції оцінювали за шкалою оцінки харчування Mini Nutritional assessment (MNA), що складається з 18 пунктів, включає антропометричні дані, питання про прийом їжі, рідини та фактори ризику недоїдання, а також питання для самооцінки стану здоров’я [12]. Для визначення ризику втрати ваги, наявності та прогресування мальнутриції застосовували спрощений опитувальник з харчування Simplified Nutrition Assessment Questionnaire (SNAQ), який за 4 питаннями характеризує суб’єктивні відчуття у процесі споживання їжі, пов’язані з ризиком втрати маси тіла та мальнутриції [13].

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Антропометричні параметри – індекс маси тіла (ІМТ), вимірювання обводів на рівні середини плеча та гомілки – розглядали як маркери астенії, саркопенії, мальнутріції.

Функціональні можливості осіб похилого віку оцінювали за результатами 6-хвилинного тесту: відстанню, яку пацієнт може швидко пройти; рівнем втоми за 10-бальною шкалою Borg; ступенем важкості диспное за 4-бальною шкалою [14].

Функцію зовнішнього дихання оцінювали за допомогою визначення частоти дихання за одну хвилину, визначення ступеня оксигенації крові пульсоксиметрією. За допомогою спірометра Heaco SP100 визначали основні дихальні об'єми (життєву ємність легень (ЖЄЛ), форсовану життєву ємність легень (ФЖЄЛ), об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1), співвідношення $ОФВ_1$/ФЖЄЛ); використовували належні значення для загальної популяції, які розраховували за формулами Global Lung Function Initiative [15] з урахуванням антропометричних характеристик (стать, вік, ріст), результати виражали у відсотках від належного значення.

Дослідження було проведено з урахуванням принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини в ролі об'єкта дослідження». У всіх включених у дослідження осіб похилого віку було отримано інформовану згоду на участь у ньому. Протокол дослідження було обговорено, затверджено та схвалено на засіданні комісії з біоетики Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

З метою досягнення цілей та завдань дослідження, всі отримані дані були підсумовані й оброблені статистичними методами дослідження. Обробка даних (розрахунок середнього арифметичного значення ($\overline{x}$) та середнього квадратичного відхилення (S); оцінка достовірності отриманих показників за критерієм Стьюдента) проводилася за допомогою пакету статистичних програм Statistica 10. Критичний рівень значимості при перевірці статистичних гіпотез у даному дослідженні приймали рівним 0,05.

Результати дослідження. За результатами первинного антропометричного обстеження у пацієнтів похилого віку з ПКС та саркопенією виявлено недостатність маси тіла середнього ступеня за ІМТ за абсолютними цифровими значеннями, що, очевидно, було пов'язано з важкістю перебігу коронавірусної хвороби, госпіталізацією тощо; відображено стан поствірусної астенії. За ІМТ відставання осіб ОГ1 від параметрів КГ становило 23,6%, ОГ2 – 24% ($p<0,05$) (табл. 1).

Також статистично значущою різницею, порівняно з особами КГ, та низькими цифровими показниками, які визначали незадовільний стан м'язової тканини, характеризувались обвідні розміри гомілки та плеча: відповідне відставання в ОГ1 становило 20,2% та 16,7%, ОГ2 – 21,3% та 17,1% ($p<0,05$) (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка показників антропометрії в осіб похилого віку із саркопенією та ПКС під впливом програми ФТ ($\overline{x}$ ± S)

Параметри оцінювання	КГ (n=33)	ОГ1 (n=34)		ОГ2 (n=41)	
		До ФТ	Після ФТ	До ФТ	Після ФТ
ІМТ, кг/м^2	21,37±0,15	16,32±0,09*	16,93±0,12*	16,25±0,11*	17,89±0,07*°●
Обвід середини плеча, см	23,40±1,12	18,67±0,89*	19,18±0,46*	18,42±0,66*	20,45±0,26*°●
Обвід середини гомілки, см	34,06±1,08	28,52±0,52*	29,20±0,75*	28,25±0,39*	30,09±0,57*°●

Примітки: * – $p<0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ;
° – $p<0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях;
● – $p<0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2

Фактором, який перекликається з антропометричними показниками, що засвідчують астенію та саркопенію в осіб похилого віку з ПКС, є незадовільний харчовий статус, підтверджений результатами відповідних опитувальників. За опитувальником MNA в осіб ОГ1 та ОГ2 встановлено мальнутріцію, за SNAQ – високий ризик втрати маси тіла (рис. 1).

Фізична слабкість внаслідок астенії та саркопенії проявлялась у зниженні фізичної працездатності та виникненні суб'єктивних змін при виконанні 6-хвилинної проби. Пройдена особами з ПКС відстань була статистично значуще меншою, порівняно з особами КГ (ОГ1 – на 13,8%, ОГ2 – на 11,9%) (табл. 2).

Рівень втоми за шкалою Borg пацієнти КГ характеризували як помірний, в обох ОГ – як важкий. Інтенсивність диспное в КГ характеризувалася рівнем на межі між його відсутністю та легким, в обох ОГ – як середньої важкості, яка, проте, дозволяла продовжувати рухи.

Аналіз показників функціонування респіраторної системи в осіб з ПКС засвідчив збільшення частоти дихання, порівняно з КГ (в ОГ1 – 21,9%, ОГ2 – на 23,8%), зменшення ступеня оксигенації крові киснем у спокої та сповільнення його відновлення після рухового реабілітаційного заняття (табл. 3).

Аналіз показників спірометрії засвідчив зменшення належних дихальних об'ємів осіб основних груп порівняно з КГ ($p<0,05$): ЖЄЛ в ОГ1 – на 23,7%, ОГ2 – на 20%, ФЖЄЛ – відповідно на 22,6% та 24,7%, $ОФВ_1$ – на 11,1% та 11,9% (табл. 3). Профіль виявлених порушень відповідав рестриктивному типу, що, очевидно, зумовлено залишковими змінами в легенях, що перешкоджають розправленню легеневої тканини.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

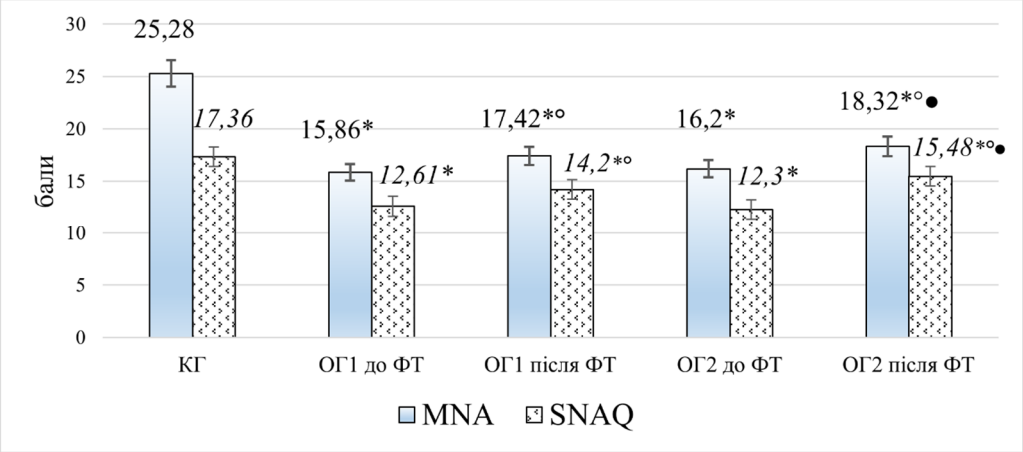


Рис. 1. Динаміка шкал для визначення харчового статусу та мальнутріції в осіб похилого віку із саркопенією та ПКС під впливом ФТ, % (* – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ; ° – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях; ● – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2)

Таблиця 2

Динаміка результатів 6-хвилинної проби в осіб похилого віку із саркопенією та ПКС під впливом програми ФТ ($\overline{x}$ ± S)

Критерій оцінювання	КГ (n=33)	ОГ1 (n=34)		ОГ2 (n=41)	
		До ФТ	Після ФТ	До ФТ	Після ФТ
Відстань, метри	360,11±6,42	310,41±9,12*	346,23±7,26*°	317,15±10,05*	390,51±9,13*°●
Важкість, бали					
втома за шкалою Borg ,	3,37±0,08	6,12±0,18*	5,10±0,11*°	5,94±0,12*	3,72±0,12*°●
диспное	0,76±0,08	3,39±0,12*	2,82±0,07*°	3,58±0,15*	1,58±0,11*°●

Примітки: * – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ;
° – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях;
● – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2

Таблиця 3

Динаміка параметрів, які характеризують стан респіраторної системи в осіб похилого віку із саркопенією та ПКС під впливом ФТ ($\overline{x}$ ± S)

Параметри оцінювання	КГ (n=33)	ОГ1 (n=34)		ОГ2 (n=41)	
		До ФТ	Після ФТ	До ФТ	Після ФТ
ЧД, за 1 хв.	17,09±0,08	20,83±0,15*	19,50±0,08*	21,15±0,09*	18,11±0,12*
SpO_2, %					
у спокої	98,03±0,17	95,13±0,08*	95,68±0,10*	95,01±0,05*	97,16±0,08*°●
після навантаження		93,16±0,07	94,18±0,05°	93,29±0,04	95,48±0,04°●
ЖЕЛ, %	81,42±2,16	62,15±1,40*	68,04±2,31*°	65,11±1,51*	74,26±1,15*°●
ФЖЕЛ, %	84,16±1,61	65,11±2,13*	70,02±1,33*°	63,41±1,28*	73,37±1,16*°●
$ОФВ_1$, %	81,31±2,03	72,28±1,15*	77,13±1,55*°	71,62±1,60*	80,07±2,11*°●
$ОФВ_1$/ФЖЕЛ, %	73,26±1,4	70,13±1,27*	71,45±1,24*	69,88±1,10*	72,05±1,41

Примітки: * – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ;
° – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях;
● – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2

Отриману упродовж первинного обстеження інформацію використовували для розробки програми фізичної терапії, визначення коротко- та довготермінових індивідуальних цілей реабілітації. За результатами первинного обстеження особи ОГ1 та ОГ2 не відрізнялись за досліджуваними показниками (p>0,05), тобто були співставимими. Це дало можливість проводити подальше дослідження, спрямоване на корекцію виявлених порушень та порівняння ефективності різних програм реабілітації.

Антропометричні вимірювання засвідчили позитивну динаміку у групі пацієнтів, які займались за

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

розробленою програмою ФТ: ІМТ у осіб ОГ2 зріс на 10% (досягнувши рівня дефіциту маси тіла легкого рівня), в ОГ1 – на 3,7% (залишившись на рівні дефіциту маси середньої важкості) ($p<0,05$ щодо вихідного результату). Обвід руки на рівні середини плеча в ОГ1 збільшився на 0,5 см, в ОГ2 – на 2 см, нижньої кінцівки на рівні середини гомілки – відповідно на 0,68 см та 1,84 см (табл. 1). Зокрема, таку позитивну динаміку ми пов'язуємо з адекватною гідратацією і покращення тургору та об'єму тканин.

Базисом антропометричних змін стало статистично значуще, порівняно з вихідними даними, покращення нутритивного статусу пацієнтів обох основних груп (мал. 1): за шкалою MNA в осіб ОГ1 покращення становило 9,8%, ОГ2 – 13,1% (в обох групах за цифровими показниками відбувся вихід пацієнтів із зони мальнутриції та перехід у зону ризику мальнутриції). За SNAQ також відбулось покращення з точки зору споживання їжі та апетиту в обох групах - в ОГ1 на 12,5%, ОГ2 – 25,9%.

Статистично значуще покращення (щодо вихідного результату та осіб ОГ1, $p<0,05$) 6-хвилинної проби в осіб ОГ2 є свідченням зменшення астенізації, покращення сили та витривалості, збільшення кардіореспіраторного резерву внаслідок виконання аеробних та анаеробних навантажень в рамках розробленої програми фізичної терапії (табл. 2). Збільшення пройденої відстані в ОГ1 становило 11,5%, ОГ2 – 23,1%; зменшення втоми за шкалою Borg відповідно 16,7% та 37,4%, важкості задишки – 16,8% та 55,9%.

Покращення респіраторної функції та функціонального резерву у пацієнтів обох груп проявилось у зменшенні ЧД, нормалізації оксигенації крові та збереження рівня кисню після реабілітаційного фізичного навантаження (табл. 3). Також відбулось збільшення дихальних об'ємів належних величин ЖЄЛ та ФЖЄЛ - в ОГ1 відповідно на 9,5% та 7,5%, ОГ2 – 14,4% та 15,7% ($p<0,05$ щодо вихідного результату).

Порівняльний аналіз ефективності застосування реабілітаційних заходів в основних групах засвідчив, що наявність специфіки, пов'язаної з віком, повинна вносити особливості в практичну реалізацію загальних положень клінічного протоколу з лікування та реабілітації коронавірусної хвороби, що продемонстровано статистично значущим покращенням щодо вихідного результату в обох групах, з перевагою результатів у осіб ОГ2.

Обговорення результатів. У сучасній геріатрії до основних асоційованих з віком клінічних станів відноситься синдром мальнутриції, що визначає розвиток інших геріатричних синдромів: старечої астенії, саркопенії, падінь, когнітивних порушень, розвиток нейродегенеративної патології тощо [8]. Мальнутриція призводить до зміни складу тіла (зменшення маси), супроводжується зниженням фізичної, розумової активності. Внаслідок недостатнього споживання або порушень засвоєння/всмоктування їжі змінюється склад тіла (зменшення тонкої маси) та маса клітин тіла, що призводить до сповільнення регенерації тканин при важких станах (наприклад, при ускладненому перебігу коронавірусної хвороби), та, відповідно, погіршення прогнозу для життя осіб похилого віку [5, 7].

У період реконвалесценції та елімінації коронавірусу у багатьох пацієнтів залишаються передумови для хронізації ряду симптомів хвороби. Це пов'язано з дегенеративними та запальними змінами скелетно-м'язової системи, імунними порушеннями, органічним пошкодженням периферичної та центральної нервової системи, що визначають можливість розвитку периферичної та центральної сенситизації, психоемоційними проблемами, а також вісцеральною патологією, що створює коморбідний фон [1,2, 3]. Відповідно, реабілітація ПКС повинна мати персоніфікований характер та визначатися особливостями стану конкретного пацієнта – вираженістю вісцеральної патології (дихальна та серцева недостатність тощо), наявністю ознак системної запальної реакції, вираженості стомлюваності, проблем в інтелектуально-мнестичній та психоемоційній сферах тощо [4, 7].

Наслідком вірусної пневмонії є дифузний інтерстиціальний легеневий фіброз, поширеність якого визначається обсягом руйнування легеневої тканини та тяжкістю судинних змін; прогресування фіброзних змін призводить до втрати суттєвої частини активної альвеолярної тканини, зниження життєвої ємності та перфузійної здатності легень, що обумовлює хронічну гіпоксемію та гіпоксію, а також наростаюче підвищення тиску в системі легеневої артерії з розвитком легеневого серця [1, 3, 7]; відповідно метою реабілітаційного втручання повинно бути збільшення респіраторних резервів та дихальної функції у цілому, що є базою регенеративних процесів цілого організму [0].

Проведене нами дослідження підтвердило поліморфізм ознак ПКС та продемонструвало актуальність диференціації підходів до реабілітації ПКС в осіб похилого віку з геріатричними синдромами. Описані синдроми з позицій доцільності активного реабілітаційного втручання об'єднує те, що застосування засобів немедикаментозної реабілітації, в першу чергу, – рухової активності має вплив на патогенез ПКС та етіопатогенез мальнутриції, астенії, покращує дихальну функцію. Відповідно, їх застосування прискорює відновлення пацієнтів, а врахування принципів геріатричної реабілітації у схемі відновлення хворих з наслідками перенесеної коронавірусної хвороби є обґрунтованим [9, 10], що продемонстрували результати нашого дослідження.

Висновки.

1. У пацієнтів похилого віку з постковідним синдромом та саркопенією виявлено погіршення респіраторної функції (за результатами пульсоксиметрії, спірометрії), стан астенії (за індексом маси тіла, обводами плеча та гомілки) та мальнутриції (за Mini Nutritional assessment, Simplified Nutrition Assessment Questionnaire), що призвело до погіршення фізичної працездатності (за результатами 6-хвилинного тесту).
2. Розроблена програма реабілітації із застосуванням терапевтичних вправ, функціонального тренування, масажу, ерготерапії, корекції харчування, терапевтичного навчання пацієнтів із урахуванням геріатричних особливостей показала статистично значно кращий вплив ($p<0,05$) на досліджувані показники, порівняно із вихідними параметрами та відповідними даними осіб, які проходили реабілітацію постковідного синдрому згідно зі стандартним протоколом.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

3. Пацієнти похилого віку із постковідним синдромом та саркопенією потребують розробки програм фізичної терапії з урахуванням та корекцією не тільки респіраторних проявів, але й специфіки мальнутриції та астенії.

References.

1. Sharma A, Ahmad Farouk I, Lal SK. COVID-19: A Review on the Novel Coronavirus Disease Evolution, Transmission, Detection, Control and Prevention. *Viruses*. 2021;13(2):202. doi:10.3390/v13020202
2. Porcheddu R, Serra C, Kelvin D, Kelvin N, Rubino S. Similarity in Case Fatality Rates (CFR) of COVID-19/SARS-COV-2 in Italy and China. *J Infect Dev Ctries*. 2020;14(2):125-128. doi:10.3855/jidc.12600
3. Remuzzi A, Remuzzi G. COVID-19 and Italy: what next?. *Lancet*. 2020;395(10231):1225-1228. doi:10.1016/S0140-6736(20)30627-9
4. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A, et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med*. 2021;27(4):601-615. doi:10.1038/s41591-021-01283-z
5. Carfì A, Bernabei R, Landi F; Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA*. 2020;324(6):603-605. doi:10.1001/jama.2020.12603
6. Klok FA, Boon GJAM, Barco S, et al. The Post-COVID-19 Functional Status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. *Eur Respir J.* 2020;56(1):2001494. doi:10.1183/13993003.01494-2020
7. Protokol nadannya reabilitatsiynoyi dopomogy patsiyentam z koronavirusnoyu khvoroboyu (COVID-19) ta rekonvalestsentam (2021). Nakaz Ministerstva okhorony zdorov'ya Ukrayiny vid 20.04.2021 № 771. Available from: https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2021/04/2021_771_covid19_rehabilit.pdf
8. Fernandes LV, Paiva AEG, Silva ACB, et al. Prevalence of sarcopenia according to EWGSOP1 and EWGSOP2 in older adults and their associations with unfavorable health outcomes: a systematic review. *Aging Clin Exp Res.* 2022;34(3):505-514. doi:10.1007/s40520-021-01951-7
9. Didokha IV, Aravitska MG, Yatsiv YaM, Hrecheskyi OV. Effect of a physical therapeutic intervention on locomotive syndrome in the elderly patients with Parkinson's disease and sarcopenia. *Health, sport, rehabilitation*. 2023. 9 (1), 55-68. DOI: https://doi.org/10.34142/HSR.2023.09.01.05
10. Koval Nazar, Aravitska Mariia. Dynamics of kinesiophobia and physical functioning parameters in the elderly adults with sarcopenic obesity under the influence of the physical therapy program. *Clinical and Preventive Medicine*. 2023;4:88-95. DOI: https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.13
11. Yang Y, Wang K, Liu H, et al. The impact of Otago exercise programme on the prevention of falls in older adult: A systematic review. *Front Public Health.* 2022;10:953593. doi:10.3389/fpubh.2022.953593
12. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA--Its history and challenges. *J Nutr Health Aging*. 2006;10(6):456-465.
13. Wilson MM, Thomas DR, Rubenstein LZ, et al. Appetite assessment: simple appetite questionnaire predicts weight loss in community-dwelling adults and nursing home residents. *Am J Clin Nutr*. 2005;82(5):1074-1081. doi:10.1093/ajcn/82.5.1074
14. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (10th ed.). Philadelhia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. 2018.
15. Global Lung Function Initiative calculators for Spirometry, TLCO and Lung volume. Available from: https://gli-calculator.ersnet.org/

UDC 616.998.7:578.834.11-036-071-08

DYNAMICS OF MARKERS OF NUTRITIONAL STATUS, ASTHENIC AND RESPIRATORY MANIFESTATIONS OF THE POST-COVID-19 SYNDROME IN ELDERLY PERSONS UNDER THE INFLUENCE OF REHABILITATION

A.E. Rakaieva

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Department of Physical Therapy, Occupational Therapy,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID 0000-0003-1348-3075,
e-mail: ifrehabplus@gmail.com

Abstract. Purpose: to determine the effectiveness of the developed physical therapy program on the dynamics of parameters of nutritional status, asthenic and respiratory manifestations of post-covid syndrome in elderly people with sarcopenia.

Material. 108 elderly people were examined. The control group consisted of 33 people who did not suffer from the coronavirus disease. The main group consisted of 75 people who fell ill with coronavirus pneumonia, diagnosed with post-covid syndrome and sarcopenia. The main group 1 consisted of 34 people who underwent rehabilitation according to the general principles of the Protocol for providing rehabilitation care to patients with COVID-19. The main group 2 consisted of 41 people who underwent rehabilitation according to the developed rehabilitation program that lasted 3 months. It included therapeutic exercises (breathing, for the development of strength, endurance, balance, coordination, flexibility, balance), functional training, Otago exercise program complex, general massage, ergotherapeutic strategies, nutritional recommendations for reducing signs of malnutrition, leveling asthenia and sarcopenia (optimal amount of protein, easily digestible, adequate caloric intake, sufficient hydration, use of vitamin D, stimulation of appetite), therapeutic education of patients and their families (principles of a fall-safe environment, informing about the risks associated with non-compliance with the principles of treatment and rehabilitation and the progression of geriatric syndromes). The objectives of the program were: correcting the respiratory consequences of COVID-19 (improving the function of external breathing), as well as non-respiratory ones - reducing muscle weakness, in particular, as a result of malnutrition, and other possible manifestations of geriatric syndromes that were initiated by COVID-19, improving strength and endurance to levels sufficient for independent safe performance of activities of daily life, development of the patient's concept of understanding the state of his own

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

health and its maintenance for an indefinite long time, which is due to the geriatric specificity of physiological processes. The effectiveness of the program was assessed by body mass index, shoulder and leg circumferences, Mini Nutritional assessment, Simplified Nutrition Assessment Questionnaire, 6-minute test, pulse oximetry, spirometry.

The results. Deterioration of respiratory function (according to the results of pulseoximetry, spirometry), a state of asthenia (according to body mass index, shoulder and leg circumferences) and malnutrition (according to Mini Nutritional assessment, Simplified Nutrition Assessment Questionnaire) were found in elderly patients with post-covid syndrome and sarcopenia, which led to deterioration of physical performance (according to the results of the 6-minute test). The developed rehabilitation program showed a statistically significantly better effect ($p<0.05$) on the studied indicators in comparison with the initial parameters and the corresponding data of persons undergoing post-covid syndrome rehabilitation according to the standard protocol.

Conclusions. Elderly patients with post-covid syndrome and sarcopenia need the development of physical therapy programs taking into account and correcting not only respiratory manifestations, but also the specifics of malnutrition and asthenia.

Keywords: coronavirus disease, post-covid syndrome, old age, geriatric syndromes, pulmonary diseases.

Стаття надійшла в редакцію 15.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.149
УДК 616.24-007.271-089.168.1

ОЦІНКА ВПЛИВУ ФАКТОРІВ РИЗИКУ ЯТРОГЕННИХ УШКОДЖЕНЬ ТРАХЕЇ НА РОЗВИТОК ПОСТІНТУБАЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ

В.Ю. Садовий[1,3], Ю.Л. Кучин[1], К.Ю. Бєлка[1,2], Д.С. Сажин[1,2], Л. П. Соколова[1]

[1] *Кафедра хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії ІПО НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна*
[2] *КНП «Київський пологовий будинок No 5», м. Київ, Україна*
[3] *Університетська клініка НМУ імені. О.О. Богомольця, м. Київ, Україна*
ORCID: 0009-0003-1993-0291, e-mail: sadovyiv@gmail.com
ORCID: 0000-0002-9667-1911, e-mail: kuchyn2@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1185-6835, e-mail: ekaterynabelka@gmail.com
ORCID: 0000-0001-6615-2339 e-mail: dimitrysazhyn@gmail.com
ORCID: 0009-0003-0185-0680, e-mail: dr.sokolovaliubov@gmail.com

Резюме. Вступ. Сучасна медицина зіштовхується з проблемами безпеки пацієнтів, особливо у сфері анестезіології та інтенсивної терапії. Ендотрахеальна інтубація, як розповсюджена процедура, має потенціал ризику виникнення ускладнень, які можуть варіювати від легких до важких. Особливо важливим бачиться значення індивідуального підходу до кожного пацієнта, врахування анатомічних та механічних факторів ризику, а також важливість вибору оптимальної методики інтубації. Особливу увагу слід приділити тим механічним факторам ризику, яких можливо уникнути.

Мета. Головною метою дослідження є аналіз впливу різних факторів ризику на появу постінтубаційних ускладнень в практиці анестезіологів.

Методи. Для аналізу використовувався анонімний опитувальник, створений на платформі Google Forms, серед 405 анестезіологів з різним стажем та географічним розташуванням. Опитування охоплювало питання технік інтубації, використання обладнання, випадки ускладнень та фактори ризику. Статистичний аналіз проведено за допомогою описового методу статистики.

Результати. Опитування показало різноманітність підходів до інтубації, використання обладнання та фіксації результатів. Важливими виявились правильний підбір розміру ендотрахеальної трубки, методи визначення тиску в манжеті, а також увага до механічних та анатомічних особливостей пацієнтів.

Висновки. Робота висвітлює ризики, пов'язані з ендотрахеальною інтубацією, та наголошує на необхідності дотримання рекомендованих практик та індивідуального підходу до кожного випадку. Підкреслюється значення адекватної підготовки, урахування анатомічних та механічних факторів ризику, а також важливість правильного вибору обладнання і технік виконання маніпуляцій для зниження ризику ускладнень.

Ключові слова: безпека в операційній, інтубація, розрив трахеї, ускладнення інтубації, ятрогенні ушкодження, анестезіологія, безпека пацієнтів під час анестезії, вибір ендотрахеальної трубки, анатомічні аспекти інтубації.

Вступ. На сьогодні, одним з найбільш значущих та обговорюваних питань в медицині є питання безпеки пацієнтів. Несприятливі події у сфері охорони здоров'я є досить частою проблемою: щорічно стається близько 42,7 мільйонів випадків несприятливих подій, які можливо було б попередити [1]. В анестезіології та інтенсивні терапії існує велика кількість інвазивних маніпуляцій, які в свою чергу можуть призводити до певних ускладнень. Однією з таких процедур є проведення ендотрахеальної інтубації, що через свою розповсюдженість стала невід'ємною процедурою в арсеналі анестезіологів.

Ендотрахеальна інтубація є інвазивною маніпуляцією, що використовується для захисту дихальних шляхів пацієнта, а також для забезпечення адекватної оксигенації та вентиляції [2]. Так само, як і кожна маніпуляція, що застосовується у медичній галузі, вона має свої фактори ризику, що можуть, в свою чергу, призводити до розвитку певних ускладнень. Вони можуть проявлятися як незначні ускладнення у вигляді кашлю та осиплості голосу. Але іноді це можуть бути такі загрозливі стани, як ушкодження голосових зв`язок, трахеї, маляції, фістули, тощо.

Фактори ризику постінтубаційних ушкоджень можна розділити на анатомічні та механічні. До анатомічних факторів різні автори відносять вроджені аномалії трахеї; слабкість перетинчастої частини трахеї; ХОЗЛ та інші запальні ураження трахеобронхіального дерева; захворювання, що змінюють положення трахеї (збільшення лімфатичних вузлів середостіння або пухлина); прийом кортикостероїдів; похилий вік; жіноча стать; низький зріст. До анатомічних факторів також окремо відносять незадовільні результати фізикального обстеження дихальних шляхів. Мнемонічна шкала LEMON є більш прогностично цінною в цьому сенсі. Механічні фактори включають багаторазові спроби інтубації; недосвідченість анестезіолога; провідник, що виступає за кінчик трубки; надмірне надування

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

манжети; неправильне розташування кінчика трубки; зміна позиції трубки без здуття манжети; невідповідність розміру трубки; сильний кашель та рухи голови й шиї під час інтубації, які найчастіше пов'язані з недостатньою релаксацією пацієнтів [3-5]. Анатомічні фактори ризику включають всі можливі анатомічні особливості кожного конкретного пацієнта, в той час як механічні фактори ризику часто визначаються технікою виконання маніпуляції та оснащенням для її виконання.

Частота постінтубаційних ускладнень трахеї не може бути точно оцінена через часте замовчування випадків у медичному середовищі. Це розповсюджена проблема, яка заважає адекватно оцінювати епідеміологію, а також будувати відповідну тактику щодо зменшення інцидентності таких випадків. Проте, в літературі містяться відомості щодо того, що справжня частота постінтубаційних ушкоджень трахеї оцінюється в 0,005% для інтубацій однопросвітними трубками, до 0,5% для інтубації двопросвітними трубками. У випадку екстрених маніпуляцій, обидва показники можуть сягати значень аж до 15% [3]. Серед найпоширеніших ускладнень ендотрахеальної інтубації виділяють осиплість голосу, травми зубів, дислокацію черпалоподібних хрящів, стеноз гортані, стеноз трахеї, трахеомаляцію тощо [4].

Високий тиск в манжеті інтубаційної трубки, як зазначалось вище, є одним з вагомих факторів ризику постінтубаційних ушкоджень. З іншого боку, недостатній тиск в манжеті може призвести до дислокації трубки, неефективної вентиляції, а також мікроаспірації виділень з ротоглотки. Тому оптимальним тиском в манжеті інтубаційної трубки вважається тиск від 20 см H2O до 30 мм H2O. Цей діапазон забезпечує надійний захист від аспірації, фіксації ЕТТ і значно не підвищує ризик ятрогенного пошкодження трахеї [21].

Існує багато методів вимірювання тиску в манжеті ЕТТ. Мабуть, найпоширенішою технікою є пальпація контрольної манжети, але вона в першу чергу базується на суб'єктивних відчуттях анестезіолога і не завжди відображає реальний тиск у манжеті. Ця методика ненадійна порівняно з механічними методами вимірювання тиску. Використання цифрових або аналогових манометрів дозволяє точніше вимірювати тиск в манжеті, тим самим запобігаючи надмірному та недостатньому надуванню манжети. Особливої уваги заслуговують методи накачування манжети та контролю тиску, які не вимагають додаткового обладнання чи витратних матеріалів, але набагато більше корелюють із рекомендованим діапазоном тиску. До таких методів відноситься методика «мінімального витоку» або «мінімального оклюзійного об'єму». Його суть полягає в поступовому накачуванні манжети тим об'ємом повітря, який мінімально необхідний для досягнення герметичності контуру. Дана методика дозволяє домогтися прийнятних результатів тиску без використання вимірювальних приладів, тим самим істотно зменшивши кількість можливих ускладнень. При цьому дана методика не призводить до подорожчання анестезії, що особливо актуально для країн, що розвиваються.

Мета. Метою даної роботи є оцінка впливу певних факторів ризику на розвиток постінтубаційних ускладнень при проведенні рутинних інтубацій у практиці лікаря анестезіолога.

Матеріали і методи. При виконанні дослідження було застосовано анонімний опитувальник, створений авторами статті на платформі Google Forms. Критерії залучення: практикуючі лікарі-анестезіологи зі стажем роботи понад 1 рік, згода на проходження опитування. В опитуванні взяли участь 405 респондентів.

При цьому, респондентам було запропоновано відповісти на питання щодо техніки виконання ендотрахеальної інтубації, техніки роздування манжети ендотрахеальної трубки, техніки корекції положення ендотрахеальної трубки за необхідності. Окремі питання були присвячені ускладненням при виконанні маніпуляції та факторам ризику з боку пацієнта, що при цьому зустрічались респондентам у практиці.

Статистичний аналіз проведено за допомогою описового методу статистики з обчисленням абсолютних чисел та пропорцій у відсотках.

Результати. В опитуванні взяли участь 405 респондентів з різних областей України, а також таких, що знаходяться за кордоном або тимчасово не працюють. Розподіл респондентів за географічним розташуванням місця роботи наведено у таблиці 1.

З них 33,8% є працівниками надкластерних лікарень, 44,6% - працівниками кластерних лікарень, 2,5% - знаходяться в ЗСУ або працюють у відомчих лікарнях, 11,4% - працівники приватної медицини, 3% на даний момент працюють у закордонних лікарнях, 4,7% тимчасово не працюють (рис.1). Щодо стажу роботи, 29,5% респондентів мають стаж від 1 до 5 років, 18,2% - від 5 до 10 років, 17,7% - від 10 до 15 років, 34,6% працюють в галузі більше 15 років (рис.2).

Таблиця 1

Розподіл респондентів за географічним розташуванням місця роботи, абсолютні значення та % від загальної кількості

Область України	Абсолютна кількість респондентів, чол.	Кількість респондентів з загального числа, %
м. Київ	135	34,4
Київська область	18	4,5
Інші області України	170	42

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

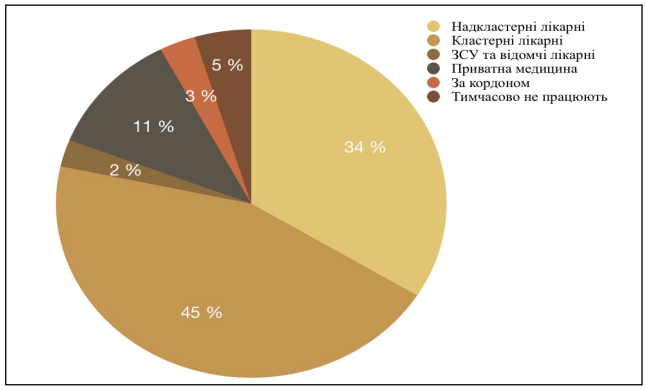


Рис. 1. Розподіл респондентів за типом лікарень, %

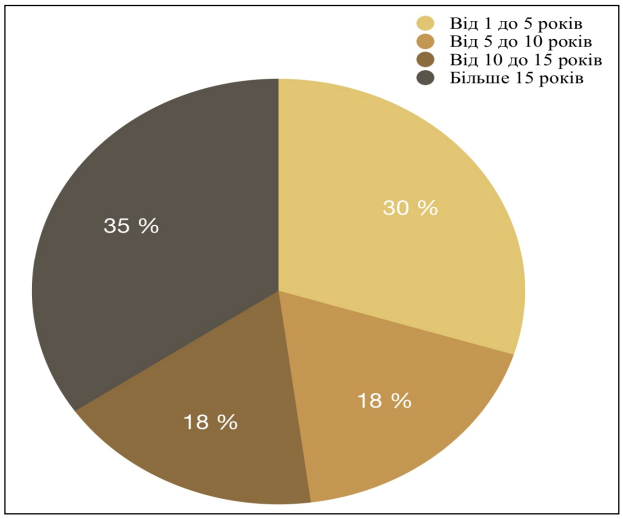


Рис. 2. Розподіл респондентів за стажем роботи, %

У своїй практичній діяльності 97,2% респондентів частіше використовують однопросвітні ендотрахеальні трубки, а 2,8% - двопросвітні трубки.

Серед технічних нюансів, що стосуються маніпуляції ендотрахеальної інтубації важливим моментом є правильний підбір розміру ендотрахеальної трубки (ЕТТ) для кожного окремого пацієнта. При цьому, 57,3% респондентів вказують, що підбирають розміри ЕТТ керуючись власним клінічним досвідом, 7,4% підбирають ЕТТ згідно рекомендацій виробника, а 35,3% використовують рекомендації асоціацій анестезіологів, гайдлайнів та інших сторонніх джерел. При цьому, при виконанні маніпуляції 46% респондентів завжди використовують стилет для ЕТТ, 43,6% використовують його за потреби, а 10,4% зовсім не використовують стилет при виконанні рутинних інтубацій трахеї.

Роздування манжети у практиці 20,2% респондентів виконують власне лікарі-анестезіологи, а 79,8% виконують анестезист(к)и.

При цьому ступінь роздування манжети у 86,7% респондентів оцінюють власне лікарі-анестезіологи, у 7,7% - анестезист(к)и, а у 5,6% респондентів ступінь роздування манжети ЕТТ рутинно не визначається.

Контроль тиску у манжеті ендотрахеальної трубки може проводитись різними методами. 17,8% респондентів застосовують для контролю метод фіксованого об'єму, 13,6% — метод мінімального об'єму, 58,1% проводять пальпацію контрольного балону манжети ЕТТ, 8,2% вимірюють тонометром тиск у манжеті ЕТТ. 2,3% респондентів рутинно не контролюють тиск у манжеті ендотрахеальної трубки (рис. 3).

Корекція положення ендотрахельної трубки після інтубації трахеї здійснюється респондентами з такою частотою: 4,7% респондентів коригують положення ЕТТ завжди під час рутинних інтубацій, 36,8% — інколи, 55,6% — дуже рідко, а 2,9% респондентів ніколи не коригують положення ЕТТ після інтубації.

З них 40,8% здувають манжету ЕТТ при корекції її положення, 16,8% — частіше здувають, 19,9% — частіше не здувають, 22,5% — не здувають.

З ускладненнями, пов'язаними з інтубацією трахеї у практиці не стикались 5,7% респондентів. Серед 94,3% респондентів, що стикались з ускладненнями, 54,6% відмічали у пацієнтів кашель, 68,9% — осиплість голосу, 11,4% — кровохаркання, 9,4% — ушкодження трахеї або її розрив, 8,7% — підшкірну емфізему, 7% спостерігали у пацієнтів інші ускладнення, серед яких — біль у горлі, розриви голосових зв'язок, рубцеві стенози трахеї тощо (рис. 4).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

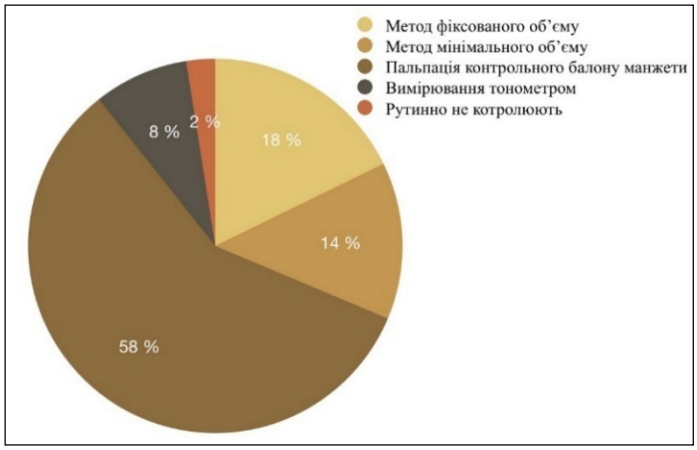


Рис. 3. Розподіл респондентів за способом контролю тиску у манжеті ендотрахеальної трубки, %

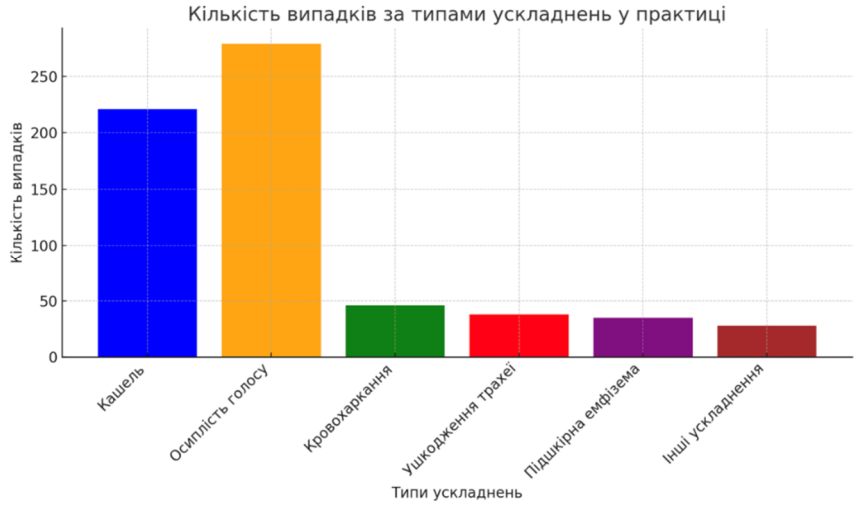


Рис. 4. Кількість ускладнень інтубації трахеї у практиці респондентів

Серед усіх випадків ускладнень, пов'язаних з інтубацією трахеї, 11,7% респондентів зазначають, що пацієнти, в яких відмічались ускладнення, не відповідали жодному з факторів ризику ускладнень, пов'язаних з інтубацією трахеї, а саме: жіноча стать, індекс маси тіла більше 30 кг/м^2, прийом кортикостероїдів в анамнезі, вік більше 65 років, хронічні обструктивні захворювання легень в анамнезі, прогнозовані важкі дихальні шляхи або більше 3 спроб інтубації трахеї. Кількість випадків ускладнень, пов'язаних з наведеними вище факторами ризику ускладнень, пов'язаних з інтубацією трахеї, наведено на рисунку (рис. 5). Найбільш частим фактором ризику розвитку ускладнень у практиці респондентів є механічний фактор ризику, а саме більше 3 спроб інтубації трахеї в одного пацієнта. Він складає 23% від усіх факторів ризику.

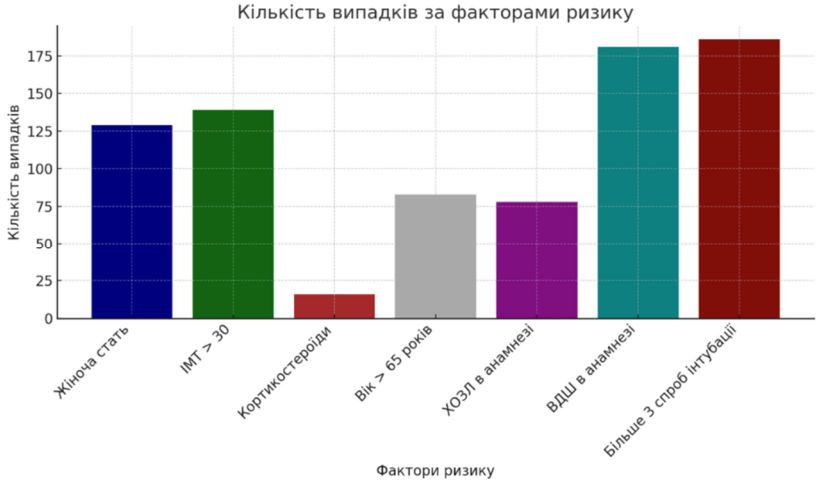


Рис. 5. Частота ускладнень інтубації трахеї в залежності від факторів ризику

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Обговорення результатів. Ендотрахеальна інтубація рутинно застосовується у практиці лікарів-анестезіологів, тому, з плином років стажу, часто набуває майже інтуїтивності у виконанні. Не можна не помітити великий відсоток емпіричного компоненту маніпуляції у лікарів з більшим клінічним досвідом та довшою клінічною практикою. Проте, така тенденція не є безпечною для пацієнта, адже не враховує особливості кожного окремого клінічного випадку, а спирається на досвід людини, що виконує маніпуляцію або керує її виконанням.

Критично важливими моментами, що впливають на успішність виконання рутинної ендотрахеальної інтубації є правильність підбору розміру ендотрахеальної трубки, використання стилета для ЕТТ, роздування манжети та визначення тиску у ній, корекція положення ЕТТ після виконання інтубації трахеї. Безпосередньо методику виконання прямої ларингоскопії та картину при прямій ларингоскопії визначають анатомічні особливості пацієнта, а також здібності того, хто виконує маніпуляцію, тому неможливо визначити універсальні рекомендації для цих моментів за результатами цього дослідження.

Розмір ендотрахеальної трубки може варіюватись, залежно від клінічної ситуації, та залежить, насамперед, від статі та зросту пацієнта. Інтубація трахеї ендотрахеальною трубкою невідповідного розміру може бути причиною розвитку постінтубаційних ушкоджень трахеї. Доведено, що пацієнти жіночої статі та пацієнти, зріст яких менше 160 см, частіше інтубуються трубками невідповідного розміру [6]. У педіатричних пацієнтів розмір ендотрахеальних трубок залежить від прогностичних номограм та визначається формулою, відповідно до віку дитини, в той час, як у дорослих пацієнтів вибір розміру ЕТТ є відносно довільним та визначається на розсуд лікаря [7]. Розмір ЕТТ описується її внутрішнім діаметром в міліметрах. Для короткочасної інтубації, наприклад, під час загальної анестезії рекомендують встановлювати трубки з внутрішнім діаметром 7,0-7,5 мм для жінок та 7,5-8,0 мм для чоловіків [8]. Для пацієнтів у відділенні інтенсивної терапії, що можуть потребувати бронхоскопії, рекомендується встановлювати ЕТТ з внутрішнім діаметром 8,0 мм для жінок та 8,5 мм для чоловіків [9].

Доцільність застосування стилета під час рутинних інтубацій є дискутабельним питанням. Застосування стилету для надання ЕТТ правильної і зручної форми полегшує її введення [8]. Проте, існують дані, які свідчать про те, що серед однотипних інтубацій використання стилету не змінює часу, який витрачається на інтубацію, хоча і збільшує кількість інтубацій, що були успішними з першої спроби [10]. Наразі не рекомендується використовувати стилет для всіх рутинних інтубацій, і навпаки: щоразу використовувати стилет у разі ургентної інтубації трахеї.

На даний момент, не існує чітких рекомендацій щодо того, хто саме має здійснювати роздування манжети ЕТТ. Проте, контроль ступеню роздування манжети має здійснюватись виключно лікарем-анестезіологом з використанням одного з сучасних методів. Нормальним тиском в манжеті ЕТТ вважається тиск від 20 до 30 мм водного стовпчика [8,11]. При вимірюванні тиску в манжеті ЕТТ слід також враховувати фактори, що впливають на його величину, такі як: розмір ЕТТ, тип манжети ЕТТ, початковий тиск в манжеті ЕТТ, метод визначення тиску, а також особливості власне пацієнта [11].

Існує декілька основних, найбільш часто застосовуваних методів визначення тиску в манжеті ЕТТ: метод фіксованого об'єму, метод мінімального об'єму, що забезпечує герметичність, метод пальпації контрольного балону манжети ЕТТ та метод вимірювання тиску в манжеті ЕТТ тонометром. Найменш ефективним з них є метод пальпації контрольного балону манжети ЕТТ, адже існує велика кількість досліджень, що підтверджують відсутність кореляції між реальним тиском у манжеті ЕТТ та пальпаторно визначеним тиском у балоні манжети ЕТТ [12, 13, 14, 15]. Метод фіксованого об'єму також не може бути методом вибору для досягнення оптимального тиску у манжеті ЕТТ, оскільки у більш, ніж 40% випадків призводить до перевищення меж оптимального тиску у манжеті ЕТТ [16]. Крім того, слід враховувати, що метод фіксованого об'єму значною мірою залежить від технічних характеристик самої ЕТТ та може втрачати свою ефективність в залежності від розміру ЕТТ та особливостей у процесі виготовлення кожної окремої ЕТТ. Крім того, цей метод не враховує особливостей пацієнтів, яким проводиться маніпуляція, тож не може вважатись методом вибору. Метод мінімального об'єму, що забезпечує герметичність контуру, або метод мінімального витоку, на даний момент є найбільш ефективним методом досягнення оптимального тиску у манжеті ЕТТ, при якому не застосовуються сторонні прилади для визначення тиску [16, 17]. Сутність цього методу полягає у поступовому роздуванні манжети ЕТТ до досягнення герметичності в контурі дихального апарата, тобто до зникнення витоку в контурі. За відсутності додаткових приладів для визначення тиску у манжеті ЕТТ цей метод можна вважати найбільш ефективним [17]. Застосування тонометрів або манометрів для визначення тиску у манжеті ЕТТ можна вважати золотим стандартом [18, 19]. Застосування методу мінімального витоку у комбінації з застосуванням манометрів для корекції показників тиску у манжеті ЕТТ для пацієнтів, що тривалий час потребують штучної вентиляції легень через ЕТТ є оптимальним [19].

Корекція глибини розміщення ЕТТ після інтубації трахеї є звичним явищем. Проте, важливим є факт, що дислокація ЕТТ без попередньої десуфляції манжети є важливим фактором ризику ушкоджень трахеї, пов'язаних з її інтубацією [20].

Ускладнення, пов'язані з інтубацією трахеї, є порівняно частим явищем. Серед факторів ризику ушкоджень, пов'язаних з інтубацією трахеї, виділяють механічні та анатомічні фактори ризику [5]. Не можна не враховувати, що деякі з анатомічних факторів ризику, такі як ожиріння (пацієнти з індексом маси тіла більше 30 кг/м^2) та жіноча стать більш часто, ніж інші анатомічні фактори ризику впливають на важкість інтубації трахеї [21]. Проте, за результатами дослідження видно, що найбільш частими факторами ризику, що зустрічались у практиці досліджуваних були саме механічні фактори ризику. Крім того, в

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

літературі існують дані, що механічні фактори ризику, пов'язані з технікою виконання маніпуляції інтубації трахеї більшим чином впливають на розвиток ускладнень, пов'язаних з інтубацією трахеї [21, 22].

Висновки. Головним принципом, що має дотримуватись для успішного виконання маніпуляції, є гарна підготовка до її виконання, з урахуванням усіх можливих анатомічних та механічних факторів ризику. Дотримання загальноприйнятих рекомендацій під час інтубації трахеї може суттєво знизити інцидентність ускладнень.

Перспективи подальших досліджень. Рутинні інтубації трахеї в галузі анестезіології та інтенсивної терапії можуть бути небезпечними та призводити до небажаних ускладнень, пов'язаних з інтубацією трахеї. Тому важливо продовжувати дослідження даного питання. Планується дослідити та порівняти різні техніки інтубації, а також порівняти механічні та немеханічні методики вимірювання тиску в манжеті інтубаційної трубки.

References.

1. Fauziyyah, Rifa; Basabih, Masyitoh. Patient Safety Culture in Public General Hospitals: Literature Review. Jurnal Administrasi Rumah Sakit Indonesia, 2023, 9.2: 43-54. DOI 10.2147/JMDH.S376623. DOI 10.2147/JMDH.S376623.
2. Alvarado AC, Panakos P. Endotracheal Tube Intubation Techniques. [Updated 2023 Jul 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-PASSERA, Eliseo, et al. Post-intubation iatrogenic tracheobronchial injuries: The state of art. *Frontiers in Surgery*, 2023, 10: 1125997. DOI 10.3389/fsurg.2023.1125997.
3. Shawky, Mahmoud Ahmed; SHAWKY, Mohamed Ahmed; zakaria zakaria, Nada. Incidence of Airway Complications in ICU. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 2023, 1-8.
4. Krämer, S., Broschewitz, J., Kirsten, H., Sell, C., Eichfeld, U., & Struck, M. F. (2020). Prognostic Factors for Iatrogenic Tracheal Rupture: A Single-Center Retrospective Cohort Study. Journal of clinical medicine, 9(2), 382.
5. CAO, Austin C.; REREDDY, Shruthi; MIRZA, Natasha. Current practices in endotracheal tube size selection for adults. *The Laryngoscope*, 2021, 131.9: 1967-1971.
6. Cao, A. C., Rereddy, S., & Mirza, N. (2021). Current practices in endotracheal tube size selection for adults. *The Laryngoscope*, *131*(9), 1967-1971.
7. McLoughlin, T. M. (2021). *Advances in Anesthesia, E-Book 2021*(Vol. 39, No. 1). Elsevier Health Sciences.
8. Ahmed RA, Boyer TJ. Endotracheal Tube. [Updated 2023 Jul 24]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-.
9. KORKUSUZ, Muhammet, et al. The effect of the use of a stylet and/or McGrath videolaryngoscope on intubation time in obese patients: A randomized clinical trial. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, 2023, 101261.
10. Kumar, C. M., Seet, E., & Van Zundert, T. C. (2021). Measuring endotracheal tube intracuff pressure: no room for complacency. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, *35*, 3-10.
11. Kara, H., Hundur, D., Doruk, C., Buyuk, D., Cansever, G., Salviz, E. A., & Camci, E. (2022). The changes of endotracheal tube intracuff pressures after ear and head and neck surgery-related positions: a prospective observational study. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, *88*, 46-52.
12. Ban, M. G., Kim, S. Y., Kim, M. S., Park, W. K., Kwon, Y. I., & Kim, H. J. (2023). Accuracy of pilot balloon palpation for cuff pressure assessment in small versus large sized tubes: a prospective non-randomized observational study. *Scientific Reports*, *13*(1), 5580.
13. Turner, M. A., Feeney, M., & Deeds, L. J. L. (2020). Improving endotracheal cuff inflation pressures: an evidence-based project in a military medical center. *AANA J*, *88*(3), 203-208.
14. Koscielny, S. (2020). Methods of Surgical Tracheotomy/Tracheostomy. *Tracheotomy and Airway: A Practical Guide*, 43-56.
15. Sanaie, S., Rahmani, F., Chokhachian, S., Mahmoodpoor, A., Panahi, J. R., Esfanjani, R. M., Soleimanpour, H. (2019). Comparison of tracheal tube cuff pressure with two technique: fixed volume and minimal leak test techniques. *Journal of Cardiovascular and Thoracic Research*, *11*(1), 48.
16. Park, H. Y., Kim, M., & In, J. (2020). Does the minimal occlusive volume technique provide adequate endotracheal tube cuff pressure to prevent air leakage?: a prospective, randomized, crossover clinical study. *Anesthesia and Pain Medicine*, *15*(3), 365-370.
17. Selman, Y., Arciniegas, R., Sabra, J. M., Ferreira, T. D., & Arnold, D. J. (2020). Accuracy of the minimal leak test for endotracheal cuff pressure monitoring. *The Laryngoscope*, *130*(7), 1646-1650.
18. Prakash, M. S., Aravind, C., & Mohan, V. K. (2022). Comparative evaluation of three methods of endotracheal tube cuff inflation for adequacy of seal. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology*, *38*(4), 588.
19. Cumberworth, A., Lewith, H., Sud, A., Jefferson, H., Athanassoglou, V., & Pandit, J. J. (2022). Major complications of airway management: a prospective multicentre observational study. *Anaesthesia*, *77*(6), 640-648.
20. Nauka, P. C., Chen, J. T., Shiloh, A. L., Eisen, L. A., & Fein, D. G. (2021). Practice, outcomes, and complications of emergent endotracheal intubation by critical care practitioners during the COVID-19 pandemic. *Chest*, *160*(6), 2112-2122.
21. Tikka, T., & Hilmi, O. J. (2019). Upper airway tract complications of endotracheal intubation. *British Journal of Hospital Medicine*, *80*(8), 441-447.
22. Schnittker, R., Marshall, S. D., & Berecki-Gisolf, J. (2020). Patient and surgery factors associated with the incidence of failed and difficult intubation. *Anaesthesia*, *75*(6), 756-766.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

UDC 616.24-007.271-089.168.1

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF RISK FACTORS OF IATROGENIC DAMAGE TO THE TRACHEA ON THE DEVELOPMENT OF POST-TUBATION COMPLICATIONS

V.Yu. Sadovyi[1,3], Yu.L. Kuchyn[1], K.Yu. Belka[1,2], D.S. Sazhyn[1,2], L. P. Sokolova[1]

[1]Department of Surgery, Anesthesiology and Intensive Care of the Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
[2]KNP "Kyiv Maternity Hospital No. 5", Kyiv, Ukraine
[3]University Clinic of Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
ORCID: 0009-0003-1993-0291,
e-mail: sadovyiv@gmail.com
ORCID: 0000-0002-9667-1911,
e-mail: kuchyn2@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1185-6835,
e-mail: ekaterynabelka@gmail.com
ORCID: 0000-0001-6615-2339
e-mail: dimitrysazhyn@gmail.com
ORCID: 0009-0003-0185-0680,
e-mail: dr.sokolovaliubov@gmail.com

Abstract. Introduction. Modern medicine, particularly in the realms of anesthesiology and intensive care, is increasingly confronting challenges related to public safety. Endotracheal intubation, a routinely performed procedure in these fields, harbors potential risks for complications. These complications range from mild to severe, underscoring the necessity for a patient-specific approach. This approach entails a careful consideration of both anatomical and mechanical factors, which play a pivotal role in minimizing risks. The choice of intubation technique is crucial, with particular emphasis on factors such as endotracheal tube size selection, the use of stylets, cuff pressure control methods, and the nuances involved in adjusting the tube's position post-intubation. These considerations are vital for ensuring patient safety and reducing the incidence of complications.

Purpose. The primary objective of this study is to comprehensively analyze the impact of various risk factors on the occurrence of post-intubation complications in anesthesiology. By identifying these factors, the study aims to contribute to the improvement of patient care and safety in the operating room. It seeks to provide anesthesiologists with insights and evidence-based recommendations for minimizing the risk of intubation-related complications.

Methods. To gather data for this analysis, an anonymous survey was conducted using the Google Forms platform, targeting 405 anesthesiologists from diverse geographic locations and with varying levels of experience. The questionnaire focused on various aspects of intubation practice, including the techniques employed, equipment used, incidental complications encountered, and the risk factors associated with these complications. The responses were analyzed using descriptive statistical methods to identify patterns and draw meaningful conclusions.

Results. The survey results revealed a wide array of approaches to endotracheal intubation, highlighting differences in equipment usage and documentation practices among anesthesiologists. Key findings included the significance of accurately selecting the endotracheal tube size, effective methods for cuff pressure measurement, and the importance of considering the mechanical and anatomical features during intubation. These factors were identified as critical in reducing the risk of complications and ensuring successful intubation outcomes.

Conclusions. This study underscores the inherent risks associated with endotracheal intubation and reinforces the necessity of adhering to recommended practices and adopting a patient-centric approach in every case. It highlights the importance of thorough preparation, taking into account the anatomical and mechanical risk factors, and emphasizes the critical role of proper equipment selection and technique mastery in mitigating the risk of complications. The findings serve as a valuable guide for improving safety standards in the operating room and reducing the incidence of intubation-related iatrogenic injuries.

Keywords: safety in the operating room, intubation, tracheal rupture, complications of intubation, iatrogenic injuries, anesthesiology, safety during anesthesia, choice of endotracheal tube, anatomical aspects of intubation.

Стаття надійшла в редакцію 16.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.156
УДК 615.8+617.574+616-001.514

ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕАБІЛІТАЦІЙНОЇ КОРЕКЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАСЛІДКІВ ОСТЕОПОРОТИЧНОГО ПЕРЕЛОМУ ПРОМЕНЕВОЇ КІСТКИ У ЖІНОК ПОХИЛОГО ВІКУ З ДЕМЕНЦІЄЮ

Р.І. Сарапук, Л.М. Шеремета

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, кафедра терапії, реабілітації та морфології, м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: 0000-0002-0926-2184, e-mail: ifrehabplus@gmail.com
ORCID 0000-0002-0334-4226, e-mail: ifrehabplus@gmail.com

Резюме. Мета. Оцінити ефективність впливу реабілітаційної програми на функціональний стан верхньої кінцівки у жінок похилого віку з наслідками перелому дистального метаепіфізу променевої кістки та деменцією.

Методи. Обстежено 82 жінки похилого віку. Контрольну групу склали 23 нетравмовані жінки. Групу порівняння склали жінки з переломом променевої кістки, без ознак деменції, які отримували реабілітацію згідно з відповідним протоколом. Основну групу 1 склали жінки з аналогічним переломом, деменцією, які отримували реабілітацію згідно з відповідним протоколом. Основну групу 2 склали жінки з переломом, деменцією, які отримували реабілітацію за розробленою програмою (терапевтичні вправи, функціональне тренування, «MAPS THERAPY»; PNF; мобілізація променево-зап'ясткового суглоба; масаж верхньої кінцівки; кінезіологічне тейпування; тренування у додатку «ReHand», когнітивна реабілітація) тривалістю 2 місяці. Ефективність оцінювали за Gartland & Werley Score, Nine-hole peg test, ABILIHAND, DASH.

Результати. У жінок виявлено задовільний результат лікування перелому променевої кістки (Gartland & Werley Score), що призвело до порушення швидкості рухів верхньої кінцівки (Nine-hole peg test), погіршення функціонування (ABILIHAND, DASH). Стан жінок з деменцією за Nine-hole peg test, ABILIHAND, DASH був статистично значущо гіршим, ніж з нормальним когнітивним статусом ($p<0,05$). Застосування програми реабілітації, розробленої з урахуванням особливостей когнітивного стану із використанням сучасних методів реабілітації продемонструвало кращий результат за усіма досліджуваними параметрами ($p<0,05$), порівняно з групою, яка займалась за загальними рекомендаціями клінічного протоколу.

Висновки. Програма реабілітації для жінок похилого віку з наслідками перелому променевої кістки та деменцією, яка створена з урахуванням наявності когнітивного дефекту, продемонструвала свою ефективність через значуще покращення відносно вихідного результату та результатів стандартної програми реабілітації.

Ключові слова: фізична терапія, перелом кісток, постіммобілізаційний період, похилий вік, геріатричні синдроми.

Вступ. Безперервне збільшення кількості людей похилого віку на планеті (за прогнозами, до 2050 р. вона збільшиться у 10 разів) неминуче призводить до наростання розповсюдженості остеопорозу та його ускладнень [1, 2]. В Україні актуальність цього питання підкріплюється змінами у демографічній структурі населення – збільшення кількості осіб похилого віку ще у довоєнний період, переважання в їх структурі жінок, що тільки посилиться у післявоєнний період.

Проблема остеопорозу особливо серйозною є для осіб похилого та старечого віку. Розвиток остеопоротичних переломів у цієї категорії хворих пов'язаний зі значною інвалідизацією, вираженим обмеженням рухової активності, зниженням тривалості та якості життя; поряд із такими захворюваннями як інфаркт міокарда та злоякісні пухлини, вони є важливою причиною захворюваності та смертності літнього населення [2, 3]. Небезпека переломів у старших вікових групах пов'язана з ризиком таких ускладнень як застійна пневмонія, тромбофлебіт з подальшим розвитком тромбоемболії легеневої артерії, пролежнів, загострення хронічних захворювань. Їх розвиток безпосередньо пов'язаний з наслідками перенесеної травми та різким обмеженням рухового режиму, що у 50% випадків призводить до летальних випадків упродовж першого року після травми [4, 5].

Обґрунтування дослідження. Переломи променевої кістки (ПК) у типовому місці (дистальний метаепіфіз (ДМ)) займають перше місце за частотою у структурі остеопоротичних переломів, є одними з найчастіших переломів опорно-рухової системи (10-33% від кількості усіх переломів, 70-90% серед переломів кісток передпліччя) [2, 3]. Переломи ДМПК відносяться до пошкоджень опорно-рухового апарату, що, незважаючи на відносну легкість перебігу, завершується не завжди сприятливим результатом лікування [3, 6]. У жінок віком від 50 років ця травма зустрічається у 4-6 разів частіше, ніж у чоловіків цієї ж вікової групи, у віці 50-55 років і більше - у кожної 3-4 жінки [1, 2].

Когнітивні порушення розглядають як фактор ризику остеопорозу внаслідок виникнення побічних дій ліків, метаболічних змін, погіршення фізичної активності як тренувальної, так і при виконанні соціальних активностей та зниження її позитивного впливу на мінеральну щільність кісток, та, як наслідок, – переломів тощо [5].

Частота ускладнень після консервативного лікування перелому ДМПК сягає 30%. Причиною такого високого відсотка лікувальних невдач полягає в анатомо-функціональних та біомеханічних особливостях передпліччя, що ускладнюють репозицію, стабілізацію та правильне зрощення уламків. При вивченні

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

віддалених результатів відзначається високий відсоток карпальної нестабільності – понад 25%, нестабільності дистального променево-локтевого суглоба - 43%, а також виникнення синдрому Зудека [3, 6].

Засоби фізичної терапії з доведеною ефективністю сприяють збільшенню щільності кісткової тканини при остеопорозі, нормалізують функціонування кінцівок у постіммобілізаційному періоді, покращують статичну та динамічну рівновагу осіб похилого віку з високим ризиком падіння, сприяють збереженню когнітивних якостей та сповільненню їх деградації при дементивних станах [6, 7, 8].

Недостатня висвітленість питання ефективності застосування засобів фізичної терапії для корекції наслідків остеопоротичних переломів ДМПК у жінок із деменцією зумовила актуальність даного дослідження.

Мета дослідження – оцінити ефективність впливу розробленої реабілітаційної програми на динаміку показників, які характеризують функціональний стан верхньої кінцівки у жінок похилого віку з наслідками остеопоротичного перелому дистального метаепіфізу променевої кістки з деменцією у постіммобілізаційному періоді.

Матеріали і методи. У процесі дослідження обстежено 82 жінки похилого віку (70,4±0,8 років). Контрольну групу (КГ) склали 23 жінки, які не мали травм верхніх кінцівок. Групу порівняння (ГП) склали 22 жінки з остеопоротичним переломом ДМПК, без ознак деменції за Mini-mental State Examination (MMSE), які отримували реабілітацію згідно з рекомендаціями Уніфікованого клінічного протоколу первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги при переломі ДМПК [9]. Основну групу 1 (ОГ1) склали 19 жінок з остеопоротичним переломом ДМПК, з ознаками деменції за MMSE, які отримували реабілітацію згідно з Уніфікованим протоколом медичної допомоги при переломі ДМПК. Основну групу 2 (ОГ2) склали 18 жінок з остеопоротичним переломом ДМПК, з ознаками деменції за MMSE, які отримували реабілітацію згідно з розробленою та апробованою програмою реабілітації, створеної не тільки відповідно до принципів протоколу, але й з урахуванням особливостей клінічного перебігу деменції та геріатричного статусу жінок.

Критерії включення у дослідження: похилий вік (60-75 років згідно з класифікацією Всесвітньої організації охорони здоров'я); ранній постіммобілізаційний період після остеопоротичного перелому ДМПК, лікованого згідно з Уніфікованим клінічним протоколом первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги при переломі ДМПК; перелом ДМПК внаслідок низькоенергетичної травми – падіння з висоти власного росту; для жінок основних груп – деменція легкого ступеня (20-23 бали за MMSE) судинного походження або внаслідок хвороби Альцгеймера, підтверджена консультацією невропатолога; остеопороз, визначений результатом ультразвукової денситометрії п'яткової кістки; інформована згода щодо участі у дослідженні; згода щодо обробки конфіденційної інформації.

Критерії виключення з групи дослідження: наявність ревматичного ураження або неврологічних порушень у ділянці травмованої або неушкодженої руки в анамнезі або на момент первинного обстеження; наявність вроджених або набутих вад елементів опорно-рухового апарату верхніх кінцівок; деменція внаслідок хвороби Паркінсона або перенесених гострих порушень мозкового кровообігу тощо, асоційованих з специфічними руховими порушеннями.

Розроблена програма, яка відповідала постіммобілізаційному (ранньому та пізньому) та відновному періодам реабілітації, упроваджувалась упродовж 2 місяців. Її довготерміновими цілями було: відновлення постіммобілізаційних змін травмованої кінцівки – сили м'язів, гнучкості суглобів, залученості руки у різні активності, покращення загальної рівноваги тіла та зменшення ризику падіння (оскільки саме його наслідком був перелом), покращення, у разі можливості, когнітивного стану жінок, збільшення ступеня їх усвідомленої самостійності при виконанні активностей повсякденного життя та зменшення залежності від опікунів.

У розробленій програмі використовували терапевтичні вправи та функціональне тренування для рухів китиці та пальців, передпліччя, плеча, всіх суглобів верхньої кінцівки прикладного характеру (із застосуванням еспандерів «Thera-Band», терапевтичного пластиліну, гантель тощо), механотерапевтичного стола «MAPS THERAPY» [10], тренажера «Blasepod»; PNF-терапію (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) травмованої верхньої кінцівки; мобілізацію променево-зап'ясткового суглоба, суглобів пальців та масаж верхньої кінцівки; кінезіологічне тейпування; самостійне тренування за допомогою мобільного додатку для планшета «ReHand» [11]; елементи когнітивної реабілітації (поєднання рухових завдань з інтелектуальними, стимуляція запам'ятовування). Реабілітаційний блок, спрямований на зниження ризику повторного падіння, включав терапевтичні вправи дня тулуба та ніг, тренування ходи, рівноваги, координації. Покращення розумових функцій та/або сповільнення їх погіршення намагалися досягнути методом вирішення подвійних когнітивних завдань, функціональним та когнітивним тренуванням з відтворенням рухів базової та інструментальної активностей повсякденного життя. Для фацилятації бар'єрів комунікації та сприйняття жінок, що виникли внаслідок деменції, застосовували демонстрацію рухів та одночасне виконання завдань з пацієнткою, чіткі голосні команди та підказки, пояснення вправ та їх зв'язок з конкретними побутовими діями, яскраве обладнання. Родичів (опікунів) пацієнток навчали принципам створення безпечного середовища з урахуванням ризику падіння, функціональні тренування наближали до заявлених ними індивідуальних цілей реабілітації та виконання активностей повсякденного життя, актуальних для пацієнток.

Результати повноцінності лікування перелому ДМПК як структурної основи повноцінності реабілітації оцінювали за шкалою Gartland & Werley Score, що містить питання, розділені на чотири категорії: залишкова деформація (3 питання), суб'єктивна оцінка (4 питання), об'єктивна оцінка (7 питань), ускладнення (8 питань) [12]. Методом виконання тесту з кілочками та дев'ятьма отворами (Nine-hole peg test) оцінювали спритність рухів пальців під час виконання повсякденної активності [13]. Функціональні можливості кисті

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

при виконанні побутових та виробничих маніпуляцій оцінювали за опитувальником можливості кисті Ability of hand (ABILIHAND) [14] та опитувальником наслідків нездатності руки і кисті (Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure – DASH) [15].

Дослідження проводилося з урахуванням принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини в якості об'єкта дослідження»; підписання інформованої згоди на участь у дослідженні було умовою включення у нього. Протокол дослідження було обговорено та затверджено на засіданні комісії з біоетики Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, рішенням якої воно було схвалено.

Обробка даних (розрахунок середнього арифметичного значення ($\overline{x}$) та середнього квадратичного відхилення (S); оцінка достовірності отриманих показників за критерієм Стьюдента) проводилася за допомогою пакета статистичних програм Statistica. Критичний рівень значимості при перевірці статистичних гіпотез у даному дослідженні дорівнював 0,05.

Результати дослідження. Аналіз результатів лікування показав, що результати лікування перелому ДМПК за Gartland & Werley Score були на задовільному рівні в усіх групах жінок, що, очевидно, було пов'язано із нестабільністю консервативної фіксації, повільним загоєнням, остеопорозом, локальними ішемічними та запальними явищами, м'язовою слабкістю, особливостями поведінки тощо, пов'язаними з похилим віком та деменцією [3] (табл. 1). Пункти цієї шкали містять інформацію щодо модифікованих (біль, набряк, функція) та немодифікованих (повноцінне співставлення уламків, ушкодження тканин тощо та їх вплив на загоєння) факторів, отже, тільки частина з них може піддаватись корекції реабілітаційними заходами.

Таблиця 1

Динаміка результатів Gartland & Werley Score у жінок з наслідками перелому ДМПК та деменцією під впливом програми фізичної терапії ($\overline{x}$ ± S)

Група жінок	Період обстеження	Підшкала				
		Залишкова деформація	Об'єктивна оцінка	Суб'єктивна оцінка	Ускладнення	Загальний бал
ГП (n=22)	До ФТ	2,18±0,06	5,15±0,25	4,32±0,06	7,44±0,08	19,09±0,15
	Після ФТ	2,08±0,06	2,07±0,07°	2,16±0,15°	4,65±0,12°	11,96±0,11°
ОГ1 (n=19)	До ФТ	2,07±0,15	4,68±0,25	4,60±0,07	7,15±0,10	18,50±0,15
	Після ФТ	1,82±0,13	4,20±0,06°●	3,50±0,08°●	6,41±0,11°●	15,93±0,13°●
ОГ2 (n=18)	До ФТ	2,08±0,08	5,23±0,20	4,71±0,13	7,53±0,15	19,55±0,11
	Після ФТ	1,52±0,06°⁑	1,83±0,09°●⁑	2,41±0,12°⁑	4,76±0,17°⁑	10,40±0,15°●⁑

Примітки: ° – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях;
● – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ;
⁑ – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2.

Nine-hole peg test характеризує спритність рухів рук, необхідну для нормального виконання побутових та професійних активностей. При проведенні первинного обстеження встановлено, що швидкість рухів кисті та пальців у жінок КГ (усереднений показник двох рук) та ГП (нетравмованої руки) була кращою, ніж показник здорової руки у жінок з деменцією (p<0,05), що засвідчує вплив когнітивних якостей на моторику кисті (рис. 1). Параметри травмованої кінцівки були гіршими щодо відповідних показників здорової майже у 2,5 рази в усіх групах; швидкість цієї руки у групах жінок з деменцією також була нижчою, порівняно з жінками зі збереженим когнітивним станом.

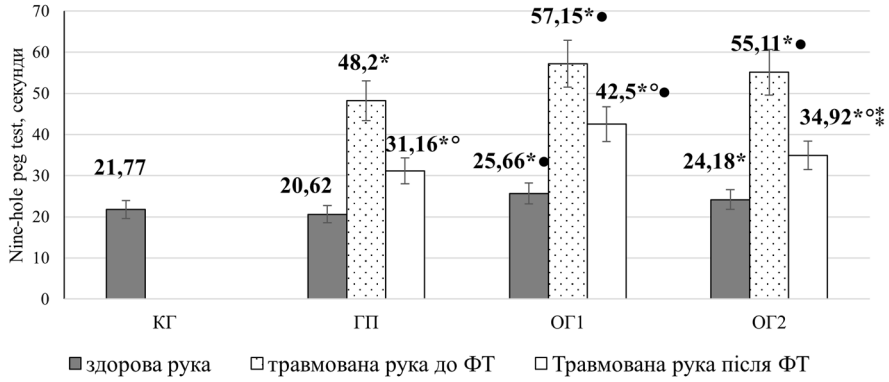


Рис. 1. Динаміка часу виконання Nine-hole peg test жінками з наслідками перелому ДМПК та деменцією під впливом програми ФТ (* – p<0,05 – статистично значуща різниця з відповідними параметрами КГ; ° – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях; ● – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ; ⁑ – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Відповідно до визначення ступенів порушення розумової діяльності [5], легкий ступінь деменції дозволяє людині жити самостійно, робота та соціальна діяльність у них слабо порушена, здатність до самостійного життя збережена з дотримуванням правил особистої гігієни та відносним збереженням критики; визначаються легкі труднощі соціальної взаємодії; хворий адаптований у себе удома і в найближчих околицях; орієнтований в місці і власній особі, але може бути дезорієнтований в часі. Відповідно, доцільним та адекватним є визначення залученості травмованої верхньої кінцівки до активностей повсякденного життя упродовж самостійного проживання або у родині.

Посттравматичне порушення структури та функції призвело до значних порушень активності та участі жінок внаслідок як дементних порушень, так і наслідків травми, що було охарактеризовано низькими показниками опитувальників ABILIHAND та DASH. Вихідні показники жінок основних груп з деменцією були статистично значуще гіршими ($p<0,05$), порівняно з жінками зі збереженим когнітивним станом (табл. 2), що, зокрема, можна пояснити їх зацікавленням і залученням до виконання різних завдань ще упродовж періоду іммобілізації, кращим розумінням завдань діагностичних тестів тощо.

Таблиця 2

Динаміка результатів залученості травмованої верхньої кінцівки до активностей жінками з наслідками перелому ДМПК та деменцією під впливом програми фізичної терапії ($\overline{x}$ ± S)

Група жінок	Період обстеження	ABILIHAND, бали	DASH, бали
ГП (n=22)	До ФТ	87,26±3,19	64,40±2,26
	Після ФТ	112,42±4,28°	46,11±1,35°
ОГ1 (n=19)	До ФТ	78,23±2,10●	70,13±2,55●
	Після ФТ	92,55±3,08°●	60,12±1,45°●
ОГ2 (n=18)	До ФТ	80,17±2,04●	74,25±3,08●
	Після ФТ	115,87±2,44°‡	53,70±1,32°●‡

Примітки: ° – $p<0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях;
● – $p<0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ;
‡ – $p<0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2.

Отже, аналіз отриманих результатів виявив задовільні структурно-функціональні наслідки перелому ДМПК і, як наслідок цього – погіршення функціонального статусу кисті та участі всієї верхньої кінцівки в активностях повсякденного життя. При цьому відзначався негативний вплив деменції на функціонування передпліччя та кисті. Це можна пов'язати зі зменшенням фізичного, інтелектуального та соціального навантаження на жінок ОГ1 та ОГ2.

Результати первинного обстеження жінок основних груп були статистично однорідними ($p>0,05$), що дозволило охарактеризувати доцільність комплексного підходу - поєднання корекції у процесі фізичної терапії не тільки моторики та функціональної здатності верхньої кінців, але й геріатричного статусу жінок похилого віку, пов'язаного з деменцією.

Модифіковані фактори наслідку лікування перелому ДМПК (біль, набряк тощо) краще піддавались впливу у жінок, які займались за розробленою програмою ФТ – загальний результат Gartland & Werley Score жінок ОГ2 був кращим, порівняно з жінками не тільки ОГ1, але й ГП, хоча в усіх групах він залишився на задовільному рівні наслідків. Загальне покращення за шкалою відносно вихідного результату в ГП становило 37,3%, ОГ1 – 13,9%, ОГ2 – 46,8% ($p<0,05$) (табл. 1).

Покращення швидкості та спритності рухів при виконанні Nine-hole peg test становило в ГП 35,4%, ОГ1 – 25,6%, ОГ2 – 36,6% ($p<0,05$) (мал. 1).

Виявлене при первинному обстеженні порушення участі травмованої кінцівки в активностях повсякденного життя при повторному зменшилось: за ABILIHAND в ГП – на 28,8%, ОГ1 – на 18,3%, ОГ2 – 44,5% ($p<0,05$ відносно вихідного результату). Результати DASH також мали позитивний характер в усіх групах: в ГП - 26,1%, ОГ1 - 14,3%, ОГ2 - 27,7% ($p<0,05$ відносно вихідного результату) (табл. 2).

Обговорення результатів. Остеопороз є одним з найпоширеніших захворювань у людей похилого та старечого віку, що характеризується низькою кістковою масою та порушенням мікроархітектоніки кісткової тканини, що призводить до високої частоти переломів [1]. Остеопоротичні переломи кісток скелета в осіб похилого та старечого віку є важливою геріатричною проблемою, оскільки можуть призвести до розвитку геріатричних синдромів, у першу чергу, - старечої астенії, що, відповідно, може збільшити ризик наступних падінь та переломів [3, 4]. Геріатричні синдроми старечої астенії, саркопенії, остеопороз, ризик падіння, деменція пов'язані з такими факторами ризику як вік, хронічне запалення, дефіцит вітаміну D, низька маса тіла, фізична активність, м'язова маса, у жінок – постменопаузальні зміни [7, 8]. Таким чином, визначення факторів ризику розвитку та прогресування у пацієнтів з остеопоротичними переломами геріатричних синдромів, що пов'язані із виникненням низькоенергетичних переломів у людей похилого віку, зокрема, – жінок в період мезопаузи, є важливим аспектом геріатричної медицини, що сприяє покращенню якості та збільшенню тривалості життя [1, 2, 5].

Порівняльний аналіз ефективності застосування реабілітаційних заходів у процесі нашого дослідження в основних групах жінок засвідчив, що наявність геріатричних особливостей має враховуватися в загальних положеннях клінічного протоколу з лікування та реабілітації осіб з переломом ДМПК.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Програма реабілітації в рамках клінічного протоколу не адаптована до потреб осіб з деменцією, що знижує її ефективність цього контингенту. Даний факт ускладнюється тим, що в Україні на теперішній момент не розроблені реабілітаційні протоколи для корекції геріатричних синдромів, зокрема, саркопенії, старечої астенії, порушень рівноваги, деменції.

Висновки.

1. У жінок похилого віку з наслідками остеопоротичного перелому дистального метаепіфізу променевої кістки виявлено задовільний структурний та функціональний результат лікування перелому (за Gartland & Werley Score), що призвело до порушення швидкості та спритності верхньої кінцівки (за Nine-hole peg test), погіршення її залученості до виконання різнопланових активностей (за ABILIHAND, DASH).
2. Стан жінок із наслідками остеопоротичного перелому дистального метаепіфізу променевої кістки та деменцією за показниками функціонування верхньої кінцівки (за Nine-hole peg test, ABILIHAND, DASH) був статистично значущо гіршим, ніж з нормальним когнітивним статусом ($p<0,05$).
3. Застосування програми реабілітації у жінок похилого віку з переломом дистального метаепіфізу променевої кістки та деменцією, розробленої з урахуванням особливостей їх когнітивного стану із використанням сучасних методів реабілітації продемонструвало статистично значуще кращий результат за модифікованими функціональними показниками результатів лікування переломів дистального метаепіфізу променевої кістки та показниками функціонування верхньої кінцівки за усіма досліджуваними параметрами ($p<0,05$), порівняно з групою, яка займалась за загальними рекомендаціями клінічного протоколу лікування перелому кісток передпліччя.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні особливостей стану рівноваги та ризику падіння у жінок похилого віку з переломом дистального метаепфізу променевої кістки та ефективність їх корекції засобами фізичної терапії.

References.

1. Xu Q, Ou X, Li J. The risk of falls among the aging population: A systematic review and meta-analysis. Front Public Health. 2022;10:902599. doi:10.3389/fpubh.2022.902599
2. Kanis JA. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: synopsis of a WHO report. WHO Study Group. Osteoporos Int. 1994;4(6):368-381. doi:10.1007/BF01622200
3. Tuaño KR, Fisher MH, Lee N, et al. Analysis of Postoperative Distal Radius Fracture Outcomes in the Setting of Osteopenia and Osteoporosis for Patients with Comorbid Conditions. J Hand Surg Glob Online. 2023;5(5):601-605. doi:10.1016/j.jhsg.2023.04.005
4. Lee SW, Yoon Y, Kwon J, Heu JY, Hwang J. Clinical Significance of Discordance between Hip and Spine Bone Mineral Density in Korean Elderly Patients with Hip Fractures. J Clin Med. 2023;12(20):6448. doi:10.3390/jcm12206448
5. Ruggiero C, Baroni M, Xenos D, et al. Dementia, osteoporosis and fragility fractures: Intricate epidemiological relationships, plausible biological connections, and twisted clinical practices. Ageing Research Reviews. 2024;93:102130. DOI:10.1016/j.arr.2023.102130
6. Byrchak V., Duma Z., Aravitska M. Effectiveness of the active physical therapy in restoring wrist and hand functional ability in patients with immobility-induced contracture of the wrist joint complicated by median nerve entrapment owing to distal forearm fracture. Journal of Physical Education and Sport. 2020;20(6): 3599–3606. DOI:10.7752/jpes.2020.06485
7. Didokha IV, Aravitska MG, Yatsiv YaM, Hrecheskyi OV. Effect of a physical therapeutic intervention on locomotive syndrome in the elderly patients with Parkinson's disease and sarcopenia. Health, sport, rehabilitation. 2023. 9 (1), 55-68. DOI: https://doi.org/10.34142/HSR.2023.09.01.05
8. Koval Nazar, Aravitska Mariia. Dynamics of kinesiophobia and physical functioning parameters in the elderly adults with sarcopenic obesity under the influence of the physical therapy program. Clinical and Preventive Medicine. 2023. 4. 88-95. DOI: https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.13
9. Unifikovanyy klinichnyy protokol pervynnoyi, vtorynnoyi (spetsializovanoyi) ta tretynnoyi (vysokospetsializovanoyi) medychnoyi dopomohy. Perelomy dystalnoho metaepifiza promenevoyi kistky. Litopys of traumatology and orthopedics. 2018;1-2:178-197.
10. MAPS THERAPY [web source]. Retrieved from: https://mapstherapy.com/
11. Hand, wrist and fingers rehabilitation via Tablet [web source]. Retrieved from: https://rehand.net/en/home/
12. Gartland JJ Jr, Werley CW. Evaluation of healed Colles' fractures. J Bone Joint Surg Am. 1951;33-A(4):895-907.
13. Mathiowetz V., Weber K., Kashman N., Volland G. (1985) Adult norms for the Nine Hole Peg Test of finger dexterity. OTJR: Occupation, Participation and Health: 5. 24–38.
14. Penta M, Thonnard JL, Tesio L. ABILHAND a Rasch-built measure of manual ability. Arch Phys Med Rehabil. 1998. 79. 1038–1042.
15. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand). The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). Am J Ind Med. 1996. 29(6). 602-608. doi:10.1002/(SICI)1097-0274(199606)29:6<602:AID-AJIM4>3.0.CO;2-L

UDC 615.8+ 617.574+ 616-001.514

EFFECTIVENESS OF REHABILITATION OF FUNCTIONAL CONSEQUENCES OF OSTEOPOROTIC RADIUS FRACTURE IN ELDERLY WOMEN WITH DEMENTIA

R.I. Sarapuk, L.M. Sheremeta

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Department Of Therapy, Rehabilitation And Morphology, Ivano-Frankivsk, Ukraine
ORCID: 0000-0002-0926-2184,
e-mail: ifrehabplus@gmail.com
ORCID 0000-0002-0334-4226,
e-mail: ifrehabplus@gmail.com

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Abstract. Purpose: to assess the effectiveness of the developed rehabilitation program on the dynamics of indicators that characterize the functional state of the upper limb in elderly women with the consequences of an osteoporotic of the distal metaepiphysis radius fracture with dementia in the post-immobilization period.

Methods. 82 elderly women were examined. The control group consisted of 23 uninjured women. The comparison group consisted of women with an osteoporotic fracture of the distal metaepiphysis of the radius, without signs of dementia, who received rehabilitation according to the appropriate protocol. The main group 1 consisted of women with a similar fracture and dementia, who received rehabilitation according to the corresponding protocol. The main group 2 consisted of women with a fracture, dementia, who received rehabilitation according to the developed program (therapeutic exercises, functional training, exercises on the mechanotherapeutic table «MAPS THERAPY»; Proprioceptive Neuromuscular Facilitation of the injured upper limb; mobilization of the carpal joint; massage of the upper limb; kinesiological taping; training in the mobile application «ReHand», cognitive rehabilitation). The developed program was implemented for 2 months. Its long-term goals were: restoration of post-immobilization changes of the injured limb - strength, flexibility, involvement in various activities, improvement of balance and reduction of the risk of falling (because the fracture was the result of it), improvement, if possible, of the cognitive state of women, increase in the degree of their perceived independence in performing activities of daily living and reducing dependence on caregivers. Efficiency was evaluated by Gartland & Werley Score, Nine-hole peg test, ABILINAND, DASH.

The results. In elderly women with the consequences of an osteoporotic distal metaepiphysis radius fracture, a satisfactory structural and functional result of the treatment of the fracture was found (according to the Gartland & Werley Score), which led to a violation of the speed and dexterity of the upper limb (according to the Nine-hole peg test), deterioration of its function and involvement in the performance of various activities (according to the ABILIHAND, DASH). The condition of women with dementia according to Nine-hole peg test, ABILIHAND, DASH was statistically significantly worse than with normal cognitive status ($p<0.05$). The application of a rehabilitation program in elderly women, developed taking into account the peculiarities of their cognitive state with the use of modern rehabilitation methods, demonstrated a statistically significantly better result according to the modified functional indicators of the results of treatment of fractures of the radius fracture and indicators of the functioning of the upper limb for all studied parameters ($p<0.05$) compared to the group that practiced according to the general recommendations of the clinical protocol for the treatment of fractures of the bones of the forearm.

Conclusions. The application of a rehabilitation program for elderly women with the consequences of a radial bone fracture and dementia, created taking into account the presence of a cognitive defect, demonstrated its effectiveness according to a statistically significant improvement relative to the initial result and the results of a standard program of parameters of the functioning of the upper limb.

Keywords: physical therapy, bone fracture, post-immobilization period, old age, geriatric syndromes.

Стаття надійшла в редакцію 15.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.162
УДК 611.441:612.392.9]-08

ВПЛИВ ГЛУТАМАТУ НАТРІЮ НА МІКРОСТРУКТУРУ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ СТАТЕВОЗРІЛИХ БІЛИХ ЩУРІВ

Л.О. Святоцька

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна.
ORCID ID: 0009-0006-7499-7001, e-mail:lilysvyatotska@gmail.com

Резюме. Глутамат натрію є однією з найпоширеніших харчових добавок. На цей момент безпечна концентрація MSG в раціоні та його токсичність залишаються предметом дискусії. Дослідження спрямоване на вивчення токсичного впливу глутамату натрію на тканину щитоподібної залози щурів. Дослід проводився на 20-ти статевозрілих самцях білих щурів репродуктивного віку лінії Вістар у два терміни. Щурів було поділено на дві групи, котрі щоденно отримували глутамат натрію в раціон у дозі 0,07 г/кг з вільним доступом до води. Через 4 та 8 тижнів тварин виводили з експерименту та оцінювали стан щитопоздібної залози за допомогою гістологічного методу. Через 4 тижні введення глутамату натрію дослідження показали наявність структурованої капсули залози, що прилягає до паренхіми та розділяє її на часточки. Фолікули були різні за розміром, їхній просвіт містив ацидофільний колоїд, периферійні фолікули були більші та обмежені плоским або низьким кубічним епітелієм, тоді як центральні фолікули мали менший діаметр і вирізнялись одношаровим кубічним епітелієм з округлими ядрами. На цьому етапі експерименту виявлено ділянки збільшення висоти епітелію, периферійні фолікули містили резорбційні вакуолі, а також відзначалося ушкодження базальної мембрани.

Через 8 тижнів введення глутамату натрію можна стверджувати про збільшення середньої висоти клітин фолікулів, гіперплазію клітин, зменшення кількості колоїду та переповнені кровоносні судини. Було відзначено зміни з боку мікро- та макросудин, що підтверджують розвиток ангіопатії за умов впливу глутамату натрію. Поява великої кількості пікнотичних клітин, котрі стали виражені у зв'язку з тривалістю дослідження.

У результаті морфологічного дослідження встановлено, що внаслідок тривалого впливу дії глутамату натрію на щитоподібну залозу розвивалися виразні зміни щитоподібної залози білих щурів, зокрема змін набули форми фолікулярних клітин, а також спостерігалося збільшення висоти епітелію фолікулів та зменшення кількості колоїду, крім того, відзначалася гіперплазія епітелію фолікулів зі збільшеною маргінальною вакуолізацією.

Ключові слова: щитоподібна залоза, тиреоцит, харчова добавка, глутамат натрію, гістологія, мікроскопічна будова, білий щур, експеримент.

Вступ. Глутамат натрію – зареєстрована в Україні популярна харчова добавка Е621, яка в Європейських країнах позначається як MSG. Глутамат є однією з найбільших загальнодоступних амінокислот у природі. Існують два основні джерела глутамату, одне з яких – власний організм, котрий може самостійно синтезувати глутамінову кислоту, що є основною складовою тканинних білків і пептидів та відіграє важливу роль у обміні речовин людини та є найпоширенішим збуджуючим нейромедіатором у нервовій системі хребетних, друге – природні продукти харчування тваринного і рослинного походження, які, зокрема, містяться в томатах, м'ясі, молоці, грибах, сирі, кукурудзі, бобових, рибі. [1].

MSG є одним з найпоширеніших харчових добавок. Він використовується у різних концентраціях залежно від типу харчових продуктів. На сьогоднішній день безпечна концентрація MSG в раціоні та його токсичність для людини залишаються предметом дискусії [2]. MSG є загальнопоширеним засобом для покращення органолептичних властивостей страв як домашнього приготування, так і в харчовій промисловості. Тому більшість консервованих і швидкозаморожених продуктів, такі як: ароматизовані чіпси, консервовані готові страви, мариноване м'ясо, пляшкові соєві соуси, заморожені продукти та тунець, можуть містити різні концентрації MSG.

Беручи до уваги інформацію про вплив MSG на морфо-функціональний стан щитоподібної залози, з'ясовано, що серед науковців таке питання досі викликає суперечливу реакцію. Деякі автори повідомляють про несуттєві зміни в морфології щитоподібної залози після тривалого введення MSG в раціон щурів [3]. Інші автори повідомляють, що споживання MSG під час вагітності самиць щурів негативно впливає на плід, його ріст і розвиток скелета та, як наслідок, спричиняє ряд біохімічних і гістологічних змін у печінці матері та плода, також було відзначено токсичний і тератогенний ефект [4]. Результати дослідження свідчать про підвищення активності щитоподібної залози в дорослих щурів, які отримували MSG (4 мг/г маси тіла) упродовж одного тижня, ефект спостерігали навіть через місяць після останньої дози [5].

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Стаття є частиною планової науково-дослідної роботи кафедри нормальної анатомії та оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького «Морфо-функціональні особливості органів у пре- та постнатальному періодах онтогенезу, при впливі опіоїдів, харчових добавок, реконструктивних операціях та ожирінні» (номер державної реєстрації 0120U002129).

Мета дослідження. Встановити наслідки тривалого впливу мононатрієвої солі глутамінової кислоти на морфологічний стан щитоподібної залози статевозрілих самців білих щурів.

Об'єкт і методи дослідження. Експеримент проводили на 20-ти статевозрілих самцях білих щурів репродуктивного віку лінії Вістар (3,5–4 міс.). На

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

початок експерименту маса щурів становила 247,0±5,0 г. Щоденно 20-ти щурам перорально піпеткою вводили 70 мг/кг глутамату натрію для підсилення смакових характеристик їжі [6, 7] з вільним доступом до води. У перерахунку доза 70 мг для щура еквівалентна в середньому 790 мг для людини вагою 70 кг. Формула перерахунку відповідно [8]: доза людини (мг / кг) = доза щура (мг / кг) × Km співвідношення (6.2 для щура) = 70 мг/кг х 6.2 = 11,29 мг/кг; доза людини середньої ваги 70 кг – 11,29 мг/кг х 70 кг = 790 мг. Контролем слугували щитоподібні залози 6 інтактних білих щурів. Через 4 та 8 тижнів споживання глутамату натрію щурів виводили з експерименту шляхом декапітації (у зв'язку з необхідністю отримання крові для подальших біохімічних досліджень) з використанням ефірного наркозу для евтаназії. Щурів утримували в умовах віварію Львівського Національного університету імені Данила Галицького.

Усі дослідження проведено з дотриманням основних положень GCP (1996), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2013), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009, № 616 від 03.08.2012 і «Порядку вилучення біологічних об'єктів від померлих, тіла яких підлягають судово-медичній експертизі і патологоанатомічному дослідженню, для наукових цілей», вимог гуманного ставлення до піддослідних тварин, регламентованих Законом України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 3447-IV від 21.02.2006 р.) та Європейською конвенцією про захист хребетних тварин, які використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 18.03.1986 р.). Для гістологічного дослідження фрагменти щитоподібної залози фіксували у 10% нейтральному розчині формаліну, зневоднювали в спиртах та заливали в парафінові блоки. В подальшому виготовляли гістозрізи товщиною 5-6 мкм, які фарбували гематоксиліном та еозином. Препарати вивчали та фотографували при збільшеннях мікроскопа: ×400 ×1000. Для фотографування мікропрепаратів використовували комп'ютерну систему «Aver Media».

Результати дослідження та їх обговорення. Через чотири тижні введення експериментальним тваринам глутамату натрію серії гістологічних зрізів щитоподібної залози показали наявність структурованої капсули, що щільно прилягає до паренхіми залози та розділяє її на часточки. Фолікули варіювали за розміром, периферійні фолікули були більші та обмежені плоским або низьким кубічним епітелієм, тоді як центральні фолікули мали менший діаметр і вирізнялись одношаровим кубічним епітелієм з округлими ядрами. Просвіт фолікула був заповнений ацидофільним колоїдом (рисунок 1). Колоїд периферійних фолікулів містив декілька крайових вакуолей, що можна вважати ознаками резорбції. Вже на цьому терміні експерименту було виявлено ділянки збільшення висоти епітелію фолікула, периферійні фолікули були обмежені кубічним епітелієм з округлими центральними ядрами та містили велику кількість резорбційних вакуолей (рисунок 1). Центральні фолікули наповнені колоїдом подекуди з поодинокими ушкодженнями базальної мембрани.

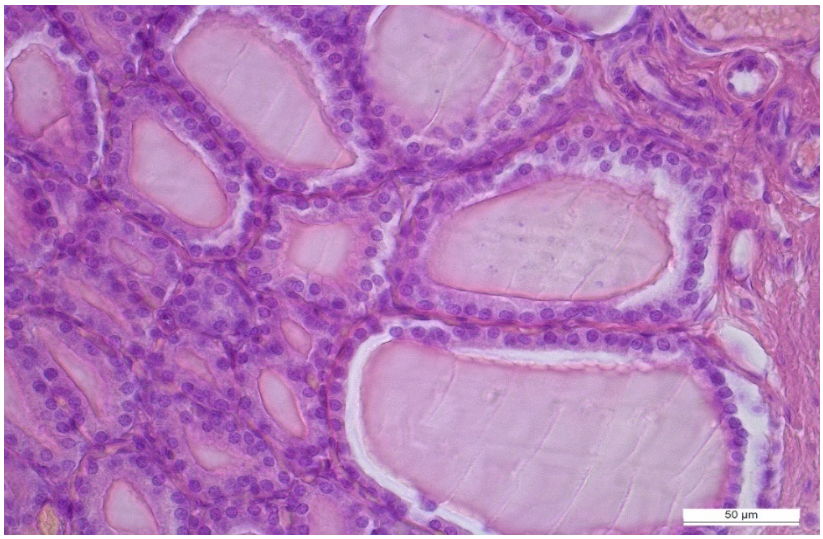


Рис. 1. Фрагмент щитоподібної залози білого щура після 4 тижнів прийому глутамату натрію. Мікрофотографія. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Зб.: х400.

Через вісім тижнів експерименту відзначали зменшення розмірів фолікулів та нерівномірність форми частини фолікулів щитоподібної залози, подекуди з розривами їхньої базальної мембрани. Виявлено гіперплазію фолікулів у багатьох часточках щитоподібної залози. Епітелій фолікула видовжився, виявлено множинні епітеліальні клітини фолікулів з пікнотичними ядрами, каріопікноз спостерігали і в клітинах міжфолікулярного простору (рисунок 2). Центральний колоїд містив численні ексфолійовані клітини. Спостерігали зменшення кількості вмісту колоїду зі збільшеною кількістю резорбційних вакуолей. Крім того, спостерігали повністю порожні фолікули від колоїду. Відзначали в деяких ділянках щитоподібної залози набряк її сполучнотканинних проміжків, а в інших ділянках – звуження ділянок строми та збільшення частини паренхматозних

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

елементів (рисунок 3), що можна розглядати як ознаку підвищення активності функції щитоподібної залози.

Привертає увагу реакція гемомікроциркуляторного русла на введення глутамату натрію, зокрема, переповнені кровоносні судини, формування пристінкових тромбів, зміна форми і розмірів просвітів мікросудин (рисунок 4).

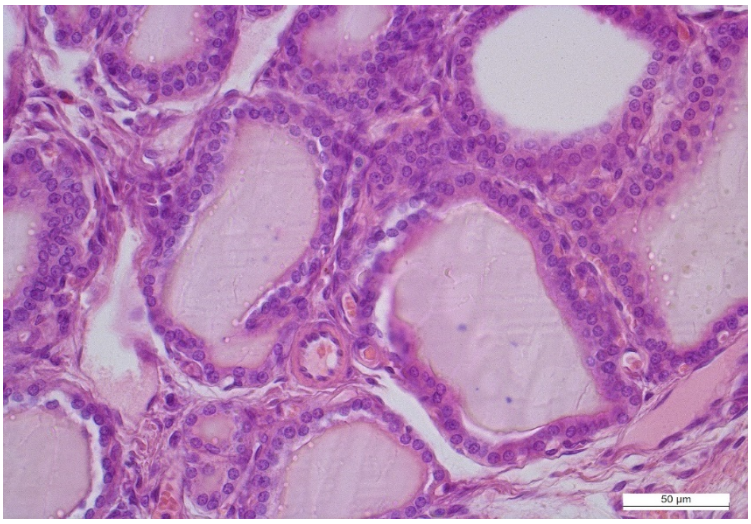


Рис. 2. Фрагмент щитоподібної залози білого щура після 8 тижнів прийому глутамату натрію. Мікрофотографія. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Зб.: х400.

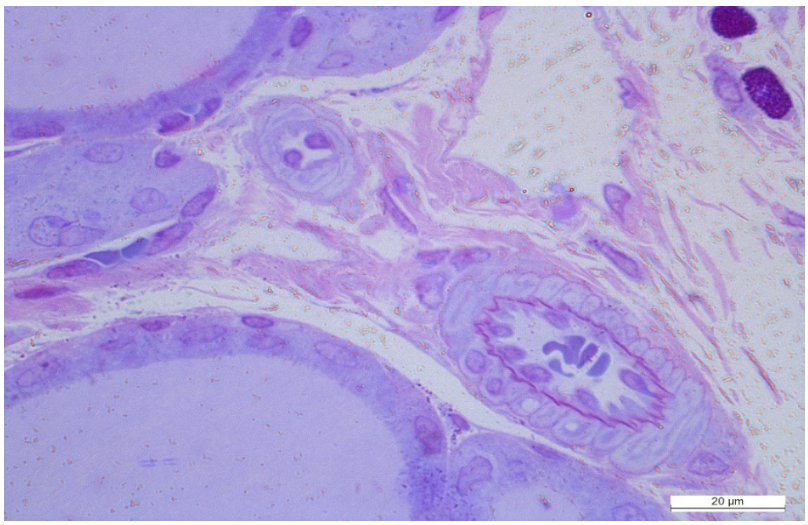


Рис. 3. Фрагмент щитоподібної залози білого щура після 8 тижнів прийому глутамату натрію. Мікрофотографія. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Зб.: х1000.

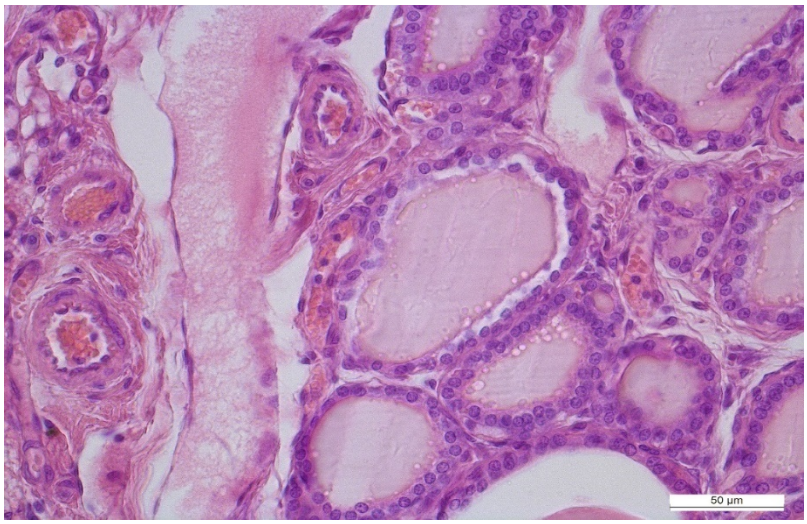


Рис. 4. Фрагмент щитоподібної залози білого щура після 8 тижнів прийому глутамату натрію. Мікрофотографія. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Зб.: х400.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Харчова добавка глутамат натрію (MSG) може стимулювати чутливі рецептори, покращувати смак страв та збільшувати апетит, тому MSG вважається однією з основних причин збільшення ваги [9]. Деякі дослідження відзначали набір ваги у новонароджених мишей після прийому MSG, що призводило до уражень в дугоподібному ядрі гіпоталамуса (ARCN) [10].

Результати нашого дослідження чітко вказують на залежність глибини змін структурної організації щитоподібної залози від терміну споживання глутамату натрію. Таку ж залежність виявили інші дослідники, зокрема, при вивченні впливу вказаної харчової добавки на морфологічний стан селезінки та лімфатичних вузлів [11, 12]. Можна стверджувати про збільшення середньої висоти клітин фолікулів, зменшення кількості колоїду в деяких фолікулах разом з переповненими кровоносними судинами після щоденного перорального введення MSG у дозі 70 мг/кг ваги тіла протягом восьми тижнів. Дослідження показують, що така реакція схожа на гістологічні зміни, викликані гойтрогенами. Реакція щитоподібної залози на гойтрогени раніше описувалася як трифазна відповідь [13]. Спочатку відбувається раннє проникливе збільшення проліферації епітеліальних та стромальних клітин щитоподібної залози, яке досягає піку приблизно через 2 тижні і повертається до початкових рівнів протягом 3 місяців. У нашому дослідженні гіперплазія клітин фолікулів спостерігається через вісім тижнів від прийому MSG. Крім того, помічені нами зміни з боку мікро- та макросудин підтверджують розвиток ангіопатії за умов впливу глутамату натрію [14, 15].

Поява пікнотичних клітин, які стали більш помітними в період дослідження, відшарованих пікнотичних клітин у колоїді, підтверджує раніше отриманий результат в дослідженнях інших авторів, які пояснюють такі зміни окиснювальним пошкодженням, оскільки утворення реактивних форм кисню вважається первинною подією при різних стресових умовах [16].

Висновки.

Глутамат натрію при введенні його в раціон протягом чотирьох тижнів не призводить до виражених змін форми або діаметрів фолікулів щитоподібної залози та цитоархітектоніки в цілому. Через вісім тижнів впливу глутамату натрію спостерігали виразні морфологічні зміни щитоподібної залози білих щурів, зокрема, зміну форми фолікулярних клітин, а також збільшення висоти епітелію фолікулів та зменшення кількості колоїду, відзначали гіперплазію епітелію фолікулів зі збільшеною маргінальною вакуолізацією та появу відшарованих пікнотичних клітин у колоїді.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому наші дослідження будуть пов'язані з вивченням гістологічних, морфометричних та електронно-мікроскопічних змін структурних компонентів щитоподібної залози щурів при тривалому введенні та відміні глутамату натрію.

References.

1. Babić Leko M, Gunjača I, Pleić N, Zemunik T. Environmental Factors Affecting Thyroid-Stimulating Hormone and Thyroid Hormone Levels. Int J Mol Sci. 2021;22(12):6521. Published 2021 Jun 17. doi:10.3390/ijms22126521
2. Banerjee A, Mukherjee S, Maji BK. Worldwide flavor enhancer monosodium glutamate combined with high lipid diet provokes metabolic alterations and systemic anomalies: An overview. Toxicol Rep. 2021;8:938-961. Published 2021 Apr 29. doi:10.1016/j.toxrep.2021.04.009
3. Moldovan OL, Rusu A, Tanase C, Vari CE. Glutamate - A multifaceted molecule: Endogenous neurotransmitter, controversial food additive, design compound for anti-cancer drugs. A critical appraisal. Food Chem Toxicol. 2021;153:112290. doi:10.1016/j.fct.2021.112290
4. Shosha HM, Ebaid HM, Toraih EA, Abdelrazek HMA, Elrayess RA. Effect of monosodium glutamate on fetal development and progesterone level in pregnant Wistar Albino rats. Environ Sci Pollut Res Int. 2023;30(17):49779-49797. doi:10.1007/s11356-023-25661-x
5. Hazzaa SM, El-Roghy ES, Abd Eldaim MA, Elgarawany GE. Monosodium glutamate induces cardiac toxicity via oxidative stress, fibrosis, and P53 proapoptotic protein expression in rats. Environ Sci Pollut Res Int. 2020;27(16):20014-20024. doi:10.1007/s11356-020-08436-6
6. Ruc'ka AV, Gec'ko NV, Krinic'ka IYa. Toksichnij vpliv glutamatu natriyu na zhivij organizm (oglyad literaturi). Medichna ta klinichna himiya. 2017;19(1):119-127. DOI: 10.11603/mcch.2410-681X.2017.v0.i1.7685. [in Ukrainian].
7. Mateshuk-Vaceba LR, Garapko TV, Kirik HA, Blishchak NB, Primachenko VI, Pidval'na UE, ta in, vynakhidnyky; L'vivs'kyy natsional'nyy medychnyy universytet imeni Danyla Halyts'koho, patentovlasnyk. Sposib modelyuvannya eksperimental'nogo alimentarnogo ozhirinnya oposeredkovanim vplivom glutamatu natriyu. Patent Ukrainy № 144191. 2020 Ver 10. [in Ukrainian].
8. Nair AB, Jacob S. A simple practice guide for dose conversion between animals and human. J Basic Clin Pharm. 2016;7(2):27-31. doi:10.4103/0976-0105.177703
9. Reddy AK, Ghoshal JAK, Pk S, Trivedi GN, Ambareesha K. Histomorphometric study on effects of monosodium glutamate in liver tissue of Wistar rats. J Basic Clin Physiol Pharmacol. 2021;32(5):1007-1012. Published 2021 Feb 12. doi:10.1515/jbcpp-2020-0264
10. Gürgen SG, Sayın O, Çeti N F, et al. The Effect of Monosodium Glutamate on Neuronal Signaling Molecules in the Hippocampus and the Neuroprotective Effects of Omega-3 Fatty Acids. ACS Chem Neurosci. 2021;12(16):3028-3037. doi:10.1021/acschemneuro.1c00308
11. Гарапко Т.В. Субмікроскопічні зміни селезінки при дії глутамату натрію та корекції мелатоніном. Морфологія. 2020;14(3):22-8. doi: 10.26641/1997-9665.2020.3.22-28
12. Harapko T, Mateshuk-Vatseba L, Goncharuk-Khomyn M, Bekesevych A, Lytvak Yu. Changes in the Structural Organization of Lymph Nodes and Biochemical Indicators of Blood Due to the Action of Sodium Glutamate. Journal of International Dental and Medical Research. 2020;13(4):1578-84.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

13. Babiker A, Alawi A, Al Atawi M, Al Alwan I. The role of micronutrients in thyroid dysfunction. Sudan J Paediatr. 2020;20(1):13-19. doi: 10.24911/SJP.106-1587138942. PMID: 32528196; PMCID: PMC7282437.
14. Sodomora O. The Effect of Monosodium Glutamate Consumption on Carotid Sinus Morphology: an Electron Microscopy Experimental Study. Вісник проблем біології та медицини. 2022;4(167):316–321. DOI 10.29254/2077-4214-2022-4-167-316-321
15. Содомора ОО. Морфометрична характеристика стінки сонної пазухи за умов впливу глутамату натрію в експерименті. Вісник морфології. 2023; 29(1):40–46. https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2023-29(1)-06
16. Nnadozie JO, Chijioke UO, Okafor OC, et al. Chronic toxicity of low dose monosodium glutamate in albino Wistar rats [published correction appears in BMC Res Notes. 2020 Jan 9;13(1):21]. BMC Res Notes. 2019;12(1):593. Published 2019 Sep 18. doi:10.1186/s13104-019-4611-7

UDC 611.441:612.392.9]-08

THE INFLUENCE OF SODIUM GLUTAMATE ON THE MICROSTRUCTURE OF THE THYROID GLAND OF MATURE WHITE RATS

L.O. Sviatotska

Lviv National Medical University named after Danylo Halytskyi, Department of Normal Anatomy, Lviv, Ukraine
ORCID ID: 0009-0006-7499-7001,
e-mail:lilysvyatotska@gmail.com

Abstract. Sodium glutamate is a popular food additive registered in Ukraine as E621, while in European countries, it is labeled as MSG. Chemically pure sodium glutamate was first synthesized in 1907 by the Tokyo Imperial University researcher Kikunae Ikeda. Over the past decade, the flavor enhancer sodium glutamate has become widely used and popular worldwide. Sodium glutamate is the monosodium salt of glutamic acid, containing 78% glutamic acid, 22% sodium salt, and water. Glutamate is one of the most abundant amino acids in nature. There are two main sources of glutamate, one being the body itself, which can synthesize glutamic acid, a major component of tissue proteins and peptides, playing an important role in human metabolism and being the most common excitatory neurotransmitter in the vertebrate nervous system. The second source is natural food products of animal and plant origin, including tomatoes, meat, milk, cheese and corn. MSG is one of the most common food additives. It is used in various concentrations depending on the type of food products. To this day, the safe concentration of MSG in the diet and its toxicity to humans remain subjects of debate. MSG is a widely used means of improving the organoleptic properties of homemade dishes as well as in the food industry. Therefore, most canned and frozen products may contain various concentrations of MSG. Based on the literature studying the effects of MSG on the morpho-functional state of the thyroid gland, this issue still evokes a controversial reaction among researchers.

The study was aimed at investigating the toxic effect of sodium glutamate on the thyroid tissue of rats. The study was conducted on 20 sexually mature male white rats of the Wistar line in two terms of the experiment – two groups of rats that received sodium glutamate daily in the diet at a dose of 0.07 g/kg with free access to water. After 4 and 8 weeks, the animals were withdrawn from the experiment, and the state of the thyroid gland was evaluated histologically. After 4 weeks of sodium glutamate administration, the study showed the presence of a structured capsule of the gland, which adjoins the parenchyma and divides it into lobules. The follicles varied in size, their lumen contained acidophilic colloid, peripheral follicles were larger and limited by flat or low cuboidal epithelium, while central follicles had a smaller diameter and were distinguished by a single layer of cuboidal epithelium with round nuclei. At this stage of the experiment, areas of increased epithelium height were found, peripheral follicles contained resorptive vacuoles, and damage to the basement membrane was also noted.

After 8 weeks of sodium glutamate administration, it can be stated that there was an increase in the average height of follicular cells, hyperplasia of cells, a decrease in the amount of colloid, and congested blood vessels. Changes in micro- and macrovessels were noted, confirming the development of angiopathy under the influence of sodium glutamate. The appearance of a large number of pyknotic cells, which became more pronounced with the duration of the study, was noted.

As a result of the morphological study, it was established that as a result of the prolonged exposure to sodium glutamate on the thyroid gland, pronounced changes occurred in the thyroid gland of white rats, including a change in the shape of follicular cells, an increase in the height of follicular epithelium, a decrease in the amount of colloid, hyperplasia of follicular epithelium with increased marginal vacuolization.

Keywords: thyroid gland, thyrocyte, nutritional supplement, monosodium glutamate, histology, microscopic structure, white rat, experiment.

Стаття надійшла в редакцію 13.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.167
УДК 615.28+616-08+616-006+618.146

ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НА РАК ШИЙКИ МАТКИ В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

В.В. Тимофіїв[1], А.Є. Крижанівська[1], І.Б. Дяків[1], П.М. Семенів[2], Н.Д. Ткачук[2]

[1]Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра онкології, м. Івано-Франківськ, Україна
[1]Комунальне некомерційне підприємство «Прикарпатський клінічний онкологічний центр Івано-Франквської обласної ради»
ORCID ID: 0000-0002-7660-0251, e-mail: vikatymof@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-7720-7374, e-mail: anna.nivska@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-3173-7529, e-mail: irynadjakiv@gmail.com
ORCID ID: 0009-0009-2125-4441, e-mail: semeniv.pavlo@gmail.com
ORCID ID: 0009-0001-0639-0308, e-mail: nina.dmutrivna@icloud.com

Резюме. Щорічно у світі виявляють близько 600 тис. випадків раку шийки матки (РШМ), що становить 6% онкологічних захворювань. Проте частіше почав виявлятися РШМ у молодих жінок віком до 30 років. Підвищення захворюваності РШМ серед жінок молодого віку вимагає розробки нових і покращення вже існуючих методів лікування цієї патології.

Для успішного лікування хворих на РШМ необхідний диференційний підхід у визначенні лікувальної тактики, а в кожному конкретному випадку індивідуальна програма. Для вибору методу лікування, окрім, клініко-морфологічних якостей пухлини, виникає потреба в додаткових прогностичних факторах, які могли б дати об'єктивний прогноз розвитку хвороби. Однак відсутність ефективних стандартних схем зумовлює необхідність подальшого вивчення питання застосування неоад'ювантної хіміотерапії (НАХТ) як методу лікування РШМ.

Мета: вивчити частоту виникнення раку шийки матки в Івано-Франківській області та клініко-морфологічні характеристики пухлини.

Матеріали та методи. В основу дослідження покладено клінічні спостереження за пацієнтками з РШМ IB1-IIA стадій, які проходили лікування в КНП «ПКОЦ ІФ ОР» з 2018 по 2022 рр.

Результати. Спостереженню підлягали 69 пацієнток на РШМ IB1-IIA стадії. Вік пацієнток коливався від 26 до 71 років. Пік захворювання - 35-45 років. Найпоширенішим гістологічним типом – плоскоклітинний рак.

Висновки. Пік захворювання у жінок з раком шийки матки припадає на репродуктивний вік 35-45 років. Найчастіше діагностують РШМ в IB1 стадії. На сьогодні сформовані основні прогностичні фактори РШМ, що дозволяє скласти індивідуальний план для кожної пацієнтки та підібрати адекватне лікування. При початкових стадіях РШМ (T1b1, T2a1) хірургічне/патоморфологічне стадіювання тазових лімфатичних вузлів вважається стандартом оцінки прогнозу для хворих та допомагає в адекватному виборі методу лікування.

НАХТ є стандартним і ефективним методом лікування РШМ. Проведення НАХТ з наступним хірургічним втручанням дає обнадійливі результати при лікуванні хворих на РШМ IB1–IIA стадії, але необхідне подальше вивчення її ефективності.

Ключові слова: рак шийки матки, захворюваність, смертність, плоскоклітинна карцинома, ступінь диференціації, фактори прогнозу, хіміотерапія, місцево-поширений рак.

Вступ. На сьогодні рак шийки матки є глобальною проблемою громадського здоров'я у всьому світі. Тільки за 2021 рік у світовій популяції було діагностовано 604 127 випадків РШМ, а 341 831 жінка померла внаслідок даної патології [1]. У структурі всіх форм злоякісних новоутворень жіночого організму РШМ знаходиться на 4-му місці, причому 85% випадків захворювання припадає на країни, що розвиваються, де РШМ є однією з причин смерті серед жіночого населення [2]. За рівнем захворюваності в Україні, РШМ посідає 10-те місце та 5-те – за рівнем смертності внаслідок цієї хвороби. Сьогодні в Україні саме РШМ є основною причиною смерті серед жінок репродуктивного віку [1].

Стандартизований показник (відповідно до світового стандарту) захворюваності на РШМ в Україні у 2018 р. складав 15,0 на 100 000 жінок. У 2018 р. найвищі показники захворюваності на РШМ по Україні були зафіксовані в Кіровоградській, Житомирській, Одеській, Хмельницькій областях, найнижчий – у Запорізькій області. Найвищий показник смертності від РШМ у 2018 р. спостерігався у Волинській області, найнижчий - у Черкаській області [6,7].

Найважливішим фактором ризику розвитку РШМ вважається персистуюча інфекція вірусом папіломи людини (ВПЛ) [3,4]. Захворюваність на РШМ та інфікованість ВПЛ в популяції знаходяться в тісному взаємозв'язку. Поширеність хронічного інфікування ВПЛ в країнах з високою захворюваністю на РШМ становить 10-20%, у той час, як у країнах з низькою захворюваністю цей показник становить всього 5-10% [1]. Імунізація проти ВПЛ захищає жінок від інфікування певними типами ВПЛ і таким чином запобігає розвитку специфічного ВПЛ-асоційованого РШМ [3]. Крім інфекції ВПЛ, до епідеміологічних факторів ризику розвитку РШМ відносяться паління, паритет

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

пологів, використання контрацептивів, ранній вік першого статевого акту, велика кількість статевих партнерів, хронічна імуносупресія, деякі аутоімунні захворювання та наявність в анамнезі захворювань, що передаються статевим шляхом. Повна відмова від паління є однією з найважливіших рекомендацій для усіх пацієнток, які палять на момент встановлення діагнозу [3,4].

Близько 80% усіх випадків РШМ складає плоскоклітинний рак, близько 20% припадає на аденокарциноми. У розвинених країнах спостерігається значне зниження захворюваності на плоскоклітинний РШМ та смертності від цієї патології, що ймовірно пов'язано з ефективним скринінгом, хоча тут і мають місце виражені відмінності показників захворюваності та смертності в залежності від расової приналежності, етнічного походження і географічного регіону. У той же час захворюваність на аденокарциному шийки матки протягом останніх 30 років збільшується, ймовірно, внаслідок меншої ефективності цервікального цитологічного скринінгу у виявленні цього типу РШМ. Підвищити ймовірність виявлення аденокарциноми можуть методи скринінгу, що включають дослідження на ВПЛ. Вакцинація проти ВПЛ може знизити захворюваність як на плоскоклітинний рак, так і на аденокарциному шийки матки [3].

Обгрунтування дослідження. В основу дослідження покладено клінічні спостереження за пацієнтками із раком шийки матки в Івано-Франківській області. Особливу увагу хочемо приділити спостереженню за 69 пацієнтками, хворих на рак шийки матки IB-IIA стадії.

Незважаючи на значний прогрес в онкології в останні десятиліття, чіткі критерії щодо вибору методу лікування раку шийки матки IB-IIA стадій неоднозначні.

Мета дослідження. Вивчити частоту виникнення раку шийки матки IB-IIA стадії в Івано-Франківській області та проаналізувати клінічно-морфологічні характеристики пухлини.

Матеріали та методи. В основу дослідження покладено наявні наукові джерела останніх років, присвячених лікуванню раку шийки матки та власні клінічні спостереження в КНП «ПКОЦ ІФ ОР» з 2018 по 2022 рр.

Оцінка проводилася шляхом ретроспективного аналізу. Було виділено такі критерії факторів прогнозу: вік, вага, ріст, стадія, що включає максимальний розмір пухлини, детальний опис поширення пухлини за межі шийки матки, гістологічний тип пухлини, ступінь диференціації пухлини (G), глибина інвазії пухлини у строму і мінімальна товщина неураженої строми шийки матки, наявність чи відсутність інвазії лімфоваскулярного простору, наявність чи відсутність віддалених метастазів.

Для визначення стадії використовують International Federation of Gynecology and Obstetrics [7, 8], що остаточно встановлювалась після хірургічного лікування, враховуються дані клінічних обстежень, кольпоскопії, бімануального обстеження, ультразвукового дослідження, комп'ютерної томографії та магніто-резонансної томографії.

На сьогодні ще не існує єдиної точки зору стосовно прогностичного значення віку хворих на РШМ. Протягом багатьох років серед клініцистів існувала думка, що молодий вік пацієнток є прогностично несприятливою ознакою протікання захворювання. За даними деяких клінічних досліджень більш агресивний перебіг РШМ відзначають, як правило, у жінок до 35 років (за рахунок раннього метастазування пухлини). В інших дослідженнях авторами не було знайдено істотної різниці у віддалених результатах лікування у жінок молодого і похилого віку. Поряд з цим, згідно з даними багатофакторного дослідження, розповсюджені форми РШМ і відповідно гірший прогноз відзначають у жінок після 50 років.

Статистичний аналіз проводили за допомогою програмного забезпечення STATISTICA, версія 10.0 (портативна). Для оцінки співвідношення між результатами діагностичних методів та гістологічними результатами було використано метод Пірсона, або χ_2, тоді як для оцінки значущості відмінностей між методами непараметричний тест (тест МакНемара), $p \leq 0,05$ вважали статистично значущим.

Результати дослідження та обговорення. У результаті ретельного вивчення матеріалу та результатів лікування можна провести оцінку захворюваності в Івано-Франківській області згідно з вищенаведеними критеріями. В 75 % випадків при зверненні хворих виявлялися клінічно-виражені форми раку шийки матки у вигляді екзофітних пухлин по типу «цвітної капусти» або кратероподібної виразки. В інших випадках кольпоскопічно діагностувалося атипові поля у вигляді «грубого оцтового білого» з атиповими судинами. Основними скаргами були контактні кровотечі в 55-85% пацієнток та больовий синдром.

В Україні за даними Національного канцерреєстру в 2021 році було діагностовано 3157 жінок з раком шийки матки, тобто 16,3 випадків на 100 тис. жіночого населення, смертність 7,2 випадки на 100 тис. жіночого населення. На I стадії вперше виявлених було 33,3% пацієнток, на II стадії – 30,3%, на III стадії – 21,7%, на IV – 9,3% [5].

В Івано-Франківській області вперше діагностованих було 125 жінок на РШМ, тобто 17,5 випадків на 100 тис. жіночого населення, смертність 10,1 випадки на 100 тис. жіночого населення. На I стадії вперше виявлених було 24,8% пацієнток, на II стадії – 21,5%, на III стадії – 32,2%, на IV – 20,7% (рис. 1). Спостереження проводилося за хворими на РШМ 69 пацієнтками, із IB-IIA стадією. Вік пацієнток коливався від 26 до 71 років. Пік даного захворювання спостерігався у віковій категорії 35-45 років – 25 (35,7 %) пацієнток, хворих на РШМ. Розподіл даного захворювання відповідно до таких вікових груп: 46-55 років та 56-65 років, що становить – 40 % та 8,5 %. У віковій категорії 66-71 років – 1 пацієнтка, що становить 1,5%, та молодших 35 років – 10 пацієнток, тобто 14,3 % (рис. 2).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

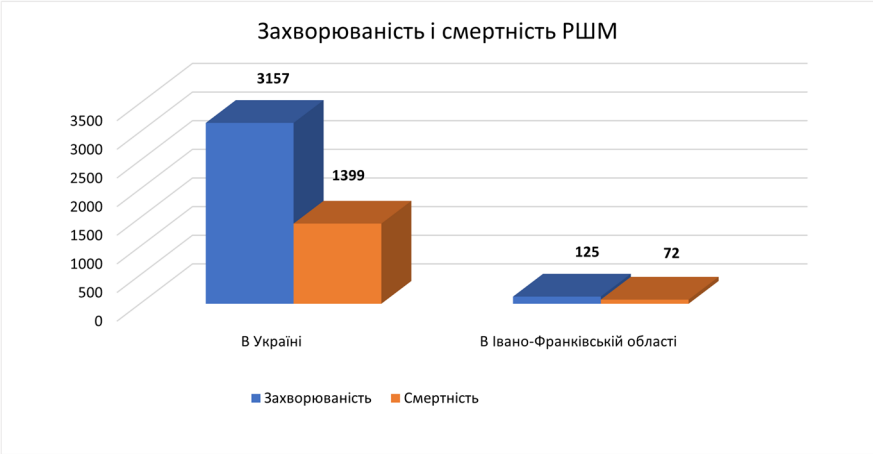


Рис. 1. Захворюваність та смертність РШМ в Україні та Івано-Франківській області

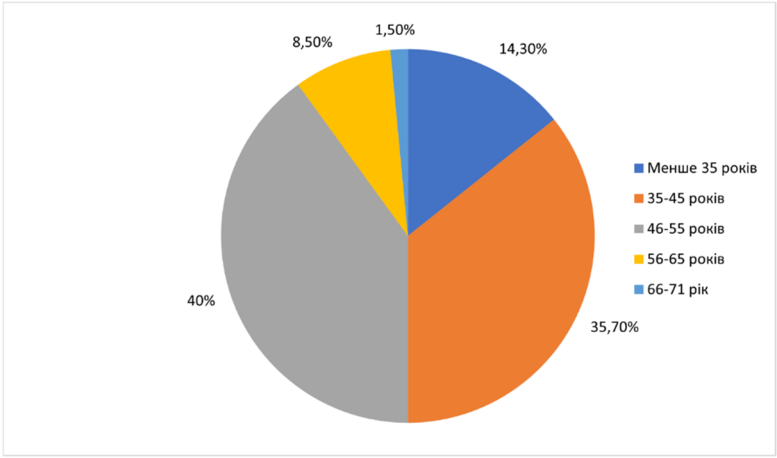


Рис. 2. Розподіл хворих РШМ за віком

За гістологічним типом пухлини в даному дослідженні при IB-IIA стадії захворювання плоскоклітинна карцинома складає 82,6 % (57 осіб), а аденокарцинома – 17,39 % (12 осіб). Таким чином, за гістологічним типом переважає плоскоклітинна карцинома (рис. 3).

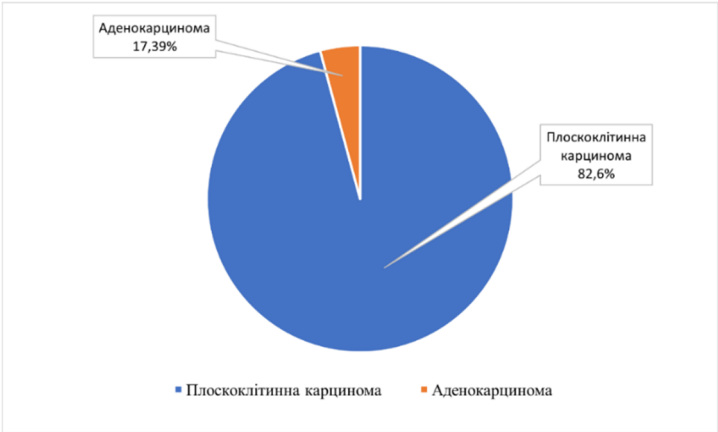


Рис. 3. Розподіл хворих РШМ за гістологічним типом

Для пацієнток з плоскоклітинним раком шийки матки, вік яких коливається від 29-63 років, та становив 57 осіб (81,15%). Пік даного захворювання припадав на вікову категорію 35-45 років.

Для пацієнток з аденокарциномою шийки матки, вікові межі коливаються від 26-71 років, та становив 12 осіб (18,85%). Пік даного захворювання припадав на вікову категорію 45-55 років.

Проводячи аналіз частоти I-II стадії в нашому дослідженні, ми отримали такий результат: плоскоклітинний рак шийки матки з стадією pT1b1N0M0 становить 25 осіб (36,23%),з pT1b2N0M0 – 12 осіб (17,39%), pT1b3N0M0 – 4 особи (5,79%), pT2aN0M0 – 16 осіб (23,19%) (рис. 4).

Аденокарцинома шийки матки з стадією pT1b1N0M0 становить – 4 пацієнтки (5,79%), pT1b2N0M0 – 4 пацієнтки (5,79%), pT1b3N0M0 – 0, pT2aN0M0 – 4 пацієнтки (5,79%) (рис. 5).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)



Рис. 4. Розподіл хворих на рак шийки матки за стадіями в залежності від гістологічного типу пухлини

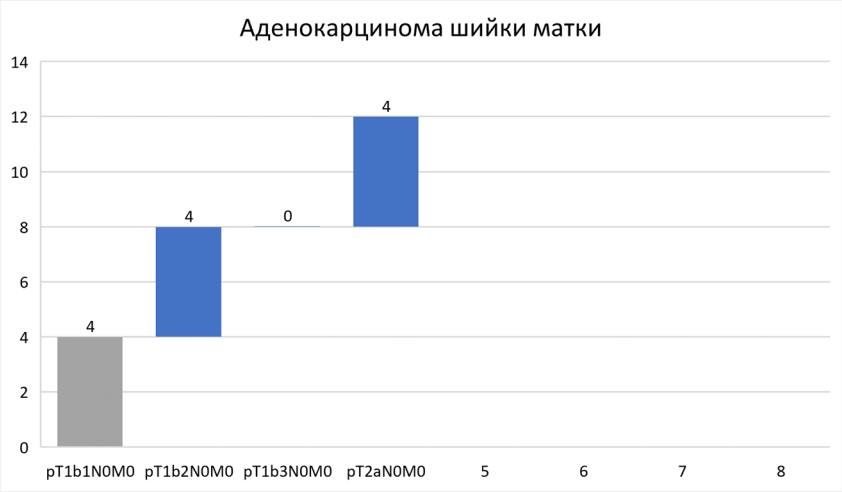


Рис. 5. Розподіл хворих на рак шийки матки за стадіями в залежності від гістологічного типу пухлини

За характером росту пухлини розрізняють екзофітну і ендофітну форми. При екзофітній формі пухлина росте у просвіт піхви, шийка матки втрачає гладкість, набуває вигляду цвітної капусти і може виповнювати просвіт піхви. Ендофітна форма характеризується проростанням пухлини у м'язовий шар шийки матки, внаслідок чого об'єм шийки матки збільшується, вона ущільнюється та стає горбкуватою.

В даному дослідженні пацієнтів ІВ-ІІА стадій при первинному огляді було виявлено 55 (79,71%) пацієнток з екзофітною пухлиною шийки матки та 14 пацієнток (20,29%) з ендофітною пухлиною шийки матки (рис. 6).



Рис. 6. Розподіл хворих за типом росту пухлини

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Обговорення. Згідно European Society for Medical Oncology (ESMO) 63,6 серед вперше виявлених хворих припадає на I-II стадії РШМ. В Івано-Франківській області впершевиявлених хворих I-II стадій становило 46,3%. За даними ESMO плоскоклітинна карцинома – це найпоширеніший підтип, на який припадає 70–80 % випадків раку шийки матки, на аденокарциному припадає 20–25 % випадків раку шийки матки. При спостереженні за пацієнтками в Івано-Франківській області на плоскоклітинний рак припадає 82,6 %, на аденокарциному – 17,39%. Вік пацієнток коливався від 26 до 71 років. Переважали хворі у віковій групі 34-45 років для плоскоклітинного раку шийки матки та 45-55 років для аденокарциноми. Вік наймолодшої пацієнтки в групі з плоскоклітинним раком шийки матки – 29 років, аденокарциноми – 26 років відповідно. Найстаршій пацієнтці з аденокарциномою шийки матки – 71 рік, з плоскоклітинним раком шийки матки – 63 роки.

Найчастіше діагностується плоскоклітинний рак шийки матки з стадією pT1b1N0M0, становить 25 осіб, з аденокарциномою шийки матки pT1b1N0M0 – 4 особи, pT1b2N0M0 – 4 пацієнтки, pT1b3N0M0 – 0, pT2aN0M0 – 4 пацієнтки.

Висновки.

Проаналізувавши вищенаведені результати, можемо зробити висновки: пік захворювання у жінок з плоскоклітинним раком шийки матки припадає на репродуктивний вік (35-45 років), з аденокарциномою шийки матки (45-55 років). Найпоширенішим гістологічним типом РШМ є плоскоклітинний рак. Найчастіше діагностують РШМ в IB1 стадії. Під час первинного обстеження було виявлено 55 пацієнток з екзофітною пухлиною та 14 пацієнток з ендофітною пухлиною шийки матки.

Згідно статистичних даних кількість хворих на рак шийки матки в Івано-франківській області становили: I стадії вперше виявлених було 24,8% пацієнток, на II стадії – 21,5%, на III стадії – 32,2%, на IV – 20,7%. За даними Канцер-реєстру України в Івано-Франківській області з 2018 року по 2022 рік зменшується кількість впершевиявлених випадків I-II стадії РШМ, а навпаки йде тенденція до збільшення кількості впершевиявлених занедбаних випадків РШМ. Тому на превеликий жаль захворюваність на рак шийки матки протягом останніх п’яти років не знизилась і, мабуть, не зменшиться у майбутньому.

Перспективи подальших досліджень.

Неоад’ювантна хіміотерапія при місцево-поширеному процесі РШМ сприяє зменшенню об’єму пухлини, дозволяє оцінити відповідь пухлини на платиновмісні препарати та провести в подальшому радикальне хірургічне лікування. Проте відсутність ефективних стандартних протоколів зумовлює необхідність подальших досліджень щодо застосування НАХТ як методу лікування раку шийки матки. Одержані результати дозволяють обгрунтувати необхідність корекції подальшого ведення таких пацієнток з можливим вибором адекватного методу лікування, що є безперечною передумовою успішного лікування хворих на рак шийки матки.

References.

1. Cervical cancer cervical cancer: facts and statistics. Charitable Foundation.Women's health and family planning._Available from: http://womanhealth.org.ua /wp-content/uploads/2016/10/2016-09-05_Facts_ RShM.pdf
2. Bhatla N, Aoki D, Sharma DN, Sankaranarayanan R. Cancer of the cervix uteri: 2021 update. Int J Gynaecol Obstet. 2021; 155(1):28-44. Available from: https://doi.org/10.1002/ ijgo.13865
3. Zhang S, Batur P. Human papillomavirus in 2019: An update on cervical cancer prevention and screening guidelines. Cleve Clin J Med. 2019;86(3):173-178.Available from: https://doi.org/10.3949/ccjm.86a.18018.
4. Fontham ETH, Wolf AMD, Church TR, Etzioni R, Flowers CR, Herzig A, et al.Cervical cancer screening for individuals at average risk: 2020 guideline update from the American Cancer Society. CA Cancer J Clin. 2020; 70(5):321-346. Available from: https:// doi.org/10.3322/caac.216283
5. Fedorenko ZP, Sumkina OV, Goroh EL, Gulak LO, Kutsenko LB, Ryzhov AY. Cancer in Ukraine, 2020–2021. Morbidity, mortality, indicators activities of the oncology service. Bulletin of the National Cancer Registry of Ukraine. 2021; 23:132. Available from: http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_23/PDF/BULL_23.pdf
6. Cervical cancer in Ukraine: continuum of medical care, conclusions of how direction to action. The World Bank. Available from: https://documents1.worldbank.org/curated/en/794431547241531146/pdf/133694. UKRANIAN-CervicalCancerinUkrainePolicybriefU-KRFINAL.pdf
7. Bhatla N, Berek JS, Cuello Fredes M, Denny LA, Grenman S, Karunaratne K, et al. Revised FIGO staging for carcinoma of the cervix uteri. Int J Gynaecol Obstet. 2019;145(1):129-135. Available from: https://doi.org/10.1002/ijgo.12749
8. Cibula D, Pötter R, Planchamp F, Avall-Lundqvist E, Fischerova D, Haie-Meder C, et al. The European Society of Gynaecological Oncology/European Society for Radiotherapy and Oncology/European Society of Pathology Guidelines for the Management of Patients With Cervical Cancer. Int J Gynecol Cancer. 2018;28(4):641-655. Available from: https://doi.org/10.1097/IGC.0000000000001216
9. World Cervical Cancer Awareness Week. Community center health. Available from:https://www.phc.org.ua/news/vsesvitniy-tizhden-obiznanosti-pro-rak-shiyki-matki.
10. Bentivegna E, Gouy S, Maulard A, Chargari C, Leary A, Morice P. Oncological outcomes after fertility-sparing surgery for cervical cancer: a systematic review. Lancet Oncol. 2016; 17(6):240-253. https://doi.org/10.1016/S1470-2045(16)30032-30038
11. Gultekin M, Ramirez PT, Broutet N, Hutubessy R. World Health Organization call for action to eliminate cervical cancer globally. Int J Gynecol Cancer. 2020;30:426–427. Available from: https://doi:10.1136/ijgc-2020-001285
12. Salihi R, Leunen K, Moerman P, Amant F, Neven P, Vergote I. Neoadjuvant Weekly Paclitaxel-Carboplatin Is Effective in Stage I–II Cervical Cancer. Int J

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

GynecolCancer.2017;27(6):1256-1260.Available from: https://doi.org/10.1097/IGC.0000000000001021.

UDC 615.28+616-08+616-006+618.146

INCIDENCE OF CERVICAL CANCER IN IVANO-FRANKIVSK REGION

V.V. Tymofiiv[1], A.E. Kryzhanivska[1], I.B. Diakiv[1], P.M. Semeniv[2], N.D. Tkachuk[2]

[1]Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Oncology, Ivano-Frankivsk, Ukraine
[2]Municipal Nonprofit Enterprise "Prykarpatskyi Clinical Oncology Center of Ivano-Frankivsk Regional Council"
ORCID ID: 0000-0002-7660-0251,
e-mail: vikatymof@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-7720-7374,
e-mail: anna.nivska@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-3173-7529,
e-mail: irynadjakiv@gmail.com
ORCID ID: 0009-0009-2125-4441,
e-mail: semeniv.pavlo@gmail.com
ORCID ID: 0009-0001-0639-0308,
e-mail: nina.dmutrivna@icloud.com

Abstract. Cervical cancer (CC) is one of the most widespread forms of malignant neoplasms affecting female reproductive organs. CC is increasingly being diagnosed in young women under the age of 30. The sharp increase in CC incidence among young women and the rise in the number of patients diagnosed at advanced stages necessitate the development of new and improved treatment methods for this pathology.

Approximately 35% of patients die in the following years after primary treatment, with the development of local recurrences and distant metastases being the cause of death. In selecting a treatment method, in addition to the clinicomorphological characteristics of the tumor, there is a need for additional prognostic factors to provide an objective prognosis of the disease's development. However, the absence of effective standard protocols necessitates further research into the application of neoadjuvant chemotherapy (NACT) as a treatment method for CC.

The aim of the study. To study the incidence of cervical cancer in the Ivano-Frankivsk region and the clinical and morphological characteristics of the tumor.

Materials and methods. The basis of the study is the clinical observations of the KNP "PKOTC IF OR" from 2018 to 2022.

The results. After analyzing the data we received, the number of patients with cervical cancer was: 24.8% of patients diagnosed with stage I for the first time, 21.5% at stage II, 32.2% at stage III, 20.7% at stage IV. We would like to draw special attention to the observation of 69 IB-IIA stage patients. The age of the patients ranged from 29 to 71 years. The peak of the disease was observed in the age category of 35-45 years, that is, women of working and reproductive age. The most common histological type is squamous cell carcinoma.

Conclusions. The peak of the disease in women with squamous cell carcinoma of the cervix falls on the reproductive age (35-45 years), with adenocarcinoma of the cervix (45-55 years). The most common histological type of cervical cancer (CC) is squamous cell carcinoma. Most often, CC is diagnosed in IB1 stage. To date, the main prognostic factors of CC have been formed, which allows you to draw up an individual patient management plan for each patient and choose an adequate treatment. Diagnostic examination of lymph nodes and distant metastases in the case of CC is mandatory. In the initial stages of CC (T1b1, T2a1), surgical/pathomorphological staging of pelvic lymph nodes is considered the standard for evaluating the prognosis for patients and helps in the adequate selection of the treatment method.

Chemoradiotherapy is a standard and quite effective method of treatment of patients with locally advanced forms of CC. Conducting NACT followed by surgical intervention gives encouraging results in the treatment of patients with locally advanced forms of CC in stages IB1–IIA, but further study of its effectiveness is necessary.

In this study of stage IB1-IIA patients, 55 patients with exophytic cervical tumor and 14 patients with endophytic cervical tumor were identified at initial examination.

To date, the main prognostic factors of CC have been formed, which allows to choose an adequate treatment.

Keywords: cervical cancer, incidence, mortality, squamous cell carcinoma, degree of differentiation, prognostic factors, chemotherapy, locally advanced cancer.

Стаття надійшла в редакцію 15.05.2023 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.173
УДК 616.314-089.23+616.314-77

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ УДОСКОНАЛЕНОГО СПОСОБУ ЗНЯТТЯ ВІДБИТКІВ ПІД ОРТОПЕДИЧНІ КОНСТРУКЦІЇ З ОПОРОЮ НА ІМПЛАНТАТИ

У.В. Француз, М.М. Рожко

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра стоматології ПО, м. Івано-Франківськ, Україна
ORCHID ID: 0009-0004-3538-2712, e-mail: frantsuzuliana1991@gmail.com
ORCHID ID: 0000-0002-6876-2533, e-mail: mrozhko@ifnmy.edu.ua

Резюме. Одним з найважливіших етапів для якісного виготовлення ортопедичної конструкції є етап для зняття відбитків. Саме тому науковці та практичні лікарі постійно шукають можливостей для удосконалення техніки зняття відбитка, особливо методом «Відкритої ложки».

Мета. Метою дослідження є перевірка ефективності методу фіксації трансферів між собою з допомогою А-силіконової відбиткової маси посиленої щільності перед зняттям відбитків під ортопедичні конструкції з опорою на імплантати.

Методи. 63 пацієнтам проведено зняття відбитків методом відкритої ложки під мостоподібний протез з опорою на імплантати: група 1 – 29 пацієнтів, зняття відбитків яким проводилося стандартним методом, та група 2 – 34 пацієнти – з армуванням трансферів за запропонованим способом, згідно з яким, після фіксації трансферів у ротовій порожнині пацієнта, припасування відбиткової ложки та замішування базисної А-силіконової маси, простір між трансферами заповнювався А-силіконовою масою посиленої щільності. Наносилася коригуюча А-силіконова маса та знімався відбиток, після чого він з трансферами виводився з ротової порожнини. Перевірку ефективності такої методики перевіряли за допомогою трансфер-чеків.

Результати. У зразках пацієнтів групи 1, де проводилося зняття відбитків згідно зі стандартною методикою без армування трансферів, після їхньої фіксації, спостерігалася наявність щілин між патернами розміром близько 2 мм у 24 із 29 випадків.

Під час перевірки положення трансферів у пацієнтів, яким проводилося зняття відбитків з армуванням трансферів запропонованим методом, наявність щілин між патернами були виявлені у 2-ох із 34 зразків.

Висновок. Армування трансферів для зняття аналогових відбитків для виготовлення незнімних ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати, у випадку коли кількість імплантатів перевищує один за наявністю малих дефектів зубних рядів є рекомендованим і покращує фіксацію трансферів у відбитку. Дослідження продемонструвало ефективність запропонованої методики на практиці з можливістю його застосування у клінічній стоматології. Перевагою такого методу є його простота виконання без застосування та припасування додаткових елементів.

Ключові слова: імплантат, ортопедичне лікування на імплантатах, зняття відбитка, відкрита ложка, трансфер, незнімне протезування, ортопедична конструкція, дефекти зубних рядів, відбитковий матеріал.

Вступ. В теперішній час розвитку науки та практики спостерігають тісний взаємозв'язок між аналоговими та цифровими засобами для лікування стоматологічних пацієнтів [1]. Це стосується як терапевтичного, так і ортопедичного лікування. Для виготовлення якісної ортопедичної конструкції без чітко визначеної переваги одного з методів використовуються як аналогові [2], так і цифрові методики отримання даних протезного ложа пацієнтів [3].

Обґрунтування дослідження. Як свідчать аналіз результатів досліджень, в одних джерела вважається перевагою метод зняття відбитка аналоговим способом [4], в інших – сканером, те ж стосується і модифікацій [5]. Деякі автори вказують, що принципової різниці між способами зняття відбитків немає [6]. У першому випадку, як і раніше, використовується методика зняття відбитка відкритою та закритою ложками [7, 8]. Альтернативою такій маніпуляції є використання внутрішньоротового сканування, яке дозволяє значно скоротити процес зняття відбитків та виготовлення ортопедичної конструкції [9].

Сучасна медицина перебуває на стадії дискусії та фокусного вивчення нюансів застосування у практиці сканерів та їхнього порівняння із аналоговими методами отримання відбитків за допомогою згаданих вище методик відкритою та закритою ложкою [10]. Тому паралельно розробляються методики для точнішого зняття відбитка для виготовлення ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати.

У випадку зняття відбитка аналоговими методами, ділянками, на яких допустима найзначніша похибка при знятті відбитка, є ділянка молярів [11]. Паралельність імплантатів між собою є полегшувальним фактором для зняття відбитків, бо не спостерігається статистично значущої різниці між відбитками, знятими стандартним методом, та армованими титановими пластинами ложками, але останні були кращими в експериментальному дослідженні у випадку значного розходження нахилу імплантатів між собою [12].

Одним із ускладнень при знятті відбитків для виготовлення незнімних ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати є складність зняття відбитка з високою точністю, що в подальшому призводить до

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

проблем виготовлення і фіксації ортопедичних конструкцій. Ця складність полягає в появі мікрорухів трансфера в силіконовому матеріалі при знятті відбитків [13].

Для усунення можливості зміщення трансферів під час зняття відбитка розробляються та застосовуються різні методики фіксації їхнього положення, шинування між собою, наприклад, - скловолоконними штифтами [14]. Водночас, деякі автори використовують пластикові або металеві накладки на відбиткову ложку над трансферами для кращої компресії відбиткової маси [15].

Тому виникає необхідність максимальної оптимізації методики зняття відбитка методом відкритої ложки, яка б дозволила при максимальній простоті виконання та мінімальній затраті часу на виконання процедури досягнути ефективного армування трансферів між собою для отримання точного відбитка.

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка та перевірка ефективності методу фіксації трансферів між собою з допомогою А-силіконової відбиткової маси для реєстрації положення оклюзії «FutarD» (Kettenbach, Germany) для зняття відбитка під ортопедичну конструкцію з опорою на імплантати методом відкритої ложки.

Матеріали та методи дослідження. Проведено зняття відбитків під мостоподібний протез з опорою на імплантати 63 пацієнтам, які були поділені на дві групи, з кінцевим дефектом на нижній щелепі: група 1 – 29 пацієнтів, яким проводилося зняття відбитків стандартним методом, без армування трансферів та група 2 – 34 пацієнти, яким проводилося армуванням трансферів за запропонованим способом, суть якого описана далі.

Суть методу армування трансферів полягає у наступному:

1. Знімається відбиток з щелепи, по якому виготовляться індивідуальна ложка (рис. 1).

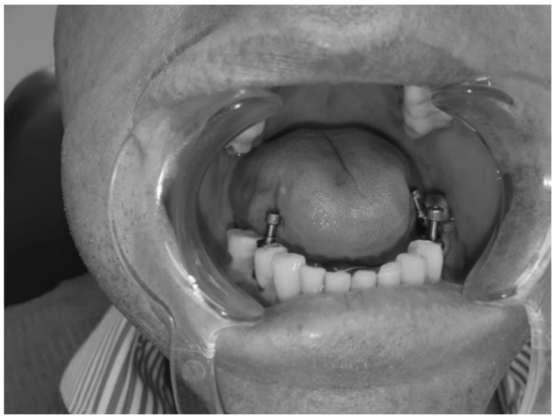


Рис. 1. Фіксація трансферів

2. У лабораторії виготовляється індивідуальна ложка (рис. 2).
3. Проводиться нанесення базисного А-силіконового матеріалу на індивідуальну ложку для зняття відбитка.
4. У ротовій порожнині пацієнта пістолетом-змішувачем навколо трансферів наноситься А-силіконовий матеріал посиленої щільності – Futar D. Таким чином здійснюється армування трансферів (рис. 3).



Рис. 2. Індивідуальна ложка на моделі

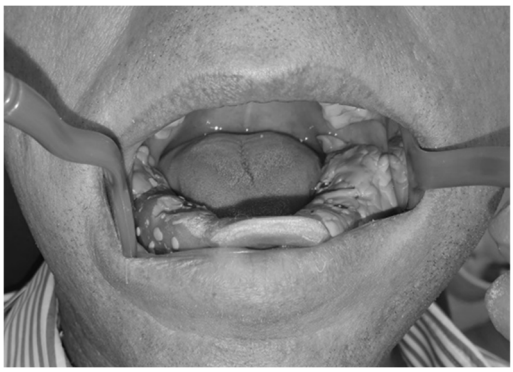


Рис. 3. Нанесення А силіконового матеріалу посиленої щільності – Futar D трансферів у ротовій порожнині пацієнта пістолетом-змішувачем

5. Далі наноситься А-силіконовий коригуючий відбитковий матеріал навколо зубів для точнішого відбитка.
6. Після чого проводиться зняття відбитків тканин протезного ложа (рис. 4).

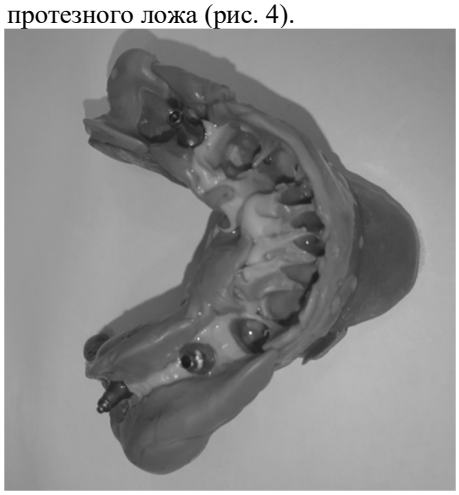


Рис. 4. Силіконовий відбиток, з'єднаного з трансферами.

7. Після зняття відбитку оцінюється його якість, першочергово, міцність з'єднання відбиткової маси із трансферами.

Специфікою зняття відбитків за даною методикою є те, що А-силіконовий матеріал посиленої

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

щільності міцно з'єднується як із трансферами, так і з базисною та коригуючою відбитковими масами.

Завдяки тому, що даним методом спочатку проводиться фіксація трансферів до імплантатів з подальшим зняттям відбитків та зміцненням в ділянці трансферів А-силіконовим матеріалом посиленої щільності, як приклад FutarD, (Kettenbach, Germany), який до цього використовували тільки для реєстрації прикусу, таке армування дозволяє забезпечити ідеальне з'єднання трансферів з відбитком та усуває проблеми можливої передачі помилкової інформації про розтушування трансферів і можливого порушення фіксації ортопедичної конструкції.

Перевірку ефективності даного методу армування проводили з допомогою методики Трансфер-чека (патерн-чека).

Основою даного методу є виготовлення у лабораторних умовах індивідуальної ложки у випадку дефекту зубного ряду великої протяжності чи індивідуалізація стандартної відбиткової ложки у випадку малих за протяжністю дефектів зубного ряду з подальшою перевіркою напруження між трансферами перед остаточним зняттям відбитків.

Для реалізації такого методу спочатку знімався попередній відбиток закритою ложкою. Після відливання моделі з ясеневою маскою відбиткові трансфери з'єднувалися між собою Pattern resin. За допомогою тонкого алмазного диску відбиткові трансфери відокремлювалися один від одного і передавалися у клініку. Така процедура виконувалася для виявлення напруги між трансферами. Для простішої фіксації трансфер-чеків у ротовій порожнині вони нумерувалися. На моделі виготовлялася індивідуальна ложка, що полегшувала процедуру зняття відбитків і дозволяла покращити їхню точність. Трансфер-чеки фіксувалися у ротовій порожнині і з'єднувалися між собою краплею Pattern resin.

Ступенем ефективності визначалися наявність чи відсутність проміжків між трансферами з розрізаними патернами.

Результати дослідження. Ураховуючи уніфікацію нашого дослідження у всіх випадках клінічна ситуація виглядала так, що протезування здійснювалося на двох імплантатах у бічній ділянці на нижній щелепі.

Результати дослідження показали високу ефективність використання аналогового методу зняття відбитків методом «Відкритої ложки».

Дане твердження знайшло своє відображення у тому, що у зразках пацієнтів першої групи, де проводилося зняття відбитків згідно зі стандартною методикою без армування трансферів, після їхньої фіксації, спостерігалася наявність щілин між патернами розміром близько 2 мм у 24 із 29 випадків.

Під час перевірки положення трансферів у пацієнтів, яким проводилося зняття відбитків з армуванням трансферів запропонованим методом, наявність щілин між патернами були виявлені у 2-ох із 34 зразків.

Наявність щілин між патернами свідчить про порушення нахилу, цілісності з'єднання в одній площині трансферів, вкручених в імплантати.

Таким чином, спостерігаємо більший відсоток таких випадків у пацієнтів, де зняття відбитків проводилося без армування трансферів між собою.

У відсотковому співвідношенні показник наявності щілин між патернами дорівнює (8,28±1,22)% у першій групі до (5,88±0,44)% ($p<0,05$).

Наявність достовірності вірогідної різниці даних між показниками обидвох груп також підтверджує ефективність та кращу результативність методики з армуванням трансферів між собою.

Обговорення результатів. Проведене дослідження доводить ефективність армування трансферів при знятті відбитків методом відкритої ложки.

Застосування А-силіконового відбиткового матеріалу посиленої щільності може успішно використовуватися у випадку наявних малих дефектів зубних рядів як армуючий елемент, який є значно простішим у використанні за відомі на сьогодні методики – армування скловолоконними елементами (балками, штифтами), борами, композитним матеріалом тощо, що значно економить час виконання маніпуляції зняття відбитка з одночасним позитивним результатом.

На теперішній час логічним є подальше дослідження та порівняння його ефективності з відомими методиками у випадку великих за протяжністю дефектів зубних рядів та у випадку ортопедичного лікування повних беззубих щелеп за методиками «Все на 6-ох» та «Все на 4-ох», де є більш вірогідним виникнення похибок, які, у свою чергу, теж вимагатимуть аналізу.

Висновок. На основі нашого дослідження можна зробити висновок про те, що аналоговий метод зняття відбитків під мостоподібні протези з опорою на імплантати є ефективним і може успішно використовуватися у практиці на рівні з цифровими методами.

Армування трансферів для зняття аналогових відбитків для виготовлення незнімних ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати, у випадку, коли кількість імплантатів перевищує один, є рекомендованим і покращує фіксацію трансферів у відбитку, що довело дослідження.

Також, у науковій праці продемонстровано перевагу методики армування трансферів між собою з допомогою А-силіконового матеріалу посиленої щільності для зняття оклюзійних відбитків на практиці з можливістю його застосування у щоденній клінічній стоматології.

Перевагою даного методу є його простота виконання без застосування та припасування додаткових елементів – скловолоконних штифтів, борів, тощо, які є неодмінними атрибутами армування в інших методиках.

References.

1. Caponi LQ, Taha Y, Gutierrez N, Roig M. Silicone key device for maxilla orientation and occlusal plane recording in a digital workflow. J Prosthet Dent. 2023 Jan; 129(1):24-28. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.04.010.Epub 2021 May 26.
2. Kunusoth R, Colvenkar S, Thotapalli S, Alwala AT, P rakash R. Custom Sectional Impression Tray With Sectional Handle for Microstomia Patients.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Cureus. 2022 Sep 21;14(9):e29433. doi: 10.7759/cureus.29433. eCollection 2022 Sep.
3. Pelekhan B, Rozhko M, Pelekhan L. Klinichnyj vypadok likuvannya povnoi vidsutnosti zubiv na nyzhnij shchelepi ortopedychnoiu konstrukzieju z oporoiu na implantatah. Art of medicine. 2021; 4 (20):140-6. DOI: https://doi.org/10.21802/artm.2021.4.20.140
4. Khan SA, Singh S, Neyaz N, Jaiswal MM, Tanwar A S, Singh A. Comparison of Dimensional Accuracy of Three Different Impression Materials Using Three Different Techniques for Implant Impressions: An In Vitro Study. J Contemp Dent Pract. 2021 Feb 1;22(2):172-178.
5. Kaur T, Singla S, Kumar L. Comparison of accuracy of hexed and nonhexed pickup impression copings in a multiple variable impression setup for recording multiple straight and angulated implant positions: An in vitro study. J Indian Prosthodont Soc. 2023 Jan-Mar;23(1):21-29. doi: 10.4103/jips.jips_218_22.
6. Fathi A, Rismanchian M, Yazdekhasti A, Salamati M. Accuracy of tooth-implant impressions: Comparison of five different techniques. Clin Exp Dent Res. 2023 Jun;9(3):526-534. doi: 10.1002/cre2.737. Epub 2023 Apr 12.
7. Agarwal S, Ashok V, Maiti S. Open- or Closed-Tray Impression Technique in Implant Prosthesis: A Dentist's Perspective. J Long Term Eff Med Implants. 2020; 30(3):193-198. doi: 10.1615/JLongTermEffMedImplants.2020035933.
8. Papazoglou E, Wee AV, Carr AC, Urban I, Margaritis V. Accuracy of complete-arch implant impression made with occlusal registration material. J Prosthet Dent. 2020 Jan;123(1):143-148. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.12.011. Epub 2019 May 10.
9. Siqueira R, Galli M, Chen Z, Mendonça G, Meirelles L, et al. Intraoral scanning reduces procedure time and improves patient comfort in fixed prosthodontics and implant dentistry: a systematic review. Clin Oral Investig. 2021 Dec;25(12):6517-6531. doi: 10.1007/s00784-021-04157-3. Epub 2021 Sep 27.
10. Rutkūnas V, Gečiauskaitė A, Jegelevičius D, Vaitiekūnas M. Accuracy of digital implant impressions with intraoral scanners. A systematic review. Eur J Oral Implantol. 2017:10 Suppl 1:101-120.
11. Arieli A, Adawi M, Masri M. et al. The Accuracy of Open-Tray vs. Snap on Impression Techniques in A 6-Implant Model: An In Vitro 3D Study. Materials (Basel). 2022 Mar 12;15(6):2103. doi: 10.3390/ma15062103.
12. Dang L, Woliansky M, Palamara J, Abduo J. Effect of modified tray design on accuracy of different impression techniques for parallel and divergent implants. J Oral Sci. 2020 Sep 26;62(4):439-443. doi: 10.2334/josnusd.19-0482. Epub 2020 Sep 9.
13. Franzus UV, Rozhko MM, Shturmak VM, et al. Sposib armuvannya transferiv pry znjatti vidbytkiv indyvidualnoju lozhkojy dlia vyhotovlennya ortopedychnyh konstrukzij, fiksovanyh na implantaty. Patent Ukrainy na korysnu model №150359. 2022. liutyj. 02.
14. Pelekhan BL, Rozhko MM, Pelekhan LI. Comparative characteristics of transfers splinting techniques in the process of taking one-stage double-layered dental impressions by means of open tray impression technique. Art of medicine. 2020;2 (14):59- 64. DOI: 10.21802/artm.2020.2.14.59
15. Asli HN, Hemmati YB, Falahchai M. Three-dimensional accuracy of innovative implant-level impression techniques with plastic snap-on impression copings. Dent Med Probl. 2021 Jul-Sep;58(3):351-357. doi: 10.17219/dmp/130089.

UDC 616.314-089.23+616.314-77

JUSTIFICATION OF THE FEASIBILITY OF USING AN IMPROVED METHOD OF REMOVING IMPRESSIONS FOR ORTHOPAEDIC STRUCTURES WITH SUPPORT ON IMPLANTS

U.V. Frantsuz, M.M. Rozhko

Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Postgraduate Dentistry, Ivano-Frankivsk City, Ukraine
ORCHID ID: 0009-0004-3538-2712,
e-mail: frantsuzuliana1991@gmail.com
ORCHID ID: 0000-0002-6876-2533,
e-mail: mrozhko@ifnmy.edu.ua

Abstract. One of the most important stages for the high-quality production of an orthopaedic structure is the impression taking. That is why scientists and practitioners are constantly looking for opportunities to improve the impression taking, especially the open-spoon technique.

Purpose. The purpose of the study is to develop and verify the effectiveness of the method of fixing transfer cups to each other with the help of A-silicone impression mass for registering the position of FutarD occlusion (Kettenbach, Germany), to perform the impression taking under an orthopaedic structure with support on implants using the open tray impression technique.

Methods. The open-spoon impression technique was used for dental bridges in 63 patients with a free-end edentulous space in the lower jaw, divided into two groups: Group 1 comprising 29 patients, whose impressions were taken using the standard method, i.e. without reinforcement of the transfers between them, and Group 2 comprising 34 patients, whose transfers were reinforced using the proposed method, the essence of which was that after fixing the transfers in the patient's oral cavity, fitting the impression tray and mixing the base A-silicone mass, the space between the transfers was filled with an enhanced density A-silicone mass, which is usually used for occlusion record. Next, the corrective A-silicone mass was applied and the impression was taken, after which it was removed from the oral cavity with the transfers and the position of the transfers in the impression was checked. The effectiveness of this technique was checked using transfer checks.

To implement this method, a preliminary impression was first taken using the closed-spoon technique. After the model was cast with a gum mask, the impression transfers were connected to each other with Pattern resin. Using a thin diamond disk, the impression transfers were separated from each other and transferred to the clinic. This procedure was performed to detect tension between the transfers. For easier fixation of the transfer checks in

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

the oral cavity, they were numbered. An individual spoon was made for the model, which facilitated the procedure of taking impressions and improved their accuracy. The transfer checks were fixed in the oral cavity and connected to each other with a drop of Pattern resin.

The degree of efficiency was determined by the presence or absence of gaps between transfers with cut patterns.

Results. In the samples of patients of group 1, where impressions were taken according to the standard method without transfers reinforcement, after fixation of the transfer checks, gaps between the patterns of about 2 mm were observed in 24 out of 29 cases.

When checking the position of the transfers in patients who underwent impression taking with reinforcement of the transfers according to the proposed method, gaps between the patterns were found in 2 of 34 samples.

Conclusion. Based on our study, it can be concluded that the reinforcement of transfers for taking analog impressions for the production of fixed orthopedic structures supported by implants, in the case of more than one implant, is recommended and improves the fixation of transfers in the impression. Also, this study demonstrated the effectiveness of the proposed method in practice with the possibility of its application in daily clinical dentistry. The advantage of this method is its simplicity of implementation without the use and fitting of additional elements - fiberglass pins, drills, etc.

Keywords: implant, orthopaedic treatment on implants, impression taking, open tray, transfer cup, permanent prosthetics, orthopaedic structure, dental defects, impression material.

Стаття надійшла в редакцію 13.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.178
УДК 616.12-005.4-055.1-036-074:577.175.6

ВПЛИВ АНДРОГЕННОГО СТАТУСУ НА ВАЖКІСТЬ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ІШЕМІЧНОЇ ХВОРОБИ СЕРЦЯ У ЧОЛОВІКІВ

О.О. Ханюков, О.В. Бучарський

Дніпровський державний медичний університет, кафедра внутрішньої медицини 3, м. Дніпро, Україна
ORCID ID: 0000-0003-4146-0110, e-mail: o.khniukov@mail.com
ORCID ID: 0000-0003-0543-0512, e-mail: s.bucharsky@gmail.com

Резюме. Мета. Визначити взаємозв'язок між андрогенним статусом та клінічним перебігом ішемічної хвороби серця.

Матеріали та методи. У дослідженні прийняли участь 87 пацієнтів кардіологічного відділення із стабільною стенокардією напруження, віком від 45 до 65 років. Усім хворим проводилися рутинні клінічні та параклінічні дослідження. Окрім того хворим визначався рівень загального тестостерону та проводилося анкетування щодо ступеню вираженості симптомів ІХС, сумарний бал становив від 0 до 18. За результатами обстеження хворих було розділено на 2 групи. До першої групи включено хворих, у яких рівень тестостерону був вищий за 12,13 нмоль/л, до другої групи — тих, у кого рівень тестостерону був менший за дане нормативне значення.

Результати. Середній вік хворих склав 55 (50,25; 59) років (Me (25%;75%)). Рівень тестостерону у середньому склав 13,6 (9,83; 16,79) нмоль/л (норма 8,2-21,3 нмоль/л). Середня сума балів при анкетуванні за допомогою опитувальника вираженості симптомів склала 12 (10; 15). Виявлено статистично значущу негативну кореляцію між загальним рівнем тестостерону та сумою балів, що було отримано при анкетуванні хворих. Окрім того було отримано достовірний негативний кореляційний взаємозв'язок між ІМТ та рівнем загального тестостерону, ($p<0,05$). Також виявлено, що у групи з більшим рівнем тестостерону сума балів за результатами анкетування щодо вираженості симптомів ІХС була статистично значущо меншою ніж у другої, а середня кількість та середня тривалість епізодів депресії сегмента ST за добу були достовірно більшими у групі з меншим рівнем загального тестостерону ($p<0,05$).

Висновки. Виявлено негативний кореляційний взаємозв'язок середньої сили між ступенем вираженості симптомів ІХС та рівнем загального тестостерону. Окрім того, було доведено, що у групі з меншим рівнем тестостерону спостерігалися більші кількість та середня тривалість епізодів депресії сегмента ST за добу. Отримані результати підкреслюють важливість андрогенів у впливі на клінічну картину та тяжкість симптомів ІХС.

Ключові слова: андрогенний статус, загальний тестостерон, ішемічна хвороба серця, стабільна стенокардія напруження, коморбідність, серцево-судинний ризик, гіпогонадизм, кореляційний аналіз.

Вступ. Ішемічна хвороба серця (ІХС) є поширеною глобальною проблемою охорони здоров'я, яка привертає увагу через значний вплив на смертність і якість життя. Традиційні фактори ризику, включаючи артеріальну гіпертензію, гіперліпідемію та куріння, були ретельно вивчені та включені в моделі оцінки ризику [1]. Однак багатогранна природа ІХС вимагає більш повного розуміння факторів ризику погіршення перебігу захворювання та прогнозу, що спонукає до нових досліджень поза звичайними парадигмами. В останні роки зростає увага наукового суспільства щодо потенційного впливу статевих гормонів, зокрема андрогенів, на здоров'я серцево-судинної системи [2]. Андрогени, в тому числі тестостерон, здійснюють різноманітний вплив на серцево-судинну систему, судинний тонус, ліпідний обмін і запальні процеси [3-7]. Незважаючи на це, специфічний зв'язок між андрогенним статусом і тяжкістю симптомів ІХС залишається предметом поточних досліджень.

Симптоматика стабільної стенокардії, що характеризуються такими показниками як дискомфорт у грудній клітці під час фізичного навантаження або стресу, потреба у нітратах короткої дії, частота нападів стенокардії, порушення сну та ін., може бути використана для вивчення кореляції між андрогенним статусом і клінічною тяжкістю ІХС [8]. Поштовхом для цього дослідження є визнання того, що гормональні фактори можуть суттєво сприяти неоднорідності прояву та прогресування ІХС.

Мета дослідження. визначити взаємозв'язок між андрогенним статусом та клінічним перебігом ішемічної хвороби серця.

Матеріали та методи. У проспективному дослідженні взяли участь 87 пацієнтів чоловічої статі, які госпіталізовані в кардіологічне відділення зі стабільною стенокардією II-III функціонального класу та іншими формами хронічної ішемічної хвороби серця, віком від 45 до 65 років. Хворі надали інформовану згоду на участь у обстеженні, а ті, у кого в анамнезі був гострий інфаркт міокарда протягом останніх трьох місяців, які проходили замісну терапію тестостероном або мали серйозні супутні патології, що могли б мати потенційний вплив на результати дослідження, були виключені. Всі пацієнти пройшли комплексне обстеження, що включало планові клінічні та параклінічні методи: збір історій хвороби, фізикальне обстеження, загальний аналіз крові, біохімічний аналіз крові (включаючи тести функції печінки та нирок, електролітів та ліпідограми), коагулограми, електрокардіограми (ЕКГ), ехокардіограми (ЕхоКГ) та добового моніторингу ЕКГ. Загальний рівень тестостерону визначали для кожного учасника, як об'єктивний

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

кількісний показник андрогенного статусу для визначення потенційного кореляційного взаємозв'язку між статусом андрогенів і тяжкістю симптомів ІХС. Оцінка тяжкості симптомів ІХС проводилася за допомогою анкетування, що включало питання, де пропонувалося пацієнту оцінити такі параметри як кількість нападів стенокардії за добу, вираженість нападів стенокардії, потреба у прийомі короткотривалих нітратів та важкість суб'єктивних симптомів, таких як біль та дискомфорт у ділянці серця, загальна слабкість, швидка втомлюваність, порушення сну, яку визначали за попередньо встановленою шкалою: 0 – відсутність скарг, 1 – легка вираженість, 2 – помірна вираженість, 3 – значна вираженість симптомів та підраховувався кумулятивний бал тяжкості в діапазоні від 0 до 18 для кожного учасника на основі суми балів. Статистичний аналіз проводили з використанням коефіцієнта рангової кореляції Спірмена для вивчення зв'язків між загальним рівнем тестостерону та сумою балів тяжкості симптомів. Крім того, було вивчено співвідношення між індексом маси тіла (ІМТ) і загальним рівнем тестостерону. Загальну демографічну та клінічну характеристику групи хворих наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Загальна демографічна та клінічна характеристика групи хворих

Характеристика	Показник
Загальна кількість пацієнтів	87
Вік (роки)	55 (50,25; 59) (Me, (25%; 75%))
Кількість пацієнтів із андрогенним дефіцитом	9 (10,3% обстежуваних)
Загальний рівень тестостерону (нмоль/л)	13,6 (9,83; 16.79)
Опитування ступеню вираженості симптомів, сумарний бал (0-18)	12 (10; 15)
Кількість і відсоток пацієнтів, які курять	38 (43,67% обстежуваних)
Поширеність артеріальної гіпертензії	74 (85% обстежуваних)
Прийом інгібіторів АПФ	40 (45,9% обстежуваних)
Прийом БРА (блокаторів рецепторів ангіотензину II)	30 (34,4% обстежуваних)
Прийом дигідропіридинових антагоністів кальцію	38 (43,7% обстежуваних)
Прийом бета-блокаторів	64 (73,6% обстежуваних)
Використання антитромботичних препаратів	87 (100% обстежуваних)
Використання гіполіпідемічної терапії	87 (100% обстежуваних)
Середній ІМТ (індекс маси тіла)	27,4 (25,0; 30.2)
Середня кількість епізодів депресії сегмента ST за добу на основі добового моніторування ЕКГ	4,2 ± 0,9
Середня тривалість епізодів депресії сегмента ST за добу на основі добового моніторування ЕКГ	13,5 ± 2,4 хв
Середня ФВЛШ	65,86 ± 15,3 %
Середній рівень загального холестерину	5,49 ммоль/л, ± 1,1 ммоль/л
Ліпопротеїди низької щільності (ЛПНЩ)	2,71 ± 0,79 ммоль/л

Незважаючи на те, що нормативним значенням тестостерону вважається вищий за 8,55 нмоль/л, деякі автори вважають, що ознакою гіпогонадизму можна вважати рівень загального тестостерону, нижчий за 350 нг/дл, що відповідає 12,13 нмоль/л [9]. Зважаючи на це, хворих було розподілено на 2 групи, до першої групи (49 хворих) належали чоловіки з рівнем тестостерону вищим за 12,13 нмоль/л, до другої групи(38 хворих) належали хворі з рівнем тестостерону меншим за даним показник. Характеристику хворих залежно від групи наведено у таблиці 2.

Результати: когорта дослідження склала 87 пацієнтів чоловічої статі зі стабільною стенокардією напруги, середній вік 55 (50,25; 59) років. Рівень загального тестостерону у середньому становив 13,6 (9,83; 16.79) нмоль/л, при нормативних значеннях 8,55-20,9 нмоль/л. Середня сума балів для оцінки вираженості симптомів становила 12 (10; 15). При підрахунку коефіцієнту рангової кореляції Спірмена виявивлено статистично значущу негативну кореляцію між рівнем загального тестостерону та сумою балів, що характеризують вираженість симптомів (коефіцієнт = -0,53, $p < 0,05$).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Таблиця 2

Характеристика груп хворих залежно від рівня тестостерону

Характеристика	Група 1 (загальний тестостерон більший за 12,13 нмоль/л)	Група 2 (загальний тестостерон менший за 12,13 нмоль/л)	Рівень p
Загальна кількість пацієнтів	49	38	-
Вік (роки)	53 (47.25; 58) (Me, (25%; 75%))	56 (49; 61) (Me, (25%; 75%))	-
Опитування ступеню вираженості симптомів, сумарний бал (0-18)	9 (7; 11)	14 (12; 16)	p<0,05 за U критерієм МаннаУітні
Середня кількість епізодів депресії сегмента ST за добу на основі добового моніторування ЕКГ	3,1 ± 1,1	5,7 ± 1,3	p<0,05 за U критерієм МаннаУітні
Середня тривалість епізодів депресії сегмента ST за добу на основі добового моніторування ЕКГ	10,8 ± 2,6 хв	16,9 ± 3,1 хв	p<0,05 за U критерієм МаннаУітні
Середній рівень загального холестерину	5,26 ± 1,35 ммоль/л	5,78 ± 1,72 ммоль/л	p>0,05
Середній рівень ЛПНЩ	2,59 ± 0,87 ммоль/л	2,87 ± 0,97 ммоль/л	p>0,05

Також визначено статистично значущий негативний кореляційний взаємозв'язок середньої сили між кількістю та тривалістю епізодів депресії сегмента ST при проведенні добового моніторингу ЕКГ, коефіцієнт рангової кореляції Спірмена склав -0,51, p<0.05, та -0,52, p<0,05 відповідно. Крім того, було отримано достовірний негативний кореляційний зв'язок між ІМТ та рівнем загального тестостерону з коефіцієнтом -0,6 (p < 0,05). При порівнянні показників першої та другої груп виявлено, що у групи з більшим рівнем тестостерону сума балів була статистично значущо меншою у першої групи ніж у другої, рисунок 1 (p< 0,05 за критерієм Манна Уітні), також виявлено, що середня кількість епізодів депресії сегмента ST за добу (рисунок 2) та середня тривалість епізодів депресії сегмента ST за добу (рисунок 3) були достовірно більшими у групі з меншим рівнем загального тестостерону, (p<0,05 за U критерієм МаннаУітні). Отримано також тенденцію до більшого рівня загального холестерину та ЛПНЩ у групі хворих з меншим рівнем тестостерону, але дана відмінність не була статистично значущою (p>0,05).



Рис. 1. Порівняння загальної кількості балів, що характеризують важкість клінічного перебігу ІХС.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

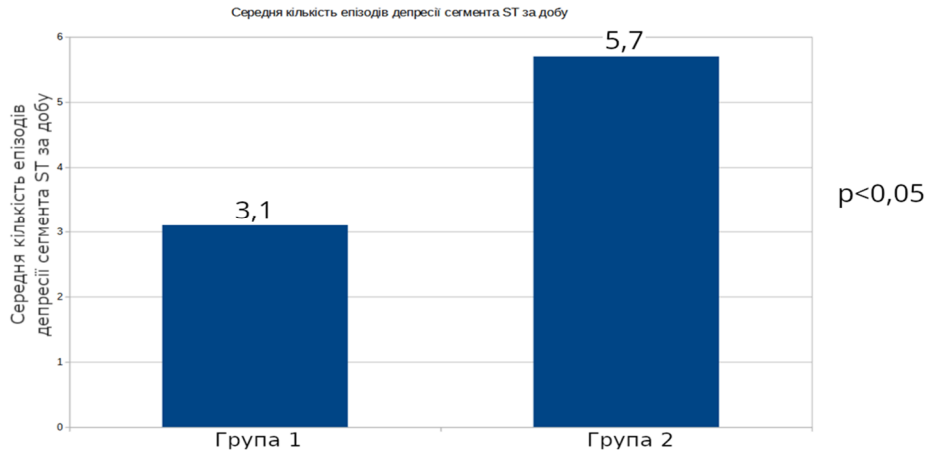


Рис. 2. Порівняння середньої кількості епізодів депресії сегмента ST за добу

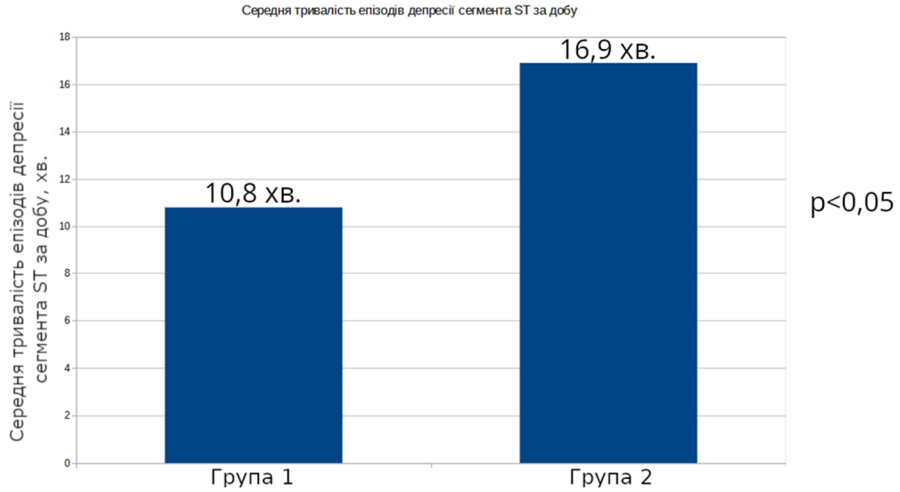


Рис. 3. Порівняння середньої тривалості епізодів депресії сегменту ST у досліджуваних групах

Обговорення. Дане дослідження складного зв'язку між андрогенним статусом і клінічним перебігом ішемічної хвороби серця (ІХС) у чоловіків, зокрема з використанням опитувальника тяжкості ішемічної хвороби серця, дало результати, які вимагають ретельного розгляду. Обговорення охоплює спостережувані кореляції, їх клінічні наслідки, обмеження дослідження та шляхи майбутніх досліджень. Результати, отримані в результаті поділу вибірки пацієнтів на основі рівня тестостерону, виявляють переконливі асоціації з параметрами холтерівського моніторингу та симптоматикою ІХС. Стратифікація пацієнтів на дві групи, заснована на пороговому рівні тестостерону 12,13 нмоль/л, виявила відмінні закономірності. Слід зазначити, що в групі з вищим рівнем тестостерону за холтерівським моніторуванням спостерігалася значно більша кількість і загальна тривалість епізодів депресії сегмента ST за добу. Цей висновок свідчить про потенційний зв'язок між вищий рівнем тестостерону та кращими показниками перебігу ІХС, підкреслюючи необхідність подальшого дослідження механізму цього зв'язку. Також, та сама група з вищим рівнем тестостерону продемонструвала значно нижчий загальний бал симптомів ІХС згідно з опитувальником тяжкості ішемічної хвороби серця. Результати, які спостерігаються в параметрах холтерівського моніторингу та оцінках тяжкості симптомів, підкреслюють багатогранний характер впливу андрогенів на серцеву функцію та суб'єктивні прояви ІХС. Перехресний характер плану дослідження виключає встановлення причинно-наслідкового зв'язку, і майбутні поздовжні дослідження є важливими для розкриття динамічної природи спостережуваних зв'язків з часом.

Висновки: Результати цього дослідження надають докази статистично значущої, негативної кореляції середньої сили між загальним рівнем тестостерону та кумулятивним балом тяжкісті симптомів ішемічної хвороби серця (ІХС) у пацієнтів чоловічої статі зі стабільною стенокардією. Отримані результати підкреслюють важливість визначення андрогенного статусу у формуванні клінічного перебігу та тяжкості симптомів ІХС. Спостережувана кореляція рівня загального тестостерону із сумою балів тяжкості симптомів передбачає потенційну роль андрогенів у впливі на широкий спектр симптомів ІХС, що охоплює такі фактори, як біль, дискомфорт, слабкість, втома та порушення сну. Виявлено статистично значущий негативний кореляційний взаємозв'язок між рівнем загального тестостерону та кількістю і тривалістю епізодів депресії сегменту ST за добу. Також виявлена негативна кореляція між індексом маси тіла (ІМТ) і загальним рівнем тестостерону додатково освітлює взаємодію між гормональним статусом і здоров'ям серцево-судинної системи. Окрім того, було доведено, що у групі з меншим рівнем тестостерону була статистично значущо більша вираженість клінічних симптомів ІХС, кількість епізодів депресії сегмента ST за добу та середня тривалість епізодів депресії сегмента

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ST за добу. Також отримано тенденцію до більшого рівня загального холестерину та ЛПНЩ у групі з меншим рівнем загального тестостерону, але дана різниця не була статистично значущою. Отримані результати підкреслюють необхідність розгляду статусу андрогенів як важливого фактора в цілісному розумінні ІХС.

Перспективи подальших досліджень. Спираючись на інформацію, отриману в результаті цього дослідження, з'являється кілька напрямків для майбутніх досліджень, які дають можливість поглибити наше розуміння складної взаємодії між статусом андрогенів та ішемічною хворобою серця (ІХС), та включають у себе наступні напрями.

Патофізіологічні дослідження: У майбутніх дослідженнях слід заглибитися в основні механізми, які пов'язують андрогенний статус із патофізіологією ІХС. Це дослідження може включати з'ясування молекулярних взаємодій, клітинних процесів і сигнальних каскадів, які опосередковують спостережувані кореляції.

Поздовжні аналізи: Поздовжні дослідження є важливими для розкриття динамічної природи асоціацій, що спостерігаються в цьому поперечному дослідженні. Відстеження змін андрогенного статусу та клінічного перебігу ІХС протягом тривалого часу може дати цінну інформацію про часову еволюцію цих взаємозв'язків, дозволяючи більш детально зрозуміти вплив гормональних коливань на здоров'я серцево-судинної системи.

Вплив замісної терапії андрогенами: Дослідження впливу замісної терапії андрогенами на перебіг ІХС є одним з ключових напрямів для подальших досліджень. Розуміння того, як екзогенна терапія андрогенного дефіциту впливає на клінічний перебіг і тяжкість симптомів ІХС, може сприяти удосконаленню наявних стратегій лікування.

Роль андрогенів у моделях прогнозування ризику: Оцінка корисності включення статусу андрогенів, поряд із традиційними факторами ризику, у моделі прогнозування ризику ІХС є практичним напрямком для майбутніх досліджень. Оцінка того, чи підвищують рівні андрогенів прогностичну точність існуючих моделей, може спрямувати розробку більш надійних інструментів оцінки серцево-судинного ризику.

References.

1. Visseren, Frank L J et al. "2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice." European heart journal vol. 42,34 (2021): 3227-3337. doi:10.1093/eurheartj/ehab484.
2. Goodale T, Sadhu A, Petak S, Robbins R. Testosterone and the Heart. Methodist Debakey Cardiovasc J. 2017 Apr-Jun;13(2):68-72. doi: 10.14797/mdcj-13-2-68. PMID: 28740585; PMCID: PMC5512682.
3. Kloner, Robert A et al. "Testosterone and Cardiovascular Disease." Journal of the American College of Cardiology vol. 67,5 (2016): 545-57. doi:10.1016/j.jacc.2015.12.005
4. Vigen R, O'Donnell CI, Barón AE, et al. Association of testosterone therapy with mortality, myocardial infarction, and stroke in men with low testosterone levels. JAMA. 2013;310(17):1829-1836
5. Michos, Erin D, and Matthew J Budoff. "Testosterone: therapeutic or toxic for the cardiovascular health of men?." The lancet. Healthy longevity vol. 3,6 (2022): e368-e369. doi:10.1016/S2666-7568(22)00115-5
6. Muraleedharan, Vakkat, and T Hugh Jones. "Testosterone and mortality." Clinical endocrinology vol. 81,4 (2014): 477-87. doi:10.1111/cen.12503
7. Muehlenbein MP, Gassen J, Shattuck EC, Sparks CS. Lower testosterone levels are associated with higher risk of death in men. Evol Med Public Health. 2022 Dec 26;11(1):30-40. doi: 10.1093/emph/eoac044. PMID: 36820240; PMCID: PMC9938530.
8. Knuuti, Juhani et al. "2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes." European heart journal vol. 41,3 (2020): 407-477. doi:10.1093/eurheartj/ehz425
9. Wang, C et al. "ISA, ISSAM, EAU, EAA and ASA recommendations: investigation, treatment and monitoring of late-onset hypogonadism in males." *International journal of impotence research* vol. 21,1 (2009): 1-8. doi:10.1038/ijir.2008.41

UDC 616.12-005.4-055.1-036-074:577.175.6

INFLUENCE OF ANDROGEN STATUS ON THE SEVERITY OF THE CLINICAL COURSE OF CORONARY ARTERY DISEASE IN MEN

O.O. Khaniukov, O.V. Bucharskyi

Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-4146-0110,
e-mail: o.khniukov@mail.com
ORCID ID: 0000-0003-0543-0512,
e-mail: s.bucharsky@gmail.com

Abstract. Aim: investigate the relationship between androgen status and the clinical course of coronary artery disease.

Materials and methods. 87 patients of the cardiology department with stable angina pectoris of the II-III functional class, aged from 45 to 65 years old, who gave informed consent to participate in the examination, took part in the study, and the exclusion criteria were the presence of an acute myocardial infarction in the anamnesis less than 3 months ago, taking testosterone replacement therapy and the presence of severe concomitant pathology, which may affect the results. All patients underwent routine clinical and paraclinical examinations (collection of complaints, history, objective data, general blood test, biochemical blood test with determination of indicators of functional tests of the liver, kidneys, electrolytes, lipidogram, etc., coagulogram, ECG, daily ECG monitoring, Echocardiography, etc. In addition, the patient's level of total testosterone was determined and the clinical status of the patient was assessed using a questionnaire on the severity of symptoms, such as pain and discomfort in the heart, general weakness, rapid fatigue, sleep disturbances, and the need for short-acting nitrates. determined according to the scale, where 0 - absence of complaints, 1 - slight severity, 2 - moderate severity, 3 - significant severity of symptoms, after which the sum of points was determined, ranging from 0 to 18. According to the results of the examination, the patients were divided into 2 groups. The first group included patients whose testosterone level was higher than 12.13 nmol/l, and the second group included

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

those whose testosterone level was lower than this normative value. After that, statistical processing of the obtained results was carried out.

Results and discussion. The average age of the patients was 55 (50.25; 59) years old (Me (25%;75%)). The average testosterone level was 13.6 (9.83; 16.79) nmol/l (normal 8.2-21.3 nmol/l). The average number of points in the questionnaire using the symptom severity questionnaire was 12 (10; 15). Further mathematical analysis revealed a statistically significant negative correlation between the total level of testosterone and the sum of points obtained during the patient questionnaire and was -0.53 ($p<0.05$). In addition, a reliable correlation relationship between BMI and the level of total testosterone was obtained, Spearman's rank correlation coefficient was -0.6 ($p<0.05$). When comparing the indicators of the first and second groups, it was found that in the group with a higher level of testosterone, the sum of points was statistically significantly lower in the first group than in the second group ($p< 0.05$ according to the Mann-Whitney test), it was also found that the average number of ST segment depression episodes per day and the average duration of ST-segment depression episodes per day were significantly greater in the group with a lower total testosterone level ($p<0.05$) according to the Mann-Whitney U test.

Conclusion: A statistically significant negative correlation relationship of medium strength was found between the severity of CAD symptoms and the level of total testosterone. In addition, it was shown that the group with lower testosterone levels had a greater number and average duration of ST-segment depression episodes per day. The obtained results emphasize the importance of androgens in influencing the clinical picture and severity of symptoms of CAD.

Keywords: androgen status, total testosterone, coronary artery disease, stable angina pectoris, comorbidity, cardiovascular risk, hypogonadism, correlational analysis.

Стаття надійшла в редакцію 15.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.184
УДК 616.316:616-018.1-07-03

РОЛЬ МАЛОІНВАЗИВНИХ ЦИТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ДІАГНОСТИЦІ ТА ЛІКУВАННІ УРАЖЕНЬ СЛИННИХ ЗАЛОЗ

П.І. Яценко, К.П. Локес, О.О. Розколупа, І.В. Яценко, Д.С. Аветіков

Полтавський державний медичний університет, кафедра хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії, м. Полтава, Україна
ORCID: 0000-0002-8440-8905, e-mail: p.yatsenko@pdmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-8847-837X, e-mail: k.lokes@pdmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-2120-7559, e-mail: o.rozkolupa@pdmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-9020-022X, e-mail: i.yatsenko@pdmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-7055-3589, e-mail: d.avetikov@pdmu.edu.ua

Резюме. Тонкоголкове аспіраційне цитологічне дослідження – це метод цитодіагностики, заснований на морфологічних дослідженнях окремих і невеликих груп клітин, що аспіровано за допомогою тонкої голки. Діагностична точність тонкоголкового аспіраційного цитологічного дослідження в оцінці набряків слинних залоз вивчалася у різних дослідженнях, але дані є дещо суперечливими та представлені у недостатній кількості для клінічного аналізу, що й обумовило обраний напрямок дослідження.

Мета дослідження. Оцінка діагностичної точності тонкоголкового аспіраційного цитологічного дослідження при запальних та пухлинних ураженнях слинних залоз. У дослідженні взяли участь 192 пацієнти, у яких спостерігались набряки привушної та піднижньощелепної ділянок. У 52 випадках встановлено діагноз пухлинного процесу, з них 25 – доброякісний, а у 19 – однозначно злоякісний. Хронічний сіалоаденіт був найпоширенішим непухлинним ураженням (38%), на другому місці спостерігався гострий і хронічний сіалоаденіт (34%) та хронічне гранулематозне запалення (28%). Плеоморфна аденома зафіксована як найпоширеніше доброякісне новоутворення, а лімфома – найпоширеніше злоякісне ураження (37,8%), ацинозно-клітинний рак діагностовано у 29,2% і аденоїдно-кістозна карцинома – в 17,8% випадків. Загальна точність тонкоголкового аспіраційного цитологічного дослідження у нашому дослідженні виявилася у 85,2% з 74,1% чутливістю та 79,9% специфічністю. Зафіксовані нами показники чутливості та специфічності після коригування зміщення верифікації становили 65,2% (35,2-92,5) і 89,4% (81,1-96,5). Нами зафіксовано два випадки помилково негативного діагнозу: мукоепідермоїдна карцинома та ацинично-клітинна карцинома на початковому етапі діагностики були діагностовані як плеоморфна аденома, яка є двофазним новоутворенням. Нами виявлений кореляційний взаємозв'язок між тонкоголковим аспіраційним цитологічним дослідженням та гістологічним дослідженням після проведення розширеної біопсії. У 12,8 % випадків плеоморфна аденома при неадекватній аспірації може бути хибним діагнозом.

Ключові слова: слинні залози, ураження слинних залоз, хронічний сіалоаденіт, плеоморфна аденома, цитологічні дослідження, малоінвазивне дослідження, патогенетичні методи лікування, верифікація діагнозу.

Вступ. В організмі людини представлені три пари великих слинних залоз, які мають подібну анатомічну будову з основною секреторною протокою, що простягаються від тіла залози до ротової порожнини. Розлади слинних залоз включають запальні, бактеріальні, вірусні та пухлинні захворювання. Перебіг запальних захворювань може носити гострий, рецидивуючий або хронічний характер [1]. Гострий гнійний сіалоаденіт проявляється у вигляді швидкого болю і набряку. Вірусна етіологія включає паротит та вірус імунодефіциту людини, і в цьому випадку лікування спрямоване на основне захворювання. Рецидивуючий або хронічний сіаладеніт частіше має запальний, ніж інфекційний характер; приклади демонструють рецидивуючий паротит у дитинстві та сіалолітіаз. Запальний процес також зазвичай може бути спричинений такою обструкцією, як камінь або стриктура протоки [2, 3]. Доброякісні та злоякісні пухлини можуть виникати в слинних залозах і зазвичай проявляються у вигляді безболісного одиничного утворення на шиї. Діагноз встановлюється за допомогою візуалізації (наприклад, ультразвукового дослідження, комп'ютерної томографії, магнітно-резонансної томографії) та біопсії (спочатку за допомогою тонкоголкової аспірації). Загалом більшість пухлин слинних залоз є доброякісними і піддаються хірургічному видаленню. Така широка розбіжність серед захворювань слинних залоз обумовлює необхідність використання малоінвазивних, але при цьому точних та специфічних методів обстеження таких пацієнтів [4, 5].

Обґрунтування дослідження. Тонкоголкове аспіраційне цитологічне дослідження (ТАЦД) – це метод цитодіагностики, заснований на морфологічних дослідженнях окремих і невеликих груп клітин, що аспіровано за допомогою тонкої голки. Цей метод був вперше представлений у 1920-х роках і незабаром отримав широке визнання серед клініцистів завдяки простоті його виконання та швидкості діагностики. Сьогодні ТАЦД став надійним інструментом діагностики уражень органів щелепно-лицевої локалізації, зокрема, набряку м'яких тканин при запальних та пухлинних ураженнях слинних залоз [6].

Роль ТАЦД при підозрі на набряк слинних залоз є подвійною. По-перше, щоб підтвердити походження, оскільки набряки преаурикулярних і підщелепних лімфатичних вузлів можуть клінічно імітувати

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

новоутворення або запалення слинних залоз, а, по-друге, щоб отримати попередній діагноз про природу процесу захворювання перед тим, як почати застосовувати певний план лікування. ТАЦД є надійним методом диференціації запальних і неопластичних уражень [7].

Набряк слинних залоз, зокрема привушних і піднижньощелепних залоз, є загальною проблемою, й, окрім того, є добре помітними, що створює хаос серед пацієнтів. Зокрема, привушні/підщелепні набряки також залишаються діагностичною проблемою для клініцистів. ТАЦД надає можливість зручним способом отримати діагноз на основі тканин, тому тепер і став діагностичним тестом вибору для вирішення цієї проблеми [8].

Діагностична точність ТАЦД в оцінці набряків слинних залоз вивчалася в різних дослідженнях, але інформація є дещо суперечливою та недостатньою для клінічного аналізу, що й обумовило обраний напрямок дослідження.

Мета дослідження. Оцінка діагностичної точності тонкоголкового аспіраційного цитологічного дослідження при запальних та пухлинних ураженнях слинних залоз.

Матеріал і методи. Робота є фрагментом комплексної ініціативної теми кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Полтавського державного медичного університету «Алгоритм комплексного лікування запальних процесів та профілактики утворення патологічних рубців шкіри голови та шиї після планових та ургентних оперативних втручань», (номер державної реєстрації 02149U000093).

Таке дослідження проводилося у відділенні щелепно-лицевої хірургії КП «Полтавська обласна клінічна лікарня імені М.В. Скліфосовського ПОР» протягом 2020-2023 років. У дослідженні взяли участь 192 пацієнти, у яких спостерігались набряки привушної та піднижньощелепної ділянок. Середній вік пацієнтів становив 39-46 років, а співвідношення чоловіків і жінок становило 54% та 46% відповідно.

Аспіранційне цитологічне дослідження проводили за допомогою голки G-22, приєднаної до одноразового шприца з поршнем в асептичних умовах. Виготовлено мазки-відбитки, предметні скла забарвлені гематоксиліном та еозином за методом Романовського-Гімзи. Решту матеріалу обробляли як препарат клітинного блоку відповідно до стандартного протоколу. 34 пацієнтам проведено розширену біопсію. Результати ТАЦД порівнювали з кінцевим гістологічним діагнозом та визначали її точність. Цитологічні та гістологічні аналізи були представлені у вигляді частоти та відсотків. Крім того, діагностичну точність ТАЦД для набряків слинних залоз вимірювали за допомогою гістологічного дослідження, як золотого стандарту. Критерії виключення: зі 192 пацієнтів, які пройшли ТАЦД, 11 випадків були недіагностичними через відсутність адекватного матеріалу, 78 випадків були непухлинними (мали запальний характер).

Результати дослідження. У 52 випадках встановлено діагноз пухлинного процесу, з них 25 – доброякісний, а у 19 – однозначний діагноз злоякісності. Хронічний сіалоаденіт був найпоширенішим непухлинним ураженням (38%), на другому місці спостерігався гострий і хронічний сіалоаденіт (34%) та хронічне гранулематозне запалення (28%).

Плеоморфна аденома зафіксована як найпоширеніше доброякісне новоутворення, а лімфома – найпоширеніше злоякісне ураження (37,8%), ацинозно-клітинний рак діагностовано у 29,2% й аденоїдно-кістозна карцинома – у 17,8% випадків.

Зі 182 випадків 36 пацієнтам протягом року було проведено хірургічне видалення новоутворень із гістологічним обстеженням: у 22 випадках нами діагностовано плеоморфну аденому, у 3 – ацинально-клітинну карциному, бородавчасту пухлину, аденоїдно-кістозну карциному, лімфому, мукоепідермоїдну карциному та аденокарциному зафіксовано по одному випадку.

Загальна точність ТАЦД у нашому дослідженні виявилася 85,2% з 74,1% чутливістю та 79,9% специфічністю. Зафіксовані нами показники чутливості та специфічності після коригування зміщення верифікації становили 65,2% (35,2-92,5) і 89,4% (81,1-96,5).

Нами зафіксовано два випадки помилково негативного діагнозу: мукоепідермоїдна карцинома та ацинично-клітинна карцинома на початковому етапі діагностики були діагностовані як плеоморфна аденома, яка є двофазним новоутворенням. Епітеліальний компонент мав різну топографію, включаючи плоскі клітини та протокові структури зі значною цитологічною атипією. Відсутність тканин строми залозу в біопсійному матеріалі може призвести до встановлення хибного діагнозу, особливо щодо мукоепідермоїдної карциноми низького ступеня злоякісності, яка може демонструвати різноманітність у морфологічних структурах епітеліальних компонентів, включаючи плоскі клітини, проміжні та муцинозні клітини.

В іншому випадку нами візуалізовано великі плоскоклітинні елементи без будь-якого іншого компонента, тому був поставлений діагноз неопластичної пухлини, з підозрою на злоякісність, з можливістю метастазування плоскоклітинного раку або мукоепідермоїдної карциноми, але гістологічне дослідження довело наявність плеоморфної аденоми. Наступний випадок стосувався хибної діагностики мукоепідермоїдної та аденоїдно-кістозної карциноми (яка є близьким різновидом плеоморфної аденоми та базальноклітинної аденоми), які були неточно діагностовані на етапі ТАЦД як плеоморфна аденома. Ця диференціація дуже важлива, оскільки етапи хірургічного та подальшого консервативного лікування суттєво відрізняються. За наявності аденоїдно-кістозної карциноми візуалізується шар, схожий на базальну мембрану, який може бути неправильно інтерпретований, як компонент строми залози. Епітеліальний шар аденоїдно-кістозної карциноми зазвичай дуже м'який, що призводить до неправильного враження доброякісності. Імуногістохімічні дослідження матеріалу клітинного блоку, включаючи фарбування базальної мембрани, можуть бути дуже важливими для такого розрізнення.

Обговорення результатів. На сьогодні не спостерігається тенденція до зниження кількості пацієнтів із захворюваннями слинних залоз різної етіології. Багато таких пацієнтів потребують хірургічного лікування, яке потребує певної кваліфікації лікаря, оскільки радикальне лікування доброякісних та

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

злоякісних новоутворень характеризуються значною відмінністю і переважно проводиться різними спеціалістами. На основі зазначеного точність діагностичних засобів є критичним показником, який має вагомий вплив на результати подальшого лікування [9, 10].

Таким чином, використання тонкоголкового аспіраційного цитологічного дослідження для встановлення клінічного діагнозу при захворюваннях слинних залоз різної етіології є обґрунтованим. Точність такого дослідження є досить високою і у переважній більшості клінічних випадків відповідає результатам післяопераційного гістологічного дослідження та характеризується високою специфічністю, що підтверджується даними літератури. При цьому неточність даного методу дослідження спостерігалася лише в поодиноких випадках. Проте проведення такого обстеження пацієнтів не вимагає від лікаря набуття високоспецифічних навичок та може бути використаним лікарями на різних ланках надання медичної допомоги.

Висновок. Нами виявлений кореляційний взаємозв'язок між тонкоголковим аспіраційним цитологічним дослідженням та гістологічним дослідженням після проведення розширеної біопсії. У 12,8 % випадків плеоморфна аденома при неадекватній аспірації може бути хибним діагнозом. У такому випадку слід повторити аспіраційну біопсію або провести імуногістохімічне дослідження у випадку доступності матеріалу клітинного блоку тканин новоутворення.

Перспективи подальших досліджень. Планується дослідити ефективність імуногістохімічних досліджень у комплексній діагностиці плеоморфних аденом.

References.

1. Porcheri C, Mitsiadis TA. Physiology, Pathology and Regeneration of Salivary Glands. Cells. 2019;8(9):976. doi: 10.3390/cells8090976.
2. Tkachenko PI, Bilokon SO, Lokhmatova NM, Dolenko OB, Popelo Y, Korotych NM. Effectiveness of preventive measures in the inactive course of chronic parenchymatic mumps in children. Acta Balneol. 2023;LXV,2(174):125–129. doi: 110.36740/ABAL202206109.
3. Avetikov DS, Aipert VV, Lokes KP. Precancerous diseases of maxillofacial area. Poltava, 2017:126.
4. Sokolova NA, Avetikov DS, Havryl′yev VM, Akhmerov VD. Analiz zakhvoryuvanosti ta stan diahnostyky zloyakisnykh novoutvoren′ shchelepnolytsevoyi dilyanky (za materialamy Poltavs′koyi oblasti). Likars′ka sprava. 2013;8:137–141.
5. Larsen M, Yamada KM, Musselmann K. Systems analysis of salivary gland development and disease. Wiley Interdiscip Rev Syst Biol Med. 2010;2(6):670-82. doi: 10.1002/wsbm.94.
6. Zbären P, Triantafyllou A, Devaney KO, Poorten VV, Hellquist H, Rinaldo A, Ferlito A. Preoperative diagnostic of parotid gland neoplasms: fine-needle aspiration cytology or core needle biopsy? Eur Arch Otorhinolaryngol. 2018;275(11):2609-2613. doi: 10.1007/s00405-018-5131-0.
7. An FX, Zhao Y, Liu HG, Wen WJ, Yin YH. Fine Needle Aspiration Cytology of Hyalinizing Trabecular Tumor of the Thyroid. Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao. 2022;44(6):1040-1044. doi: 10.3881/j.issn.1000-503X.14973.
8. Rajendra Santosh AB, Bakki SR, Manthapuri S. A review of research on cytological approach in salivary gland masses. Indian J Dent Res. 2018;29(1):93-106. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_190_17.
9. Kucharska E, Rzepakowska A, Cieślik M, Wilemska S, Bara M, Osuch-Wójcikiewicz E, Niemczyk K. Indications for surgical treatment of major salivary glands pathologies with epidemiology analysis in adults - cohort study of 1173 cases. Otolaryngol Pol. 2022;76(4):1-5. doi: 10.5604/01.3001.0015.8056.
10. Vedam VKV, Boaz K, Natarajan S, Ganapathy S. Salivary Amylase as a Marker of Salivary Gland Function in Patients Undergoing Radiotherapy for Oral Cancer. J Clin Lab Anal. 2017;31(3):e22048. doi: 10.1002/jcla.22048.

UDC 616.316:616-018.1-07-03

THE ROLE OF MINIMALLY INVASIVE CYTOLOGICAL STUDIES IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF SALIVARY GLAND INJURIES

P.I. Yatsenko, K.P. Lokes, O.O. Rozkolupa,
I.V. Yatsenko, D.S. Avetikov

Poltava State Medical University, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Poltava, Ukraine
ORCID: 0000-0002-8440-8905,
e-mail: p.yatsenko@pdmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-8847-837X,
e-mail: k.lokes@pdmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-2120-7559,
e-mail: o.rozkolupa@pdmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-9020-022X,
e-mail: i.yatsenko@pdmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-7055-3589,
e-mail: d.avetikov@pdmu.edu.ua

Abstract. Salivary gland disorders include inflammatory, bacterial, viral, and tumor diseases. Such a wide discrepancy among diseases of the salivary glands determines the need to use minimally invasive, but at the same time accurate and specific methods of examination of such patients. Fine-needle aspiration cytological research is a cytodiagnostic method based on morphological studies of individual and small groups of cells aspirated with a fine needle. The diagnostic accuracy of fine-needle aspiration cytological research in evaluating salivary gland swelling has been studied in various studies, but the data are somewhat contradictory and insufficient for clinical analysis, which determined the chosen direction of research. The purpose of the study: assessment of the diagnostic accuracy of fine-needle aspiration cytological examination in inflammatory and tumor lesions of the salivary glands. 192 patients who had parotid and submandibular swellings took part in the study. In 52 cases, a diagnosis of a tumor process was established, of which 25 were benign, and in 19 - an unequivocal diagnosis of malignancy. Chronic sialoadenitis was the most common non-neoplastic lesion (38%), followed by acute and chronic sialoadenitis (34%) and chronic

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

granulomatous inflammation (28%). We have recorded pleomorphic adenoma as the most common benign neoplasm, and lymphoma as the most common malignant lesion (37.8%), acinic cell carcinoma was diagnosed in 29.2% and adenoid cystic carcinoma in 17.8% of cases. The overall accuracy of fine-needle aspiration cytological research in our study was 85.2% with 74.1% sensitivity and 79.9% specificity. The rates of sensitivity and specificity we recorded after adjustment for verification bias were 65.2% (35.2-92.5) and 89.4% (81.1-96.5). We recorded two cases of false negative diagnosis: mucoepidermoid carcinoma and acinic cell carcinoma at the initial stage of diagnosis were diagnosed as pleomorphic adenoma, which is a biphasic neoplasm. We found a correlational relationship between fine-needle aspiration cytological examination and histological examination after an extended biopsy. In 12.8% of cases, pleomorphic adenoma with inadequate aspiration can be a false diagnosis. Currently, there is no trend towards a decrease in the number of patients with salivary gland diseases of various etiologies. Many such patients require surgical treatment, which requires a certain qualification of the doctor, since the radical treatment of benign and malignant neoplasms is characterized by a significant difference and is mainly carried out by different specialists. Based on the above, the accuracy of diagnostic tools is a critical indicator that has a significant impact on the results of further treatment. Thus, the use of fine-needle aspiration cytological research to establish a clinical diagnosis in salivary gland diseases of various etiologies is justified. The accuracy of such research is quite high and in the vast majority of clinical cases corresponds to the results of postoperative histological examination and is characterized by high specificity, which is confirmed by literature data. At the same time, the inaccuracy of this research method occurred only in isolated cases. We found a correlational relationship between fine-needle aspiration cytological examination and histological examination after an extended biopsy. In 12.8% of cases, pleomorphic adenoma with inadequate aspiration can be a false diagnosis. In this case, the aspiration biopsy should be repeated or an immunohistochemical study should be performed, depending on the availability of the cell block material of the neoplasm.

Keywords: salivary glands, lesions of salivary glands, chronic sialoadenitis, pleomorphic adenoma, cytological studies, minimally invasive study, pathogenetic methods of treatment, diagnosis verification.

Стаття надійшла в редакцію 16.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

МЕДИЧНА ОСВІТА

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.188
УДК 378.147+2-166

ДОСВІД ПРОВЕДЕННЯ СИМУЛЯЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ АВАТАРІВ

І. В. Біцька[1] , Г. С. Гвоздецька[2], О. І. Бульбук[3], В. Г. Глов'як[3]

Івано-Франківський національний медичний університет
[1]Кафедра травматології, ортопедії і невідкладної військової хірургії,
[2]Кафедра акушерства і гінекології ім. І. Д. Ланового, фаховий медичний коледж
[3]Кафедра ортопедичної стоматології, фаховий медичний коледж
Фаховий медичний коледж, м. Івано-Франківськ, Україна.

ORCID: 0000-0001-7172-7416, e-mail: iryna.bitska@gmail.com
ORCID: 0000-0003-3282-4656, e-mail: gvozdetskaG_0310@ukr.net
ORCID: 0000-0001-9229-9334, e-mail: obulbuk@ifnmu.ua
ORCID: 0000-0002-6599-0127, e-mail: doc.glovyak@gmail.com

Резюме. Повномасштабна війна й пандемія коронавірусу показали, що інколи єдиним способом навчання та комунікації зі студентами є дистанційний вид роботи.

Метою нашого дослідження було представити методику «аватар», або телесимуляцію як альтернативу традиційному навчанню в симуляційних кабінетах.

Матеріали та методи. Методика «аватар» запропонована Центром клінічної симуляції Центру медичних освітніх технологій Ризького університету імені Страдіня. Суть методу полягає у такому. Є три камери: в кімнаті симуляції, де знаходиться аватар, роль якого виконує викладач, у викладача, який перевіряє правильність виконання симуляції, і в студента. Останній (студент), який перебуває дистанційно, через камеру дає команди аватару для виконання певної дії. Ще один викладач за іншою камерою або він також може бути в кімнаті симуляції, оцінює правильність виконання завдання. Відбувається комунікація через TEAMS між трьома учасниками.

Результати та їх обговорення. Методика аватару була застосована для відпрацювання практичних навиків і проведення нескладних симуляційних сценаріїв в умовах дистанційного навчання зі студентами медичного факультету на модулі «Абдомінальна хірургія», а також із студентами сестринського відділення фахового медичного коледжу ІФНМУ на заняттях із дисципліни «Медсестринство в хірургії». Так, слухачі сестринського відділення відпрацьовували симуляційний сценарій зупинки кровотечі з верхньої кінцівки. Для студентів медичного факультету проводили симуляційний сценарій постановки діагнозу «гострий апендицит».

Висновки. У певних ситуаціях (у цьому випадку повномасштабна війна й карантин) дистанційне навчання є важливою та потрібною формою освітнього процесу навіть у медичних вузах. Віртуальна симуляція дозволяє розвинути клінічне мислення, технічні та мануальні навички, співпрацю з іншими спеціалістами, лідерські навички, комунікативні навики, вміння приймати рішення, брати на себе відповідальність, запам'ятовувати порядок дій, бути готовим до критичних ситуацій.

Ключові слова: симуляційний сценарій, освітній процес, віртуальна симуляція, дистанційне навчання, методика «аватар».

Вступ. Ми живемо в час викликів для суспільства, таких як: повномасштабна війна й пандемія COVID-19. Ці події змінили багато аспектів нашого буття, зокрема глибоко вплинули на освітній процес у закладах вищої та фахової передвищої освіти. Власне, за останні чотири роки відбулася активна цифровізація освіти на всіх рівнях, тож ми проводимо навчання в змішаному й дистанційному форматах, і це ставить перед нами нові виклики, наприклад: як проводити симуляційне навчання з відпрацюванням практичних навичок і вмінь в умовах дистанційного навчання.

Обґрунтування дослідження. Дистанційне навчання – це форма освіти, де викладач і студент перебувають на відстані, але мають можливість спілкуватися за допомогою сучасних інформаційних технологій [1, 3, 4]. Для забезпечення повноцінного процесу освіти в Івано-Франківському національному медичному університеті (ІФНМУ) в дистанційному режимі використовують платформу сайту ІФНМУ й центр командної роботи від Microsoft Teams, а також додаткові джерела комунікації та зв'язку, а саме Facebook, Instagram, Viber, Telegram. Інформаційне забезпечення базується на використанні технології «хмаринки» на базі системи Microsoft Office 365. Так, в Україні дистанційна форма навчання регламентована наказом МОН від 31.10.2013 № 1518 «Про затвердження Вимог до вищих навчальних закладів і закладів післядипломної освіти, наукових, освітньо-наукових установ, що надають освітні послуги за дистанційною формою навчання з підготовки та підвищення кваліфікації фахівців за акредитованими напрямками і спеціальностями», і наказом МОН від 25.04.2013р. № 466 «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» [2].

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Метою нашої роботи було представити методику аватару, або телесимуляцію, як альтернативу традиційному навчанню в симуляційних кабінетах. Переконані: описана методика буде корисною для відпрацювання практичних навиків і симуляційних сценаріїв у різних медичних спеціальностях, і навіть для проведення OSKI.

Матеріали та методи. Вищевказана методика запропонована Центром клінічної симуляції Центру медичних освітніх технологій Ризького університету імені Страдіня. Її суть полягає в такому. Є три камери: у кімнаті симуляції, де перебуває аватар, у викладача, який перевіряє правильність виконання симуляції, і в студента. Роль аватару виконує інший викладач, котрому студент, що перебуває дистанційно, через камеру дає команди для виконання певної симуляції. Ще один викладач за іншою камерою або він також може знаходитися в кімнаті симуляції оцінює правильність виконання завдання. Відбувається комунікація через TEAMS між трьома учасниками.

Результати дослідження. Методика аватару була застосована для відпрацювання практичних навиків і проведення нескладних симуляційних сценаріїв в умовах дистанційного та змішаного навчань зі студентами медичного факультету на модулі «Абдомінальна хірургія», а також зі студентами сестринського відділення фахового медичного коледжу ІФНМУ на заняттях із дисципліни «Медсестринство в хірургії». Перед проведенням симуляції відбувається короткий брифінг, завданням якого є провести ретельний огляд кімнати, обладнання та манекенів (це має зайняти близько до 20 хв), налаштувати групу для проведення симуляції: обговорити навчальні цілі, пояснити базові принципи кризис-менеджменту та роботи в команді згідно з принципами Crisis Resource Management Team STEPS.

Так, зі студентами сестринського відділення було відпрацьовано симуляційний сценарій зупинки кровотечі з верхньої кінцівки. Студент, який перебуває за однією із камер, дає вказівки аватару, а саме: одягнути шапку, маску, захисні окуляри, гумові рукавички тощо. Провести негайне пальцеве перетискання плечової артерії: ставши обличчям до пораненого, обхопити своєю рукою його плече так, щоб великий палець розташовувався біля внутрішнього краю двоголового м'яза плеча. Палець у такому положенні притискає плечову артерію до плечової кістки. Взяти Combat-Aplication-Tourniquet (CAT) турнікет і розтягнути його посередині, накласти на плече вище місця поранення, затягнути закрутку коловими обертами до зупинки кровотечі та закріпити її на фіксуючій полосі. Закріпити липучки. На білій липучці джгута ручкою написати час накладання CAT. Перевірити правильність накладання турнікету, а саме зупинку кровотечі з рани.

А для слухачів медичного факультету проводили симуляційний сценарій постановки діагнозу «гострий апендицит». Студент дає такі вказівки аватару: представитися пацієнту й родичам. Зібрати скарги в недужого, анамнез захворювання, життя. Провести об'єктивне обстеження: оглянути шкіру, слизові оболонки, грудну клітку, живіт, провести поверхневу та глибоку пальпації передньої черевної стінки, перевірити симптоми гострого апендициту. Призначити додаткові лабораторні й інструментальні методи обстеження, необхідні для постановки діагнозу й інтерпретувати результати. Встановити попередній діагноз, призначити лікувальну тактику, необхідну передопераційну підготовку. За всім процесом спостерігає викладач, який перебуває за третьою камерою або безпосередньо в кімнаті симуляції. Він оцінює правильність кожної команди, наданої студентом аватару, і робить відповідні помітки в чек-листі. Після закінчення симуляції проводять короткий дебрифінг. У ролі фасилітатора є викладач, який спостерігав за проведенням симуляції. Збираємо команду й проводимо дебрифінг із оцінкою виконання дій команди згідно з моделлю GROW (Goals – цілі, Realism – реалізм, Outcome options – результати-можливості, Way forward – шляхи до розвитку). Студент повинен дати відповіді на запитання: що відбувалося з пацієнтом, яким був діагноз, чи був сценарій реалістичним, якщо ні, то чи впливало це на постановку діагнозу, якими були можливі шляхи лікування пацієнта, що з людського фактору впливало на прийняття рішень, що було виконано добре, чи можна було виконати інакше у вказаній ситуації; якими були основні засади сценарію та кінцеві точки, що кожен особисто засвоїв під час заняття.

Обговорення результатів. Незважаючи на складні ситуації, повномасштабна війна та пандемія COVID-19 «розвернули» суспільство в бік проведення занять онлайн і змусили нас побачити переваги електронного навчання. Настав час для введення в освітній процес інновацій і цифрових розробок. Стандарти Ed Tech вносять зміни в освітній процес: у навчання, оцінювання, сертифікацію тощо Це урізноманітнило методику навчання, зацікавило як студентів, так і викладачів, зробило його багатовекторним. Доступ до Інтернет-інструментів дозволив скористатися перевагами гнучкості часу та розташування, пов'язаних із онлайн-навчанням.

Висновки. 1. У певних ситуаціях (у цьому випадку повномасштабна війна й карантин) дистанційне навчання є важливою та потрібною формою навчального процесу, навіть у медичних вузах.

2. Віртуальна симуляція дозволяє розвинути клінічне мислення, технічні навички, комунікативну компетентність, співпрацю з іншими спеціалістами, лідерські навички, вміння приймати рішення, брати на себе відповідальність, запам'ятовувати порядок дій, бути готовим до критичних ситуацій.

3. Телесимуляція є альтернативою традиційному навчанню. Звичайно, вона має технічні недоліки, але це цілком реальний спосіб відпрацювання практичних навичок і симуляційних сценаріїв під час пандемії чи в умовах війни, і навіть дає можливість складати іспит OSKI.

References.

1. Boyko OB Vukoructannya virtyalnoi realnosti v meduchniy cumylyacii Materialu naykovo-practuchnoi konferencii z mizhnarodnoyu ychastu " Meduchna cumylyacia -poglad u mayubutne" Chernivci 2022:42-43.
2. Polozhennya pro dystantsiyne navchannya (Zatverdzheno nakazom Ministerstva osvity i nauky

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Ukrayiny 21.01.2004 №40 [Elektronnyy resurs]Rezhym dostupu: http//zakon4.rada.gov.ua.laws.show.z0703-13№ 18.
3. Knyazevych-Chorna TV, Kindrativ EO, Andriyiv AV, Zhurakivska OYA, Antymys OV. Osoblyvosti dystantsiynoho navchannya inozemnykh studentivmedykiv pid chas karantynu. Art-of-medicine. 2021; 2(18):149-155. DOI: https://doi.org/10.21802/artm.2021.2.18.150.
4. Sumylyashina medicina. Dosvid. Zdobutku. Perspectuvu./VM Zaporoghan, OO Trabin Practuchnuy poradnuk.- Symu PF Vudavnuctvo "Universutetska knuga" 2018:240c.

UDC 378.147+2-166

EXPERIENCE OF SIMULATION TRAINING USING AVATARS

I.V. Bitska[1], G.S. Gvozdetska[2], O.I. Bulbuk[3], V.G. Glovyak[3]

Ivano-Frankivsk National Medical University
[1]Department of Traumatology, Orthopedics and Emergency Military Surgery,
[2]Department of Obstetrics and Gynecology named after ID. Lanovoy, specialized medical college
[3]Department of orthopedic stomatology, specialized medical college
Specialized medical college, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

ORCID: 0000-0001-7172-7416,
e-mail: iryna.bitska@gmail.com
ORCID: 0000-0003-3282-4656,
e-mail: GvozdetskaG_0310@ukr.net
ORCID:0000-0001-9229-9334,
e-mail: obulbuk@ifnmu.ua
ORCID: 0000-0002-6599-0127,
e-mail: doc.glovyak@gmail.com

Abstract. We live in a time of challenges for society, such as full-scale war and the COVID-19 pandemic. These events changed many aspects of our lives, including deeply influencing the educational process in institutions of higher and professional pre-higher education. Over the past four years, there has been an active digitization of education at all levels, we conduct training in mixed and distance formats, and this presents us with new challenges, in particular, how to conduct simulation training with practice of practical skills and abilities in distance learning conditions.

The aim. The goal of our work was to present the avatar technique, or telesimulation, as an alternative to traditional training in simulation rooms. We believe that the described technique will be useful for practicing practical skills and simulation scenarios in various medical specialties, and even for conducting OSKI.

Materials and methods. To ensure a full-fledged educational process at the Ivano-Frankivsk National Medical University (IFNMU) in remote mode, the platform of the IFNMU website and the Microsoft Teams teamwork center are used, as well as additional sources of communication and communication, namely Facebook, Instagram, Viber, Telegram. Information support is based on the use of "cloud" technology based on the Microsoft Office 365 system. The avatar technique was proposed by the Center for Clinical Simulation of the Center for Medical Educational Technologies of Riga University named after Stradin. The essence of the method is as follows. There are three cameras: in the simulation room, where there is an avatar, whose role is played by the teacher, the teacher, who checks the correctness of the simulation, and the student. A student who is located remotely through the camera gives commands to the avatar to perform a certain action. Another teacher behind another camera, or he may also be in the simulation room, evaluates the correctness of the task. There is communication through TEAMS between three participants.

Results. The avatar technique was used to practice practical skills and conduct simple simulation scenarios in the conditions of distance learning with students of the medical faculty on the module "Abdominal surgery", as well as with students of the nursing department of the specialized medical college of IFNMU in classes on the discipline "Nursing in surgery". A simulation scenario of stopping bleeding from the upper extremity was worked out with the students of the nursing department. A simulation scenario of diagnosing acute appendicitis was conducted for students of the Faculty of Medicine. Despite the difficult situations, the full-scale war and the COVID-19 pandemic have turned society towards online learning and forced us to see the benefits of e-learning. It's time to introduce amazing innovations and digital developments into the educational process. Ed Tech standards make changes in the educational process: in training, assessment, certification, etc. This diversified the teaching methodology, interested both students and teachers, and made it multi-vector. Access to online tools has made it possible to take advantage of the time and location flexibility associated with online learning.

Conclusions. In certain situations (in this case, full-scale war and quarantine), distance learning is an important and necessary form of the educational process, even in medical schools. Virtual simulation allows you to develop clinical thinking, technical and manual skills, cooperation with other specialists, leadership skills, communication skills, the ability to make decisions, take responsibility, remember the order of actions, and be ready for critical situations.

Keywords: simulation scenario, distance learning, educational process, virtual simulation, avatar technique.

Стаття надійшла в редакцію 31.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.191
УДК 37.091.212.2+615.1+614.253.4

ІНТЕГРОВАНИЙ ТЕСТОВИЙ ІСПИТ КРОК-2 ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ФАРМАЦІЯ, ПРОМИСЛОВА ФАРМАЦІЯ» ЯК ЕТАП ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВИПУСКНИКІВ

А.Р. Грицик, О.А. Струк, Т.І. Коляджин

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії, Івано-Франківськ, Україна
ORCID ID: 0000-0001-7335-887X, e-mail: grycyk@ukr.net
ORCID ID: 0000-0003-4677-6894, e-mail: sanichka5@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-8762-1648, e-mail: taraskolyadjin@gmail.com

Резюме. Якість вищої фармацевтичної освіти суттєво залежить від об'єктивності та точності системи її контролю. Єдиний державний кваліфікаційний іспит (ЄДКІ)/Крок-2 проводить Центр тестування при МОЗ України, що є спеціально уповноваженою організацією для встановлення рівня знань, умінь і компетентностей здобувачів – магістрів фармації. Одним із компонентів ЄДКІ постає інтегрований тестовий іспит Крок-2, складання якого студентами V курсу фармацевтичного факультету дозволить оцінити рівень професійної компетентності з таких професійно-орієнтованих дисциплін, як: аптечна технологія ліків, заводська технологія ліків, організація та економіка у фармації, фармацевтичний менеджмент і маркетинг, фармацевтична хімія, фармакогнозія та клінічна фармація й фармацевтична опіка. Метою роботи було вивчення проблем, які виникали в студентів при підготовці та складанні ЄДКІ – інтегрованого тестового іспиту Крок-2 «Фармація, промислова фармація».

Під час дослідження використано емпіричний метод (анкетування). Для проведення вищевказаного (анкетування) ми уклали питання, які відображали та визначали процес підготовки, самопідготовки здобувачів, зокрема, зважали на труднощі, а також на проблеми під час написання інтегрованого тестового іспиту Крок-2 «Фармація, промислова фармація». Так, встановили, що найбільш популярним способом підготовки до інтегрованого тестового іспиту Крок-2 студенти обрали опрацювання збірників тестових завдань минулих років, зосібна тренувалися самостійно з різних предметів на сайті Test.if.ua в режимі тренера й обговорювали тестові завдання на заняттях із викладачами. Таким чином, було визначено основні проблеми, які найбільш ускладнили процес підготовки студентів V курсу фармацевтичного факультету до інтегрованого тестового іспиту Крок-2 в 2022/2023 навчальному році: тривалий період дистанційного навчання (65,46 %), відсутність належних умов для навчання (23,64 %), крім того, виклики воєнного часу.

Ключові слова: ЄДКІ, інтегрований тестовий іспит, вища фармацевтична освіта, студенти, анкетування, фармацевтичний факультет, проблеми підготовки, труднощі, збірник, результати, успішність, Крок-2.

Вступ. Якість вищої фармацевтичної освіти суттєво залежить від об'єктивності та точності системи її контролю. Всі цивілізовані країни світу на державному рівні використовують уніфіковані системи тестування студентів-фармацевтів за допомогою програм із закритими тестовими завданнями з численними відповідями для вибору [1]. Наприклад, тести International Foundations of Medicine (IFOM) – міжнародна форма USMLE [2]; тести The United Medical Council Licensing Examination (USMLE), якими екзаменують студентів у США [3]; Professional and Linguistic Assessments Board (PLAB), котрими екзаменують у Великобританії лікарів на підтвердження кваліфікації, якщо вони здобували освіту в інших країнах [4, 5].

Власне, МОЗ України затвердило наказ № 251 від 14.08.1998р. «Положення про систему ліцензійних іспитів фахівців із вищою освітою напрямів «Медицина» і «Фармація». Інтегровані тестові іспити «Крок» були впроваджені у всіх закладах вищої освіти нашої держави, що здійснюють підготовку за напрямком «Фармація». Єдиний державний кваліфікаційний іспит (ЄДКІ)/Крок-2 проводить Центр тестування при МОЗ України, що є спеціально уповноваженою організацією для встановлення рівня знань, умінь і компетентностей здобувачів – магістрів фармації [6].

Одним із компонентів ЄДКІ постає інтегрований тестовий іспит Крок-2, складання якого студентами V курсу фармацевтичного факультету дозволить оцінити рівень професійної компетентності з таких професійно-орієнтованих дисциплін, як: аптечна технологія ліків (АТЛ), заводська технологія ліків (ЗТЛ), організація та економіка у фармації (ОЕФ), фармацевтичний менеджмент і маркетинг (ФММ), фармацевтична хімія (ФХ), фармакогнозія (ФГ) і клінічна фармація та фармацевтична опіка (КФ). Ліцензійний іспит Крок-2 проводять у формі письмового тестування. Екзаменаційний тест складається зі 150 тестових завдань, що формують екзаменаційний буклет. Усі вони (тестові завдання) попередньо проходять фахову експертизу.

На сьогодні критерій складання ліцензійного іспиту Крок-2 встановлено на рівні 64 % правильних відповідей від загальної кількості питань [7].

Метою роботи постало вивчення проблем, які виникали в студентів при підготовці та складанні інтегрованого тестового іспиту Крок-2 «Фармація, промислова фармація».

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Методи і матеріали. Під час дослідження було використано емпіричний метод (анкетування).

Проведено анонімне анкетування студентів V курсу фармацевтичного факультету ІФНМУ після написання стандартизованого інтегрованого тестового іспиту Крок-2 «Фармація, промислова фармація» задля аналізу проблем, які виникали при підготовці та виконанні вищевказаного. Для проведення анкетування ми уклали питання, які відображали та визначали процес підготовки, самопідготовки, а також зважали на труднощі й проблеми під час написання інтегрованого тестового іспиту Крок-2 «Фармація, промислова фармація».

Результати анкетування студентів фармацевтичного факультету ІФНМУ опрацьовано методом варіаційної статистики з вираховуванням середнього значення та його стандартної похибки, достовірність порівнюваних величин оцінювали за *t*-критерієм Стьюдента [8].

Результати дослідження. Інтегрований тестовий іспит Крок-2 для спеціальності «Фармація, промислова фармація» проводили на фармацевтичному факультеті ІФНМУ наприкінці навчання студентів V курсу в X семестрі (01.06.2023 р.). У складанні екзамену взяло участь 59 студентів денної форми навчання, з котрих 1 іноземець. Було проанкетовано 55 студентів (із них 90,90 % контрактної та 9,09 % бюджетної форми навчання) з метою отримання об'єктивної інформації задля оцінки факторів упливу при підготовці до іспиту та труднощів, які виникали при складанні стандартизованого ліцензійного екзамену Крок-2 «Фармація, промислова фармація». В анкеті було запропоновано 25 питань. Вік і стать респондентів представлено на рис. 1, 2.

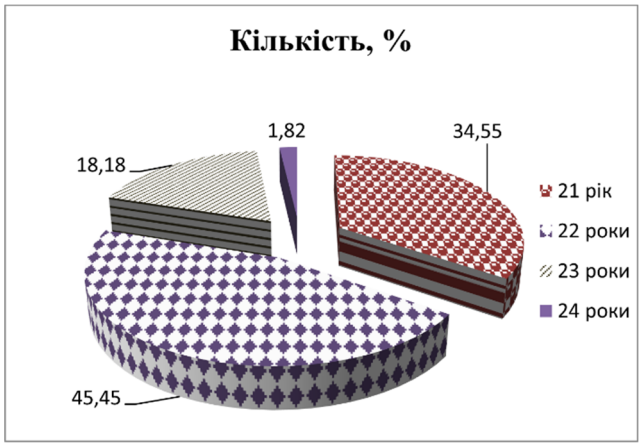


Рис. 1. Вік респондентів, які взяли участь в анкетуванні

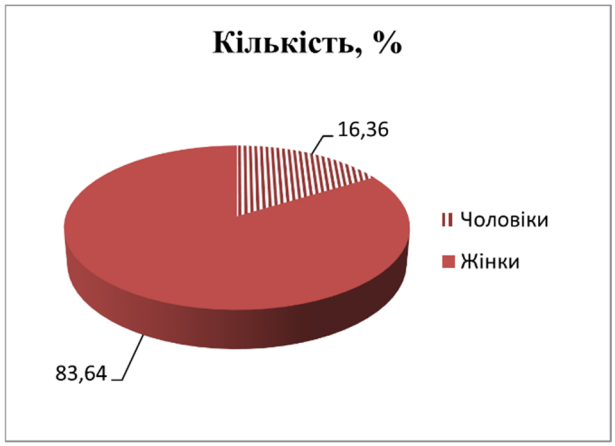


Рис. 2. Стать респондентів

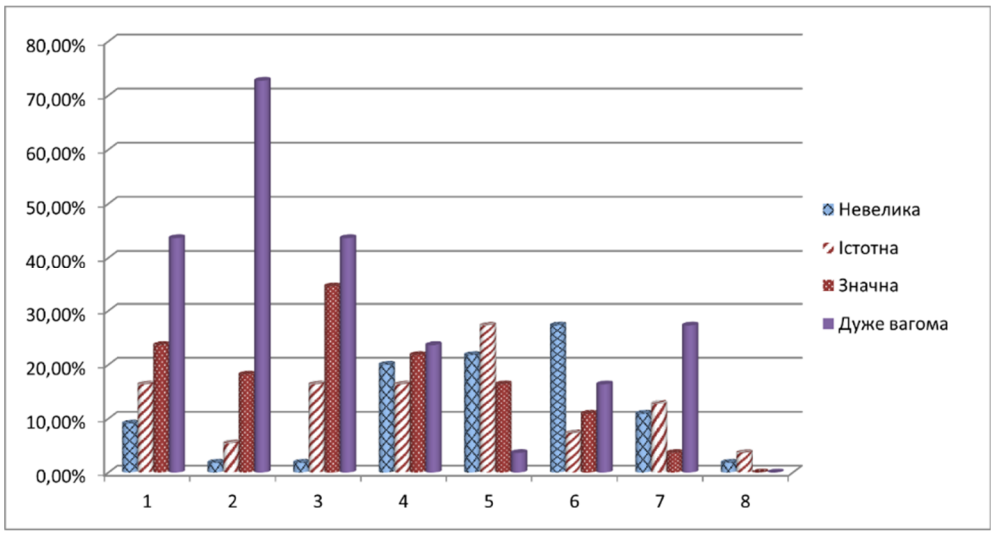
Вік і стать респондентів (рис. 1, 2), які взяли участь в анкетуванні, становили 21 – 24 роки, з них 16,36 % чоловіків і 83,64 % жінок, з котрих 85,45 % вступили на навчання на фармацевтичний факультет ІФНМУ відразу після закінчення школи, 5,45 % – після закінчення коледжу (медичного або фармацевтичного) та 9,09 % – після завершення закладів іншого профілю.

Студенти при підготовці до складання ліцензійного іспиту мали 100 % доступ до бази питань інтегрованого тестового іспиту Крок-2 спеціальності «Фармація, промислова фармація», як зазначено в анкетах.

Найбільш популярними способами підготовки (рис. 3) стали опрацювання збірників тестових завдань для підготовки до Крок-2 минулих років (72,73 %), самостійне тренування з різних предметів на сайті Test.if.ua в режимі тренера (43,64 %) й обговорення тестових завдань на заняттях із викладачами (43,64 %). З-поміж інших поширених способів підготовки можна виокремити такі підходи: повторювали матеріал за конспектами лекцій (27,3 %); самостійно проходили тести з джерел Інтернету (23,64 %); «клали збірник тестів під подушку, щоб останні наснилися» (27,3 %). Таких студентів, які не готувалися самостійно, було 3,64 %.

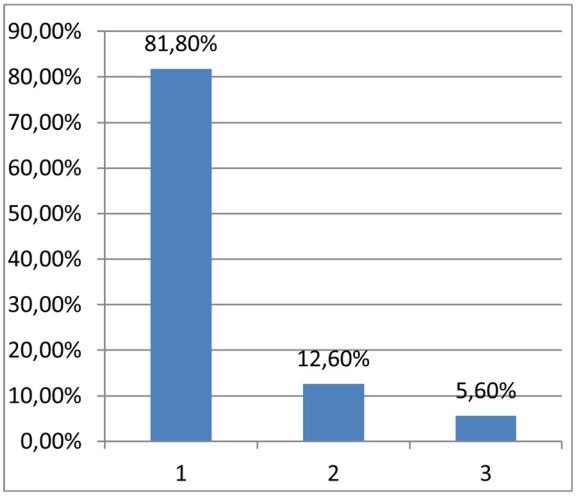
Після написання стандартизованого ліцензійного іспиту Крок-2 студенти відзначили (рис. 4), що викладачі приділяли достатньо уваги підготовці здобувачів до тестування (81,82 %); питання тесту (рис. 5) відповідали матеріалам, що вони попередньо вивчали (54,55 %); процес складання (рис. 6) інтегрованого тестового іспиту був комфортним (69,54 %); питання іспиту не викликали труднощів (47,50 %).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)



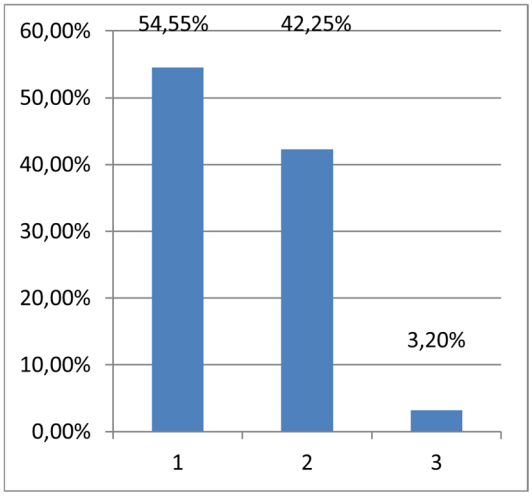
1 - Тренувалися самостійно з різних предметів на сайті Test.if.ua в тренері;
2 - Використовували збірники тестових завдань для підготовки до Крок-2 минулих років;
3 - Обговорювали тестові завдання на заняттях із викладачами;
4 - Використовували джерела Інтернету для підготовки самостійно;
5 - Повторювали матеріал за конспектами лекцій;
6 - Проходили курси з підготовки до Крок-2;
7 – «Клали збірник тестів під подушку, щоб останні наснилися»;
8 - Не готувалися.

Рис. 3. Аналіз відповідей на запитання «Як Ви готувалися до складання іспиту Крок-2?»



1 – Викладачі приділяли достатньо уваги підготовці до тестування;
2 – Викладачі не приділяли достатньої уваги підготовці до тестування;
3 – Викладачі взагалі не займалися підготовкою до тестування.

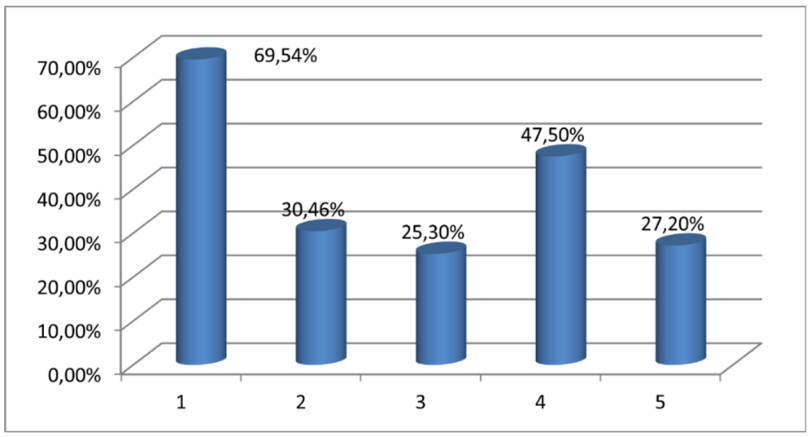
Рис. 4. Чи достатньо уваги викладачі приділяли підготовці до тестування?



1 – Питання тесту відповідали матеріалам, що вивчали попередньо;
2 – Деякі питання тесту вивчали попередньо;
3 – Питання тесту не відомі для мене й раніше на них не натрапляв.

Рис. 5. Чи відповідали питання тесту матеріалам, що вивчали студенти попередньо?

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)



1 - процес складання ліцензійного іспиту був комфортним;
2 – процес складання іспиту був некомфортним;
3 – питання були важкі й раніше на них не натрапляв;
4 - питання іспиту не викликали труднощів;
5 - питання тесту були легкими.

Рис. 6. Аналіз відповідей на запитання «Ваше враження від складання ліцензійного іспиту Кроку-2?»

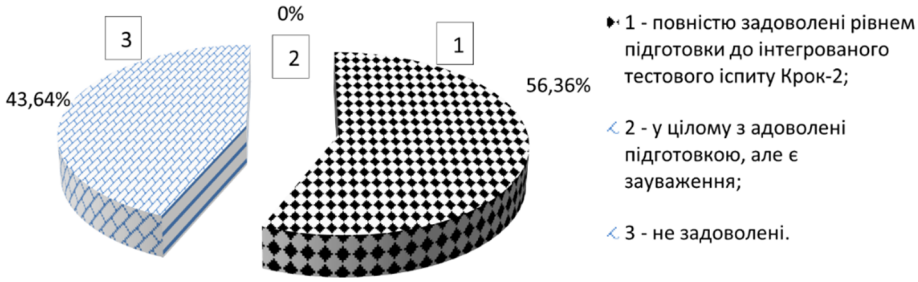


Рис. 7. Аналіз відповідей на запитання «Чи задоволені студенти рівнем підготовки до інтегрованого тестового іспиту Крок-2?»

Більшість студентів відзначила (рис. 7), що повністю задоволені (56,36 %) рівнем підготовки до інтегрованого тестового іспиту Крок-2 на фармацевтичному факультеті ІФНМУ. Частина студентів (43,64 %) підкреслила, що в цілому задоволені, але є зауваження.

Студенти зазначили також таке (рис. 8): 69,09 % здобувачів мали змогу вчасно отримувати пояснення від викладачів щодо питань, які виникали в процесі підготовки до ліцензійного іспиту Крок-2 із усіх дисциплін; 23,64 % студентів – тільки з деяких дисциплін; 5,46 % – не мали можливості звернутися до викладачів і 1,82 % – не мали потреби в консультаціях.

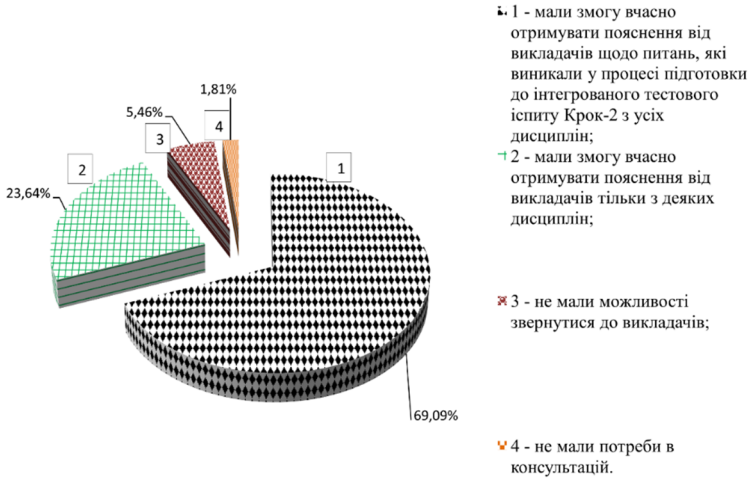


Рис. 8. Аналіз відповідей на запитання «Чи мали змогу студенти вчасно отримати відповідь від викладачів за потреби при підготовці до інтегрованого тестового іспиту Крок-2?»

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Таблиця 1

Проблеми, які найбільше ускладнили процес підготовки студентів до ліцензійного іспиту Крок-2

№ з/п	Найпоширеніші проблеми	Кількість студентів, %
1.	Відсутність належних умов для навчання	23,64
2.	Недостатня кількість навчальних матеріалів	7,27
3.	Застаріла інформаційна база, розміщена на сайті ІФНМУ	29,09
4.	Слабке впровадження інформаційних технологій і технічних засобів навчання	38,18
5.	Недостатня кількість практичних занять	9,09
6.	Непрофесіоналізм викладачів	3,64
7.	Тривалий період дистанційного навчання	65,46
8.	Нічого не ускладнює	34,55
9.	Не бачу сенсу готуватися	3,64

Під час підготовки до іспитів кожна людина стикається з різними життєвими ситуаціями, які надалі впливають на результат. Ми відібрали основні проблеми (табл. 1), що найбільше ускладнили процес підготовки студентів V курсу фармацевтичного факультету до інтегрованого тестового іспиту Крок-2 для спеціалізації «Фармація, промислова фармація» в 2022/2023 навчальному році. Для значної кількості опитаних (табл. 1) основною проблемою став тривалий період дистанційного навчання (65,46 %), який почався 12.03.2020 р. карантинними обмеженнями, пов'язаними з пандемією COVID-19, та продовжився 24.02.2022 р. у зв'язку з початком війни. Студенти майже 3 роки навчалися дистанційно за допомогою навчальної платформи Microsoft Teams, де викладачі проводили онлайн-заняття, розміщували всі необхідні матеріали для навчання, зокрема презентації та відео, які стосувалися тематики занять. Здобувачі також відзначили труднощі під час навчання (23,64 %), адже війна внесла свої корективи у звичний спосіб життя: тривала відсутність електроенергії, часті повітряні тривоги та перебування в укриттях вплинули на емоційний стан і підготовку студентів.

Написання стандартизованого ліцензійного іспиту Крок-2 для студентів ускладнено моральною перенапругою, що була спричинена стресом, який виник на тлі тривалого періоду дистанційного навчання, карантинними обмеженнями та початком війни, як зазначили в анкетах 100 % респондентів.

Загальне враження здобувачів є неоднозначним щодо питання «Чи стандартизований ліцензійний іспит Крок-2 об'єктивно відображає рівень знань студентів?» (рис. 9). 38,18 % з-поміж них зазначили, що ліцензійний іспит Крок-2 репрезентує рівень знань студентів, 34,55 % мають сумніви та мають труднощі у відповідях, а 27,27 % вважають, що не відображає.

Студенти V курсу фармацевтичного факультету готувалися до складання ліцензійного іспиту Крок-2 по-різному (рис. 10). Особливий акцент при цьому –на власних обставинах кожного. Так, декілька місяців готувалися 52,73 % респондентів, цілий семестр витратили на підготовку 10,91 %, кілька тижнів – 25,46 % студентів, один тиждень – 9,09 % студентів і готувалися в останній день – 1,82 %.

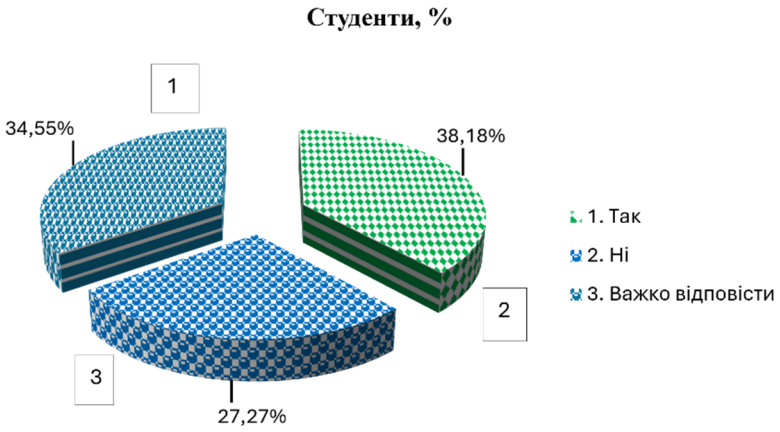


Рис. 9. Розподіл відповідей на питання «Чи ліцензійний іспит Крок-2 об'єктивно відображає рівень знань студентів?»

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

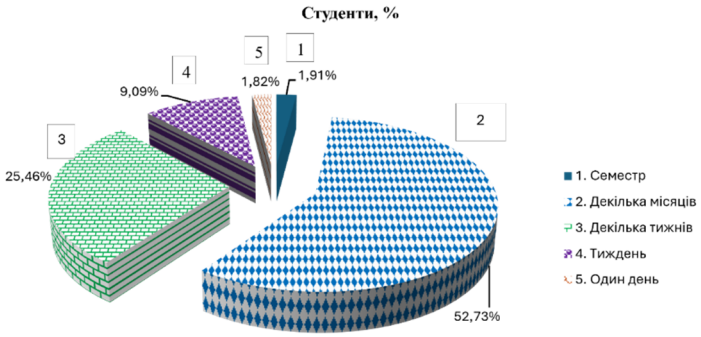


Рис. 10. Аналіз часу, який студенти витратили на підготовку до інтегрованого тестового іспиту Крок-2 для спеціальності «Фармація, промислова фармація»

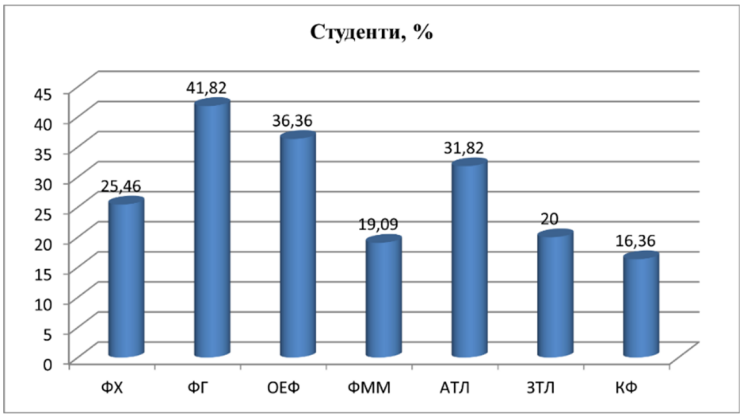


Рис. 11. Предмети ліцензійного іспиту Крок-2 за рівнем складності

Найскладнішими завданнями для респондентів (рис. 11) постали тести з фармакогнозії (41,82 %), організації та економіки у фармації (36,36 %) й аптечної технології ліків (31,82 %). На 4 місці за складністю студенти визначили тести з фармацевтичної хімії (25,46 %), 5 місце посіли фармацевтичний менеджмент і маркетинг (19,09 %), 6 -те здобувачі віддали тестам із заводської технології ліків (20 %) та 7 місце – з клінічної фармації та фармацевтичної опіки (16,36%).

Результати складання інтегрованого тестового іспиту Крок-2 для спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» 01.06.2023 р. наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Результати складання українськими студентами інтегрованого тестового іспиту Крок-2 для спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»

Кількість студентів	Не склали I/II складання	Рейтинг курсу, %	ФХ, %	ФГ, %	АТЛ, %	ЗТЛ, %	ОЕФ, %	ФММ, %	КФ та ФО, %
59	1/-	85,4	91,1	88,5	78,6	75,3	81,4	95,2	85,1

Результати складання інтегрованого тестового іспиту Крок-2 спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» не завжди збігаються з першим враженням студентів щодо первинної оцінки складності тестових завдань із предметів зразу після написання тесту. Найскладнішими тестовими завданнями були питання з фармакогнозії, але якісна підготовка дала позитивний результат (88,5 %). Початкові враження студентів після написання тесту щодо дисциплін організація та економіка у фармації (36,36 %) і аптечна технологія ліків (31,82 %) – досить складні тестові завдання, що підтверджує результат тестування: аптечна технологія ліків – 78,6 % й організація та економіка у фармації – 81,2 %. Фармацевтичний менеджмент і маркетинг посіли 5 місце за складністю тестових завдань (19,09 %), а результат був найкращим серед інших дисциплін – 95,2 %. Респонденти без труднощів дали раду з тестами із заводської технології ліків (20 %), проте результат тестування залишився найнижчим із-поміж інших дисциплін – 75,3 %.

Результати складання інтегрованого тестового іспиту Крок-2 для спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» були успішними, рейтинг курсу становив 85,4 %.

Під час підготовки до ліцензійного іспиту попередньо було проведено 5 ректорських зрізів (табл. 12), які також стимулювали студентів до навчання.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

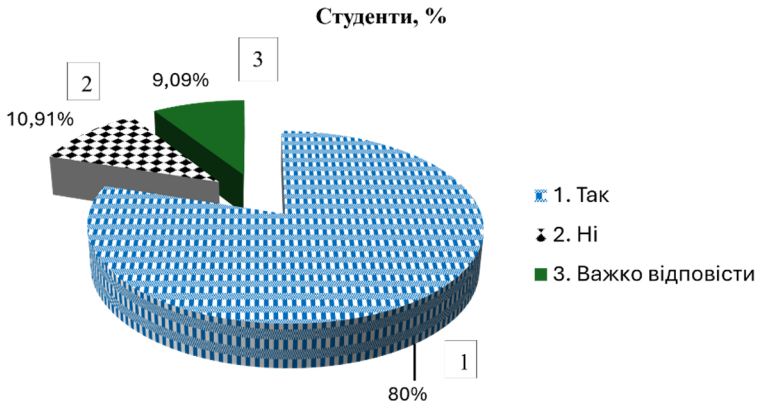


Рис. 12. Влив ректорських зрізів на підготовку студентів до інтегрованого тестового іспиту Крок-2

80 % студентів зазначили, що ректорські зрізи стимулювали їх до навчання (рис. 12).

Задля покращення підготовки до інтегрованого тестового іспиту Крок-2 спеціальності «Фармація, промислова фармація» студенти в анкетах дали такі пропозиції та рекомендації:

1. Створити додаток, який можна скачувати на телефон, щоб проходити тренування з різних предметів і вивчати питання з відзначеною правильною відповіддю.

2. На практичних заняттях акцентувати на вивченні тестових завдань.

3. Проводити більше ректорських зрізів, які показують реальний результат знань і відчутно стимулюють до підготовки.

4. Для підготовки завантажити тестові завдання з відзначеними правильними відповідями в програму Test.if.ua.

5. Оновити базу тестових завдань минулих років задля підготовки до інтегрованого тестового іспиту Крок-2.

6. Через надмірний стрес відмінити інтегрований тестовий іспит Крок-2 на період воєнного стану.

Обговорення результатів. Проаналізувавши дані анкетування, встановлено, що студенти готуються до ліцензійного іспиту Крок-2, опрацьовуючи збірники тестових завдань для підготовки до Крок-2 минулих років, тренуються самостійно з різних предметів на сайті Test.if.ua в режимі тренера й обговорюють тестові завдання на заняттях із викладачами, які приділяють достатньо уваги підготовці до тестування. Основними проблемами, які найбільше ускладнили процес підготовки студентів V курсу фармацевтичного факультету до інтегрованого тестового іспиту Крок-2 для спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» в 2022/2023 навчальному році були такі: стрес, тривалий період дистанційного навчання та відсутність належних умов для навчання, зокрема враховуючи виклики війни.

Висновки. Ми провели вивчення проблем, які виникали в студентів при підготовці та складанні інтегрованого тестового іспиту Крок-2 для спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація». Тож дійшли до таких висновків.

1. Студенти при підготовці до складання ліцензійного іспиту мали 100 % доступ до бази питань з інтегрованого тестового іспиту Крок-2 для спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація». Найбільш популярним способом стали опрацювання збірників тестових завдань минулих років, тестування з різних предметів на сайті Test.if.ua в режимі тренера й обговорення тестових завдань на заняттях із викладачами.

2. Після написання інтегрованого тестового іспиту Крок-2 студенти відзначили, що викладачі приділяли достатньо уваги підготовці слухачів до тестування (81,82 %), питання тесту відповідали матеріалам, що вони попередньо вивчали (54,55 %), процес складання ліцензійного іспиту був комфортним (45,46 %), питання іспиту не викликали труднощів (18,18 %).

3. Більшість студентів (56,36 %) повністю задоволена рівнем підготовки до інтегрованого тестового іспиту Крок-2 на фармацевтичному факультеті ІФНМУ. Частина з них (43,64 %) відзначила, що в цілому задоволена, але є зауваження. Студенти вказали, що мали змогу вчасно отримувати пояснення від викладачів щодо питань, які виникали у процесі підготовки до інтегрованого тестового іспиту Крок-2 з усіх дисциплін (69,09 %), або більшості дисциплін (23,64 %), деякі не мали можливості звернутися до викладачів (5,46%) інші не мали потреби в консультаціях (1,82 %).

4. Ми визначили основні проблеми, які найбільш ускладнили процес підготовки студентів V курсу фармацевтичного факультету до інтегрованого тестового іспиту Крок-2 для спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» в 2022/2023 навчальному році: тривалий період дистанційного навчання (65,46 %), відсутність належних умов для навчання (23,64 %), зокрема зважаючи на виклики воєнного часу.

5. Період підготовки до інтегрованого тестового іспиту Крок-2 був різним: декілька місяців готувалися 52,73 % респондентів, цілий семестр витратили на підготовку 10,91 %, кілька тижнів – 25,46 % студентів, один тиждень 9,09 % і готувалися в останній день 1,82 % слухачів.

6. На думку студентів, найскладнішими завданнями були тести з фармакогнозії (41,82 %), організації та економіки у фармації (36,36 %) й аптечної технології ліків (31,82 %). На 4 місці за складністю

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

здобувачі визначили тести з фармацевтичної хімії (25,46 %), 5 місце посіли фармацевтичний менеджмент і маркетинг у фармації (19,09 %). Респонденти без труднощів дали раду з тестами з заводської технології ліків (20 %) і клінічної фармації та фармацевтичної опіки (16,36 %).

7. Написання інтегрованого тестового іспиту Крок-2 було складним через моральну перенапругу, як зазначили в анкетах 100 % респондентів.

8. Для покращення підготовки до інтегрованого тестового іспиту Крок-2 студенти в анкетах подали такі пропозиції: створити додаток, який можна скачувати на телефон, та «тестуватись» із різних предметів; вивчати питання з відзначеною правильною відповіддю; на практичних заняттях приділяти більше уваги вивченню тестових завдань; проводити більше ректорських зрізів, котрі показують реальний результат знань і значущо стимулюють до підготовки; завантажити тестові завдання з відзначеними правильними відповідями в програму Test.if.ua; оновити базу тестових завдань минулих років для підготовки до інтегрованого тестового іспиту Крок-2 та через надмірний стрес відмінити іспит Крок-2 на період воєнного стану.

Перспективним постає надалі дослідження проблем, які виникають при підготовці та складанні інтегрованого тестового іспиту Крок-2 для спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» з метою покращення результатів іспиту.

References.

1. Datsyshyn PT, Zaika SV, Fedorchenko OV, Stelmashchuk PO. Analiz rezultativ skladannia litsenziinoho intehrovanoho ispytu “Krok-1” ta “Krok-2” inozemnymy studentamy za 5 rokiv. Visnyk Vinnytskoho natsionalnoho medychnoho universytetu. 2016; 20 (1):107–110. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vvnmu2016_20_1%281%29__30
2. [Test center of Health Ministry of Ukraine]. [Internet]. Kyiv: SO «Test center»; 1999-2019. [cited 2019 Nov 12]. Ukrainian. Available from: https://www.testcentr.org.ua/uk/
3. The United Medical Council Licensing Exam (Internet). Federation of State Medical Boards (FSMB) and National Board of Medical Examiners; 1996-2019 [cited 2019 Nov 12]. Електронне посилання: https://www.usmle.org.
4. Educational Commission for Foreign Medical Graduates [Internet]. Philadelphia: Educational Commission for Foreign Medical Graduates; 1996-2019. Available from: https://www.ecfmg.org
5. [Test center of Health Ministry of Ukraine]. [Internet]. Kyiv: SO «Test center»; 1999-2019. [cited 2019 Nov 12]. Ukrainian. Available from: https://www.testcentr.org.ua/uk/.
6. Z pidhotovky do litsenziinykh intehrovanykh ispytiv «Krok 1» i «Krok 2» yak haluzevoho monitorynhu yakosti vyshchoi medychnoi osvity vidpovidno do Yevropeiskykh vymoh: met. rek. / red. Moskalenko VF. Kyiv. 2013. 16 c. DOI: 10.15587/2519-4984.2018.130216.
7. Tsentr testuvannia pry ministerstvi okhorony zdorov´ia Ukrainy. Elektronne posylannia: https://www.testcentr.org.ua/uk/krok.
8. Derzhavna Farmakopeia Ukrainy: v 3 t. / Derzhavne pidpryiemstvo «Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv». 2-e vyd. Kh. : Derzhavne pidpryiemstvo «Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv», 2015.1.1128 c.

UDC 37.091.212.2+615.1+614.253.4

INTEGRATED TEST EXAM KROK-2 FOR THE SPECIALTY "PHARMACY, INDUSTRIAL PHARMACY" AS A STAGE OF EVALUATING THE LEVEL OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF GRADUATES

A.R. Grytsyk, O.A. Struk, T.I. Kolyajin

Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Pharmaceutical Management, Drug Technology and Pharmacognosy,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-7335-887X,
e-mail: grycyk@ukr.net
ORCID ID: 0000-0003-4677-6894,
e-mail: sanichka5@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-8762-1648,
e-mail: taraskolyadjin@gmail.com

Abstract. The quality of higher pharmaceutical education largely depends on the objectivity and accuracy of its control system. The Ministry of Health of Ukraine approved Order No. 251 dated 14.08.1998 "Regulations on the system of licensing examinations for specialists with higher education in the fields of «Medicine» and «Pharmacy». Integrated test exams "Krok" were implemented in all institutions of higher education of Ukraine that provide training in the field of "Pharmacy". The Unified State Qualification Examination (USQE)/Krok-2 is conducted by the Testing Center at the Ministry of Health of Ukraine, which is a specially authorized organization to determine the level of knowledge, skills and competencies of those who obtain a master's degree in pharmacy. The purpose of the work was to study the problems that students had when preparing and passing the integrated test exam Krok -2 "Pharmacy, Industrial Pharmacy". During the research, an empirical research method (questionnaire) was used. To conduct the questionnaire, we developed questions that reflected and determined the process of preparation, self-training, difficulties, as well as problems during the writing of the integrated test exam Krok -2 "Pharmacy, Industrial Pharmacy". One of the components of USQE is the integrated test exam "KROK -2", the completion of which by students of the 5th year of the Faculty of Pharmacy will allow to assess the level of professional competence in such professionally oriented disciplines as pharmacy technology of drug, factory technology of drugs, organization and economy in pharmacy, pharmaceutical management and marketing, pharmaceutical chemistry, pharmacognosy and clinical pharmacy and pharmaceutical care. The Krok-2 licensing exam is conducted in the form of a written test. The purpose of the work was to study the problems that students had when preparing and passing the USQE integrated test exam Krok -2 "Pharmacy, Industrial Pharmacy".

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

We conducted an anonymous survey of the 5th-year students of the Faculty of Pharmacy of IFNMU after writing the standardized integrated test exam Krok-2 "Pharmacy, Industrial Pharmacy" to analyze the problems that arose during preparation and writing.

Students preparing for the licensure exam had 100% access to the database of questions for preparation for the Krok-2 integrated test exam for specialty 226 "Pharmacy, industrial pharmacy". The most popular method of preparation was studying collections of test tasks from previous years, training independently on various subjects on the Test.if.ua website in trainer mode, and discussing test tasks in classes with teachers. The majority of students are completely satisfied (56.36%) with the level of preparation for the Krok-2 integrated test exam at the Faculty of Pharmacy of IFNMU. We identified the main problems that most complicated the process of preparing students of the 5th year of the Faculty of Pharmacy for the integrated test exam Krok-2 for the specialty 226 "Pharmacy, industrial pharmacy" in the 2022/2023 academic year: a long period of distance learning (65.46%) and lack of proper conditions for training (23.64%), taking into account the challenges of wartime. Writing the integrated test exam Krok-2 for students was difficult due to moral overstrain, as 100% of respondents noted in the questionnaires.

Keywords: USQE, integrated test exam, higher pharmaceutical education, students, survey, Faculty of Pharmacy, preparation problems, difficulties, collection, results, success, Krok-2.

Стаття надійшла в редакцію 20.12.2023 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.200
UDC 340.6+343

FEATURES AND EMPHASIS OF TEACHING FORENSIC MEDICINE FOR STUDENTS OF THE PEP "PAEDIATRICS"

Y.Z. Kotsyubynska, N.M. Kozan, V.M. Voloshynovych, V.O. Chadiuk, V.I. Liampel

Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Forensic Medicine, Medical and Pharmaceutical Law, Ivano-Frankivsk, Ukraine.
Scientific Research Forensic Centre of the Ministry of Internal Affairs, Ivano-Frankivsk, Ukraine.
ORCID ID: 0000-0001-6350-1791,e-mail: kotsyubynskayz@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-1017-5077, e-mail: nmkozan@gmail.com.
ORCID ID: 0000-0003-1018-0933, e-mail: vvoloshynovych@ifnmu.edu.ua.
ORCID ID: 0000-0001-7392-7905, e-mail: valeriiachadiuk@ukr.net
ORCID ID: 0000-0002-7838-4716, e-mail: 777ivanivna@ukr.net

Abstract. This article addresses current issues in teaching the academic discipline "Forensic Medicine and Medical Law" to students of the professional educational program (PEP) "Pediatrics." With a focus on violence against children, the authors emphasize the necessity of educating pediatric students on forensic principles and practical skills. The article highlights the harmonization with international standards, the importance of awareness among students, and the critical role forensic medicine plays in pediatric training. Forensic medicine, as a discipline encompassing diverse medical fields, plays a crucial role in pediatrics. This article explores the integration of forensic principles into the PEP "Pediatrics," emphasizing the increasing societal issue of violence against children. The importance of training pediatric students to recognize and respond to such incidents while maintaining a solid evidence base is paramount.

The authors emphasize that teaching forensic medicine to pediatric students should prioritize the following directions:

1. Expert Involvement in Forensic Medical Examinations: Focuses on the significance of forensic medical examinations related to medical errors and offenses. Article 69 of the Criminal Procedure Code allows pediatricians to act as experts, emphasizing equivalence in rights and responsibilities with forensic medical experts.

2. Physician Participation in Urgent Investigative Actions: Emphasizes the importance of practical skills, such as examining a corpse at the scene. Article 238 of the Criminal Procedure Code permits pediatricians to participate in urgent investigative actions. This includes instructing students on organizational and legal aspects, as well as theoretical and practical principles of examining a corpse at the scene.

3. Accurate Documentation of Physical Injuries: Stresses the essential skill of accurately describing physical injuries on a child's body. Acknowledges the role of pediatricians in initial injury documentation, considering the potential involvement in criminal investigations.

4. Accuracy and Completeness of Medical Documentation: Underscores the critical nature of accurate and complete medical documentation, serving as evidence in criminal proceedings. The article discusses potential legal consequences for physicians due to improper maintenance.

5. Recording Sexual Offenses Against Children: Introduces an elective course focusing on preventing sexual offenses against children and domestic violence. Aims to form theoretical and practical competencies in students, adhering to the "Istanbul Protocol" and emphasizing the role of pediatricians in recognizing and responding to sexual violence against children.

Therefore, educating pediatric students on how to act in such cases, how to work with patients without compromising the evidence base, and simultaneously providing timely medical assistance becomes paramount. This ensures the preparation of a highly qualified specialist in pediatrics whose competencies align with their professional qualification characteristics.

Conclusion.

1. Harmonizing domestic legislation with EU norms and standards as part of Ukraine's integration into the EU creates priority directions in teaching the discipline "Forensic Medicine and Medical Law."

2. Insufficient awareness among pediatric students and a casual attitude towards the consequences of unprofessional actions or inaction in future professional activities contribute to a lack of motivation for studying "Forensic Medicine and Medical Law."

3. Teaching forensic medicine is a crucial part of pediatric training. By providing students with the knowledge and skills necessary to recognize and respond to cases of violence against children, we can help protect children and ensure they receive the necessary assistance.

Keywords: Forensic Medicine, Medical Law, Pediatrics, higher education students, examination of the corpse at the scene, description of bodily injuries, violence against children, Istanbul Convention, medical documentation.

Introduction. Forensic medicine is a discipline that requires knowledge from a wide range of medical fields and directions, including pediatrics. Forensic medical expertise is a practical activity based on clinical and medical-biological knowledge, with its main goal being the implementation of expert activities. This involves

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

investigating specific objects to support the activities of law enforcement and justice authorities.

The primary task of forensic medicine as an academic discipline in the educational-professional program (PEP) "Pediatrics" is for students to acquire theoretical knowledge and practical skills in determining signs of human death, identifying and describing injuries, especially those caused by improper medical care, examining a corpse at the scene, and detecting and collecting traces of biological origin. Another contemporary challenge is the socially negative phenomenon of violence against children within families, which is gaining momentum and requires focused attention from pediatricians and family doctors, as they may be the first to suspect this phenomenon. Therefore, educating pediatric students on how to act in such cases, how to work with patients without compromising the evidence base, and simultaneously providing timely medical assistance becomes a priority. This ensures the preparation of a highly qualified specialist in the field of pediatrics, whose competencies align with their professional qualification characteristics.

It is worth noting that in 2022, Ukraine ratified the Istanbul Convention, which aims to prevent violence against women and children and combat manifestations of this socially negative phenomenon. The Convention seeks to protect victims of violence and punish the guilty. Under its jurisdiction, besides women and children, men and the elderly are also covered. The Convention advocates that violence against women and children, domestic violence, is not considered a private or family matter, and the state must prevent violence, protect victims, and criminally prosecute those who commit it. Therefore, teaching students in the PEP "Pediatrics" how to recognize instances of domestic violence against children, identify and document bodily injuries in children, as well as signs of neglect and improper care, and signs of sexual violence, is justified and relevant.

As the saying goes, "Forewarned is forearmed," so during the study of the discipline "Forensic Medicine and Medical Law," we strive to draw the attention of pediatric students to certain features of this discipline, providing them with theoretical and practical competencies with the aim of preparing a high-quality specialist. In practical activities, the competencies of a pediatrician may closely intertwine with forensic medical expertise.

Ensuring Comprehensive Training for Pediatric Specialists:

1. Expert Involvement in Forensic Medical Examinations: According to Article 69 of the Criminal Procedure Code of Ukraine, any physician, including a pediatrician, may be engaged as an expert in commission forensic medical examinations. In cases related to medical errors and legal violations, it is common to involve a specialist pediatrician to ensure completeness and objectivity in the expert's conclusions. During these examinations, the rights, duties, and responsibilities of the physician expert are equivalent to those of a forensic medical expert. Additionally, the specialist physician may later be invited to participate in police investigations, prosecution, and court hearings for testimony and clarification of expert findings. Therefore, teaching the discipline "Forensic Medicine and Medical Law" emphasizes procedural-legal principles of forensic medicine and relevant laws regulating expert and medical activities.

2. Physician Participation in Urgent Investigative Actions: As per Article 238 of the Criminal Procedure Code of Ukraine, any physician, including a pediatrician, can participate as a specialist in urgent investigative actions, such as examining a corpse at the scene. In practical terms, a pediatrician may encounter situations involving a patient's death. In such cases, the pediatrician must document the time and circumstances of death, relying on the presence and degree of post-mortem phenomena. Therefore, teaching forensic medicine pays significant attention to forensic thanatology and imparts practical skills to students, such as examining a corpse at the scene. This includes instructing students on the organizational and legal aspects of this action (understanding the rights, duties, and tasks of a specialist physician during the examination of a corpse at the scene) and the practical component, involving the theoretical and practical principles of examining a corpse at the scene, emphasizing the preservation of the examination process, documenting post-mortem changes, and describing bodily injuries if present, establishing a correlation with the cause of death.

3. Accurate Documentation of Physical Injuries: An essential practical skill is the accurate description of physical injuries on a child's body, specifying the clear localization, type of injury, dimensions, and the stage of healing at the time of medical assistance. Since a child may seek qualified medical care after sustaining an injury, and later, in case of a criminal investigation, be examined by a forensic expert, the initial description of physical injuries by a pediatrician plays a crucial role. Some injuries may heal without a trace over time, while others may change characteristics, such as the edges of a wound due to surgical intervention. Therefore, the study of the algorithm for describing physical injuries and the completeness of their documentation in medical records is of paramount importance.

4. Accuracy and Completeness of Medical Documentation: The accuracy and completeness of medical documentation are critical. The saying, "The doctor writes the medical history for the prosecutor," underscores the serious nature of this aspect. Medical documentation serves as evidence in criminal proceedings, and improper maintenance, whether intentional or unintentional, may lead to legal consequences for the physician.

5. Recording Sexual Offenses Against Children: The department has developed an elective course, "Prevention of Sexual Offenses Against Children and Domestic Violence" The main goal is to form theoretical and practical competencies in students, based on multidisciplinary knowledge of principles, stages, methods of documenting physical injuries, rules for sample collection, material preservation, interpretation of expert results, and the study of procedural legal norms based on the "Istanbul Protocol." Considering that a pediatrician may be the first to suspect sexual violence against a child, teaching students the algorithm of actions in such cases is crucial. Preserving the evidence base is vital in the investigation of such crimes.

Training in forensic medicine is a vital part of pediatric preparation. By providing students with the knowledge and skills needed to recognize and respond to cases of violence against children, we can help protect children and ensure they receive the necessary assistance,

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

thus promoting the dissemination of European legal norms and standards in Ukraine.

Conclusion.

1. The harmonization of Ukrainian legislation with EU norms and standards creates priority directions in teaching the discipline "Forensic Medicine and Medical Law".

2. Insufficient awareness and casual attitudes of pediatric students toward the consequences of unprofessional actions or inactivity in their future professional activities are reasons for insufficient motivation to study "Forensic Medicine and Medical Law".

3. Teaching forensic medicine is a crucial part of pediatric training, enabling students to recognize and respond to cases of violence against children, ultimately helping protect children and ensuring they receive the necessary assistance.

References.

1. Cherniak VV, Deviatkin OIe, Mustafina HM, Malyk NI, Hrinko RM. Providni napriamy vykladannia sudovoi medytsyny yak dystsypliny za vyborom dlia zdobuvachiv vyshchoi medychnoi osvity. Suchasni trendy rozvytku medychnoi osvity: perspektyvy i zdobutky : materialy navch.-nauk. konf. z mizhnar. uchastiu [Internet]; 2022 Ber 24; Poltava [tsytovano 2024 Sich 5]; S. 311–312. Dostupno: http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/17979.
2. Cherniak VV, Starchenko II, Deviatkin OIe, Roiko NV, Fylenko BM. Osoblyvosti vykladannia sudovoi medytsyny yak vybirkovoho komponenta. Medychna osvita za novymy standartamy: vyklyky ta intehratsiia v mizhnarodnyi osvitnii prostir : materialy navch.-nauk. konf. z mizhnar. uchastiu [Internet]; 2023 Ber 30; Poltava [tsytovano 2024 Sich 5]; S. 275–277. Dostupno: http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456 789/20464.
3. Hurov O, Antonov A, Surhai N, Shylan V, Hladkykh D, Uzbek T. Deiaki pytannia vykladannia sudovoi medytsyny. Sudovo-medychna ekspertyza. 2022; 2: 3-7. doi: https://doi.org/10.24061/2707-8728.2.2022.1
4. Kalyniuk NM, Franchuk VV. Znachennia kompleksno-intehratyvnoho pidkhodu u vykladanni sudovoi medytsyny i medychnoho prava dlia zdobuvachiv vyshchoi osvity spetsialnosti 222 «Medytsyna». Medychna osvita. 2023; 2: 37-43. doi: https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2023.2.13615.
5. Konventsiia Rady Yevropy pro zapobihannia nasylstvu stosovno zhinok i domashnomu nasylstvu ta borotbu iz tsymy yavyshchamy (Stambulska konventsiia). [Internet]. Ratyfikatsiia vid 20.06.2022 [tsytovano 2024 Sich 5]; Dostupno: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_001-11#Text

УДК 340.6+343

ОСОБЛИВОСТІ ТА АКЦЕНТИ ВИКЛАДАННЯ СУДОВОЇ МЕДИЦИНИ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОПП «ПЕДІАТРІЯ»

Ю.З. Коцюбинська, Н.М. Козань, В.М. Волошинович, В.О. Чадюк, В.І. Лямпель

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра судової медицини, медичного та фармацевтичного права,
м. Івано-Франківськ, Україна.
Науково-дослідний експертно-криміналістичний центр міністерства внутрішніх справ,
м. Івано-Франківськ, Україна.
ORCID ID: 0000-0001-7392-7905,
e-mail: valeriiachadiuk@ukr.net ,
ORCID ID: 0000-0001-6350-1791,
e-mail: kotsyubynskayz@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-1017-5077,
e-mail: nmkozan@gmail.com.
ORCID ID: 0000-0003-1018-0933,
e-mail: vvoloshynovych@ifnmu.edu.ua.
ORCID ID: 0000-0002-7838-4716,
e-mail: 777ivanivna@ukr.net

Резюме. У статті розглядаються актуальні питання викладання навчальної дисципліни «Судова медицина та медичне право» здобувачам освітньо-професійної програми (ОПП) «Педіатрія». Одним із викликів сьогодення є таке соціально негативне явище, як насилля проти дітей у сім'ї, що все більше набирає обертів і потребує зосередженої уваги з боку педіатрів та сімейних лікарів, адже вони можуть бути першими хто запідозрить це явище.

Автори статті відзначають, що навчання судовій медицині студентам-педіатрам має такі пріоритетні напрями: вивчення процесуально-правових засад судової медицини, особливо судово-медичних експертиз, пов'язаних із лікарськими помилками та правопорушеннями; оволодіння практичними навичками проведення огляду трупа на місці події; фіксації тілесних ушкоджень на тілі дитини та ведення медичної документації; навчання алгоритму дій у разі виявлення ознак насильства над дитиною. Тому навчання студенів-педіатрів, як діяти у даних випадках, як працювати з пацієнтами, щоб не знищити доказову базу і, водночас, надати вчасну медичну допомогу, стає пріоритетним. Це забезпечить підготовку висококваліфікованого фахівця у галузі педіатрії, компетенції якого відповідають його ОКХ.

Висновок. З огляду на вище викладене, варто відзначити, що:

1.Гармонізація вітчизняного законодавства із нормативними актами та стандартами Європейського Союзу у рамках інтеграції України в ЄС створює пріоритетні напрями у викладанні дисципліни «Судова медицина та медичне право».

2.Недостатня обізнаність студентів-педіатрів і легковажне ставлення до наслідків непрофесійних дій чи бездіяльності у майбутній професійній діяльності, є причиною недостатності мотивації до вивчення дисципліни «Судова медицина та медичне право».

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

3. Навчання судовій медицині є важливою частиною підготовки педіатрів. Надаючи студентам знання та навички, необхідні для розпізнавання та реагування на випадки насильства над дітьми, ми можемо допомогти захистити дітей і забезпечити їм отримання необхідної допомоги.

Ключові слова: судова медицина, медичне право, педіатрія, здобувачі вищої освіти, огляд трупа на місці події, опис тілесних ушкоджень, насильство над дітьми, Стамбульська конвенція, медична документація.

Стаття надійшла в редакцію 09.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.204
UDC 378.145+311.212+612.014+378.6

INITIAL ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF THE CREDIT-MODULE SYSTEM OF EDUCATIONAL PROCESS ORGANIZATION AND ATTITUDE OF MEDICAL COLLEGE STUDENTS TO IT

I.M. Luchko, O.I. Tuchak, T.V. Huranych, L.S. Storozhuk, I.O. Nazaruk

Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Physiology, IvanoFrankivsk, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-3282-0890, email: luchko68igor@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-2520-2683, email: otuchak@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-3832-249X email: tguranych@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0001-9768-6587 email: sstorozhuk@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0009-0005-8956-8165 email: inazaruk@ifnmu.edu.ua

Abstract. The training of a mid-level healthcare professional involves studying a significant number of different subjects and assimilating a large amount of information in a short period of time. The credit-modular system of educational process organization according to the standards of the European Credit Transfer System (ECTS) of education provides good prospects for the implementation of this task, ensuring the acquisition of relevant knowledge and competencies, which is necessary in the context of competition on the global labour market and innovative development of society.

The purpose of the study was to find out and analyse the opinions of students, academic and teaching staff of Physiology department, their attitude and suggestions regarding the implementation of ECTS at the Professional Medical College of IFNMU, where this system started working since 2021.

Materials and methods. An anonymous survey was carried to achieve the set objectives. Separate questionnaires were drawn up for students and teachers, which included questions about their attitude to teaching disciplines (including Physiology) in accordance with the ECTS principles, its positive and negative aspects, wishes and suggestions for improving the educational process organization and other items. In total, the questionnaires contained eight questions for teachers and sixteen for students.

Results. The analysis of the survey results gives grounds to assert that not all students of the Medical College are fully ready to the study based on ECTS at the moment, transition from passive to active forms of it, where individual and creative work is preferred. Actually, in our opinion one of the key problematic issues of the credit transfer system of education is that students are not entirely focused on the priority of independent learning of the curriculum material and a significant part of extracurricular learning in it. Also most students consider that the amount of material assigned for independent study is too much. On the other hand, our teaching experience shows that they do not always work through the topics properly, although there are consultation hours during extracurricular time, where students can discuss unclear questions with the teacher. The attitude to test control as an integral part of the educational process and one of the methods of students' knowledge evaluation is ambiguous. Among the positive aspects of ECTS education the most often are noted the following: constant and versatile preparation for classes, a better evaluation system, the possibility of retaking unsatisfactory marks, which is an important additional motivation to improve the level of knowledge from the subject and improve academic performance.

Conclusions. As a result, the following conclusions can be drawn: a) as of today, the perception of the IFNMU Medical College students the credit-modular system of education, their readiness and attitude to it are quite ambiguous with the corresponding positive and negative aspects; b) there is an evidently need for further work to improve the training of both students and teachers, optimisation of their collaboration and creation a closer relationship between them; c) it is necessary, in our opinion, on the one hand, to preserve maximally the positive achievements of the national education system, on the other hand – to use effectively the experience of European countries. This will create the basis for training a qualified, mobile, creative specialist of mid-level healthcare.

Keywords: implementation, credit-module system, educational process, questionnaire, physiology, teachers, students, medical college.

Introduction. Research rationale. Since 2005, the organization of the educational process in the higher education institutions of Ukraine (including IFNMU) is carried out on the basis of the European Credit Transfer System (ECTS) of education, which is based on the ideas formulated by the Bologna Declaration, signed by 29 ministries of European countries [1, 2]. This decision, as it is known, was one of the conditions for Ukraine's entry into the single European educational space and formed unified requirements, criteria and standards for national higher education systems. Such system of the educational process organization is based on a combination of modular technologies with the use of conditional credit units (credits) and provides the possibility of a personalized approach to each student through the development of individual curricula [2]. It is needed to generalize the system of educational and qualification degrees, to achieve the relevant European standards, to make Ukrainian education competitive on the European labour market, to encourage both teachers and students to improve the objectivity of knowledge quality assessment, and to ensure transparency in the mid-level medical education system [1, 3, 4].

In modern conditions, a mid-level healthcare worker is not only a "simple assistant" but, in fact, a

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

partner of a doctor who performs many independent functions. The training of such specialist involves studying a significant number of subjects and assimilating a large amount of information in a short period of time. The credit-module system according to ECTS standards provides good prerequisites for the implementation of this task, ensuring the acquisition of relevant knowledge and competencies, which is necessary in the conditions of competition on the global labour market and innovative development of society [3, 5]. For this reason, the credit-modular system of education was introduced and for bachelor's degree of education. It started to work at the Professional Medical College of the IFNMU from 2021.

In accordance with the ECTS principles and standards, syllabuses, new work and study programmes for teaching disciplines in the relevant specialties were developed. All students were explained the structure of the modules, the organization and carrying of seminars and practical classes, as well as the evaluation criteria of knowledge (calculation of points for current performance, final module control).

Since the introduction of the new education system in the higher education institutions of Ukraine, the attitude of specialists of educational field, academic and teaching staff, and students to it is ambiguous. At the moment, obviously it is too early to draw any fundamental conclusions about the effectiveness of ECTS in medical college, but it seems reasonable to conduct an intermediate analysis and compare the positive and negative aspects.

The purpose of the study. To find out and analyse the opinions of students, academic and teaching staff of the department, their attitude and suggestions regarding the introduction of a credit-module system of the educational process organization at the Professional Medical College of IFNMU.

Materials and methods. To achieve the set objectives, we conducted an anonymous survey. Separate questionnaires were drawn up for students and teachers, which included questions about their attitude to teaching disciplines (including Physiology) in accordance with the ECTS principles, its positive and negative aspects, wishes and suggestions for improving the organization of the educational process, and other issues. In total, the questionnaires contained 8 questions for teachers and 16 for students. 86 second-year students of the Professional Medical College (EPP "Nursing" – discipline "Physiology" and EPP "Pharmacy" – discipline "Anatomy with the basics of Physiology") and 15 members of the academic and teaching staff of Physiology department of IFNMU took part in the survey. In some items, there was an opportunity to indicate several options of your vision of a particular item in the questionnaire.

Research results and discussion. The analysis of the survey results showed a significant diversity of students' attitude towards the new teaching system: 39.5 % gave a positive answer, 20.9 % – have a negative perception of this innovation, 30.2 % – indicated a neutral position. 9.3 % of students believe that ECTS needs to be improved. A positive attitude to the proposed rating evaluation system, which is determined by the level of success of each student on the course, was expressed by 51.2 % of the survey participants, 13.9 % – were against it. A significant part (34.9 %) could not decide a specific answer on this question. Other authors also point to the ambiguity of this position of students [1, 3, 6].

According to the main provisions of ECTS, this system of education is largely focused on independent preparation of students. Therefore, and this question was included in the questionnaire. The prevailing majority of students (72.1 %) consider that the amount of material assigned for independent study is too much, about 14.0 % consider it sufficient, and also 14.0 % gave a 50/50 answer. Our teaching experience shows that the topics for which independent study is provided are not always properly studied by students. To improve the learning process, there are consultation hours- out-of classes, where students together with teacher can discuss unclear questions. However, it should be noted that not enough number of students attend these classes. At the same time, 73.3 % of students believe that enough time is allocated for explaining and discussing unclear questions during practical classes, and only 26.7 % said that this amount is too small. This situation can be explained as follows. A new system of educational process organization is focused on an active, motivated student who can independently master large amounts of information and solve specific tasks together with a teacher. In our opinion, a significant number of students are poorly adapted to the study in a higher school, don't have a sufficient internal motivation, and are not ready to independent learning of the material. Obviously, this is a consequence of the fact that the main approach to the educational process is laid down since from school, where more attention is paid not to independent preparation, but to the review and explanation (with "chewing" of the material) during classes. This implies the need to improve and qualitatively enhance auditorium and extracurricular work with students [1, 6, 7].

An important place among the methodological tools for determining and controlling the quality of preparation for practical classes is occupied by testing. Test tasks have certain advantages: standardization and unification, simultaneous coverage of all students and all the educational material of a particular topic, reduce a time spent by teachers for controlling the student's knowledge. However, standardization should be followed in the design of tests, taking into account the validity, accuracy and objectivity of the questions. 39.5 % of students positively evaluate tests, consider the answers on them to be clear, and the sources of basic literature are sufficient to solve them. At the same time, 60.5 % consider the amount of material in the recommended literature sources to be insufficient for correct answer such questions, and 67.4 % are inclined to think that there is a lack of time during testing (1 minute is allocated to answer one test). The statement that incorrect answers to test items are the result of insufficient student preparation is supported by 37.2 % of respondents, 39.5 % – disagree and 23.3 % answered "not always".

Oral examination remains one of the key methodological tools for controlling the level of knowledge. Only 26.7 % of students agree that precisely during the oral examination of a topic they learn to express their thoughts, analyse, think logically, communicate more, i.e. to be formed as a medical specialist. Negative attitude to this form of knowledge control is expressed by 29.1 % of survey participants, and 44.2 % had a neutral position. It should be noted here that the educational process would be more effective in smaller academic groups (opinion of

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

about 7.0 % of students), where it is possible to gain more knowledge, discuss key questions in more detail, and master practical skills better. 93.0 % agree with the current number of students in groups (13-15).

Comparing the credit-module system with the previous traditional school system, 59.3 % of students were in favour of returning to the previous, 25.6 % were against it, and 15.1 % were undecided on an answer.

Among the positive aspects of ECTS education mentioned in the questionnaires, the most frequently named are: constant and diverse preparation to classes (34.9 %), high level of professional training (5.8 %), structured discipline into modules and better assessment system (7.0 %), possibility of retaking unsatisfactory grades (11.6%). The last point is considered by 57.0 % of students as an important additional motivation in the credit-module system to improve the level of knowledge from a subject and academic performance (29.1 % share the opposite opinion, 14.0 % are undecided). 40.7 % of respondents do not see any positive aspects of learning in this innovation.

At the same time, the majority of students (53.5 %) named the large amount of material provided by the programme for learning as the main disadvantage of ECTS. Among other disadvantages, some survey participants pointed to the presence of modules (9.3 %) and certain issues of the programme material that are not sufficiently discussed during the practical classes (8.1 %). On the other hand, 22.1 % believe that the new learning system has no negative aspects at all, in contrast to some respondents who are inclined to think that it has only disadvantages (about 7.0 %).

In general, students have a positive (64.0 %) and satisfactory (24.4 %) attitude to the teaching of discipline "Physiology". Among the suggestions for improving the effectiveness of the educational process at our department, the most frequently mentioned in the questionnaires are the following: more explanations of the material of topics during practical classes, less independent study – 19.8 %, reduce the amount of material to be studied – 3.5 %, pay more attention to practical skills – 8.1 %, cancellation of modules – 9.3 %.

Taking into account the fact that under martial law conditions, the educational process often takes place online, we included in the questionnaire a question about the attitude of students, academic and teaching staff to distance form of study. As for practical classes, 38.4 % of respondents have a positive attitude, 48.8 % – negative attitude, and 12.8 % – neutral. The overwhelming majority of students (90.7 %) approve online lectures, while the rest have a 50/50 attitude.

The results of the survey of the academic and teaching staff were quite interesting. All teachers believe that the new system of education has more diverse forms of auditorium and independent work of medical college students compared to the traditional one and increases the motivation of students throughout the all training period (93.3 %). Also, all respondents say that the ECTS increases the objectivity of knowledge assessment, and there are better conditions for identifying and developing students' creative abilities and clinical thinking (86.7 %). 53.3 % of the teaching staff consider all of the above to be advantages of the credit-module system. Almost all respondents agree with the possibility of re-crediting academic disciplines at the universities of the European space countries under the credit-module system.

Among the main disadvantages of ECTS, the teachers noted the following: insufficient readiness of medical college students to move from passive to active forms of learning – 86.7 %, high expenditure of study time on assessment of student's knowledge, which leads to an increase of the employment of teachers – 46.7 %, an increase the number of students working solely to obtain the required minimum score – 40.0 %, no actual possibility for students for free choosing of disciplines – 46.7 %, lack of a single unified base of test tasks – 26.7 %, too many students in groups – 80.0 %. The majority of the academic and teaching staff believes that insufficient funding and poor material and technical base of the departments do not allow to fully using the credit-module system of education. The data we obtained are consistent with analytical statements in the relevant literature sources [3, 6, 8, 9].

The attitude of teachers towards distance form of learning was actually unidirectional. In terms of online lectures, 80.0 % of respondents expressed a positive opinion, while 20.0 % were against it. With regard to practical classes, the attitude is quite opposite: only 20.0 % support the distance form of this part of the pedagogical process, while the rest do not approve it.

Thus, the analysis of the results of the survey gives the grounds to assert that medical college students are not yet fully prepared to learning on the basis of the credit-module system, the transition from passive to its active forms, where independent and creative work is preferred. In our opinion, in fact, one of the key problematic issues of the credit transfer system of education is that students are not entirely focused on the priority of independent learning of the material of educational programmes and a significant part of extracurricular learning in it. The attitude to a test control as an integral part of the educational process and one of the methods of assessing students' knowledge is ambiguous. There are opinions that testing, to a certain degree, negatively affects the formation of clinical thinking and creative attention of future medical professionals [5, 6].

Conclusions. 1. At the moment, the perception of the credit-modular system of education by the students of the Medical College of IFNMU, their readiness and attitude to it are quite ambiguous with the corresponding positive and negative aspects.

2. Obviously there is a need for further work to improve the training of both students and teachers, optimisation of their cooperation and creation a closer relationship between them.

3. In our opinion, it is necessary, on the one hand, to preserve the positive achievements of the national education system as much as possible, and, on the other hand, to use the experience of European countries effectively. This will create the basis for training a qualified, mobile, creative specialist of the mid-level healthcare.

Prospects for further researches. We consider it appropriate to further study the results of ECTS implementation in the Professional Medical College of IFNMU (at different departments and disciplines). It should be analysed in details the attitude and opinions of students, academic and teaching staff to it. In our opinion, this will help to improve the efficiency of the educational process and,

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ultimately, create a good basis for training a qualified mid-level healthcare specialist.

References.

1. Doni IS, Koval VI. Credit-modular system of education in higher education institutions of Ukraine: historical and pedagogical aspect. Mukachevo State University. 2019;125-7.
2. Kurinnyi OV, Cherkasova TA. Efficiency of a credit-modular system functioning in higher school. Young scientist. 2019;2(2):488-92. https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-2-66-105
3. Myaliuk OP. The problem of efficiency of credit-modular system of educational process organization in medical universities. Editor. Sabadyshyn RO. 2020;175-8.
4. Jumaboyev R. Credit-module system, its basic principles and features. Yosh Tadqiqotchi Jurnali. 2022;1.4:304-9.
5. Velyka A, Kropelnytska Yu. Study of the discipline "Medical chemistry" by the students of the specialty "Nursing" in the conditions of the Bologna system at the professional college of BSMU. Modern engineering and innovative technologies. 2022;22(2):68-71. https://doi.org/10.30890/2567-5273.2022-22-02-033
6. Tavshunskyy O. The problem of students' motivation in the conditions of a credit-module system of training organization. International Scientific and Methodological Conference "University Science and Education: Traditions and Innovations". 2021. Kharkiv. Kharkiv. 2021. p. 176-7.
7. Muydinovich RI. Strategic conditions for the modernisation of the educational system in the 3-renaissance. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. 2021;2(6):85-92.
8. Mukhina IA. Benefaction of higher education institutions in the promotion of an educational product on the market of educational services. International Scientific and Methodological Conference "University Science and Education: Traditions and Innovations". 2021. Kharkiv. Kharkiv. 2021. p. 174-6.
9. Qizi ND, Pardaboyevna KA, Qudratillayevich QM. Duties of professor-teachers in the credit-module system. The American Journal of Social Science and Education Innovations. 2020;2(11):458-62. http://doi.org/10.37547/tajssei/Volume02Issue11-77.

УДК 378.145+311.212+612.014+378.6

ПОЧАТКОВИЙ АНАЛІЗ УПРОВАДЖЕННЯ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА СТАВЛЕННЯ ДО НЕЇ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНОГО КОЛЕДЖУ

І.М. Лучко, О.І Тучак, Т.В. Гуранич, Л.С. Сторожук, І.О. Назарук

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра фізіології, м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID ID: 0000-0003-3282-0890,
email: luchko68igor@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-2520-2683,
email: otuchak@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-3832-249X,
email: tguranych@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0001-9768-6587,
email: sstorozhuk@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0009-0005-8956-8165,
email: inazaruk@ifnmu.edu.ua

Резюме. Метою дослідження було з'ясування та аналіз думок студентів і професорсько-викладацького складу кафедри фізіології, їхнє ставлення та пропозиції стосовно упровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу у фаховому медичному коледжі ІФНМУ. Для реалізації поставлених завдань проводилось анонімне анкетування. Аналіз отриманих результатів дає підґрунтя стверджувати, що на теперішній час не всі студенти медичного коледжу цілком готові до навчання на засадах Європейської кредитно-трансферної системи, до переходу від пасивних до активних його форм, де надається перевага самостійній та творчій роботі. Більшість студентів вважають занадто великим обсяг матеріалу, який виноситься на самостійне опрацювання. Проте, наш викладацький досвід свідчить про те, що зазначена тематика не завжди належно опрацьовується ними, незважаючи на те, що для цього відведено певні години консультацій в позаурочний час, де студенти разом із викладачем можуть розглянути незрозумілі питання. Також, слід відзначити, що відвідування таких занять є нечисельним. Велика кількість здобувачів освіти, на нашу думку, є недостатньо адаптованими до навчання у вищій школі, не мають достатньої внутрішньої мотивації, не готові до самостійного опрацювання матеріалу. Відповідно можна зробити наступні висновки: а) на сьогодні сприйняття студентами медичного коледжу ІФНМУ кредитно-модульної системи навчання, їх готовність та ставлення до неї є доволі неоднозначними із відповідними позитивними та негативними сторонами; б) очевидною є необхідність подальшої роботи над удосконаленням підготовки як студентів, так і викладачів, потрібна оптимізація їх співпраці та створенням більш тіснішого взаємозв'язку між ними; в) варто, на нашу думку, з одного боку, максимально зберегти позитивні надбання національної системи освіти, а, з іншого, – ефективно використати досвід європейських країн. Це створить основу для підготовки кваліфікованого, мобільного, творчого фахівця середньої медичної ланки.

Ключові слова: упровадження, кредитно-модульна система, навчальний процес, анкетування, фізіологія, викладачі, студенти, медичний коледж.

Стаття надійшла в редакцію 09.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.208
УДК 37.041+614.253.4+37.018.43+616-036.21+341.31

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ ТА ВОЄННОГО СТАНУ

Ю.Б. Моцюк, С.О. Остафійчук, І.О. Басюга

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра акушерства та гінекології, м. Івано-Франківськ, Україна;
ORCID ID: 0000-0001-7681-4455, e-mail: yulia_m87@ukr.net,
ORCID ID: 0000-0001-8301-814X, e-mail: svitlana.ostafijchuk@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0002-4205-386X, e-mail: irusja_b@ukr.net

Резюме. Пандемія COVID-19, а згодом і повномасштабна війна на території України спричинили значущі зміни в організації освітнього процесу. Дистанційна форма навчання стала сучасною альтернативою доступу до знань, а вищі навчальні заклади намагаються адаптувати до нових умов свої напрацювання задля забезпечення всіх складових освітнього процесу. Самостійна робота є засобом підвищення ефективності процесу навчання та підготовки слухачів до поповнення власних знань. Дистанційне навчання надає студентам доступ до джерел інформації, підвищує ефективність самостійної роботи, дає нові поштовхи для творчого самовираження, пошуку та закріплення різних професійних навичок, а викладачам дозволяє реалізовувати необхідні для цього форми й методи навчання. Також із використанням засобів дистанційного навчання мотивація студентів підсилюється завдяки новизні, нетрадиційності подання навчального матеріалу, можливості самостійного розв'язання запропонованих завдань.

Мета роботи. Удосконалити організацію та методи контролю за виконанням самостійної роботи студентів в умовах дистанційного навчання за допомогою впровадження активних методів навчання на кафедрі акушерства й гінекології.

Результати. З метою організації та поліпшення контролю виконання самостійної й індивідуальної роботи студентів на кафедрі акушерства та гінекології впроваджено розбір клінічних кейсів. За запропонованими викладачем клінічними ситуаціями студенти самостійно опрацьовують матеріал і представляють у форматі мультимедійної презентації. В залежності від патологічної ситуації слухачі за допомогою інтернет-пошуку пропонують до уваги відеоролики можливих маніпуляцій і оперативних втручань із детальним розбором етапів лікування. Студентові також рекомендовано самостійно провести літературний пошук і представити сучасні концепції етіології, механізму розвитку обраної патології, методи діагностики та лікування згідно з останніми міжнародними й національними клінічними протоколами. Створення клінічних кейсів подають як в індивідуальному, так і в груповому форматах, що розширює уміння учасників навчального процесу працювати в команді. Презентація власних результатів відбувається на практичних заняттях у присутності всіх студентів групи й викладача на кшталт конференції із можливістю активної дискусії, запитань-відповідей.

Висновки. Грамотно організована самостійна робота в дистанційному або змішаному форматах дозволяє не тільки ефективно проводити практичні заняття, а й формувати стійкий інтерес студентів до предмета, який подано до вивчення, виробляти намагання та вміння самостійно добувати знання.

Ключові слова: самостійна робота, дистанційне навчання, студенти, пандемія COVID-19, воєнний стан.

Вступ. Система освіти була надійною впродовж усієї історії, постійно функціонуючи всупереч війнам, епідеміям, економічним труднощам. Виклики, з якими стикнулася система освіти України в період пандемії COVID-19 і під час повномасштабної війни, спонукають до пошуку нових способів забезпечення своєї безперервності. Переконані, під час дистанційного навчання важливе використання сучасних інформаційних технологій, платформ, програм, які допомагатимуть студентам у навчанні. Так, викладачі створили кейси клінічних і ситуативних задач, проблемних завдань, котрі необхідні для моделювання клінічних випадків, а також застосовують інтерактивні й методи активного навчання, а саме: ділову гру, аналіз ситуацій тощо. Самостійна робота студентів передбачає поетапне засвоєння нового матеріалу, повторення та закріплення, крім того, застосування вищепереліченого на практиці.

Таким чином, використання інформаційних технологій в організації самостійної роботи студентів дозволяє не тільки інтенсифікувати їхню роботу, а й закладає основи їхньої подальшої постійної самоосвіти.

Обґрунтування дослідження. Під час карантину, пов'язаного з пандемією коронавірусу, в закладах вищої освіти України вперше було впроваджено дистанційну форму навчання [4], що було пов'язано з необхідністю дотримання карантинних заходів задля збереження здоров'я та життя всіх учасників освітнього процесу. Від початку застосування карантину науково-педагогічні працівники й студенти закладу вищої освіти (ЗВО) оволоділи методами дистанційного навчання на різних інтернет-платформах. Згодом це спричиняло постійне удосконалення вмінь [10]. Через два роки після завершення пандемії COVID-19 увесь світ поступово повернувся до нормального освітнього процесу в умовах офлайн. Проте повномасштабне вторгнення російського агресора в Україну та розв'язання довготривалої жорстокої війни продовжує негативно впливати на всі сфери суспільного життя

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

країни, зосібна й на забезпечення освітнього процесу [1].

Дистанційне навчання, яке було організовано під час коронавірусної пандемії залишилося актуальним в умовах війни. На сьогодні більшість ЗВО України працюють у змішаному режимі: поєднання дистанційної форми з заняттями в аудиторіях. Онлайн-навчання триває в закладах на територіях із активними бойовими діями, а також частково на факультетах підготовки іноземних громадян. Власне, форма навчання студентів в умовах воєнного стану – чергування очної та дистанційної – залежить і від частоти й тривалості оголошення повітряної тривоги [1, 5, 7, 12].

Сучасні умови розвитку суспільства ставлять перед системою вищої медичної освіти нові задачі та пріоритети. Першочерговим з них постає формування спеціалістів вищого рівня підготовки, які наділені неабияким стилем мислення та оригінальним підходом до вирішення поставлених завдань. Якісна підготовка студентів-медиків можлива лише за умови вдалого поєднання модерних інформаційних технологій навчання та практичної роботи в симуляційних центрах і на клінічних базах [8]. З метою поступової реорганізації навчального процесу на етапі впровадження кредитно-модульної системи в ЗВО одним із завдань є скорочення обсягу аудиторних годин завдяки збільшенню відсотка самостійної роботи.

Самостійна робота студентів – це засіб активного, цілеспрямованого придбання слухачем нових для нього знань і вмінь без безпосередньої участі у вказаному процесі викладача. Існує два види самостійної роботи студентів: індивідуальна й групова навчальна діяльність, яку можна виконувати аудиторно й позааудиторно. Першу з них із конкретної дисципліни виконують на навчальних заняттях під керівництвом викладача та згідно з його завданням. Іншу ж самостійну роботу проводить студент відповідно до завдання викладача, але без безпосередньої участі останнього. Для ефективного виконання поставлених завдань студента забезпечують методичними матеріалами, в яких вказано конкретні цілі та методи їх виконання. Роботу повинен супроводжувати постійний контроль, а також оцінка результатів і засоби, котрі заохочують слухача до якісного її виконання [2, 6]. Проте за умови дистанційного навчання в організації самостійної роботи студентів відбулися зміни, особливості реалізації яких лягли в основу цієї роботи.

Мета роботи. Удосконалити організацію та методи контролю за виконанням самостійної роботи студентів в умовах дистанційного навчання за допомогою впровадження активних методів навчання на кафедрі акушерства й гінекології.

Результати дослідження та їх обговорення. На кафедрі акушерства та гінекології Івано-Франківського національного медичного університету самостійну й індивідуальну роботи студентів розроблені згідно з Освітньо-професійною програмою «Медицина» другого (магістерського) рівня вищої освіти для спеціальності 222 «Медицина» галузі знань 22 «Охорона здоров'я» освітньої кваліфікації «Магістр медицини», професійної кваліфікації «Лікар». Вона охоплює підготовку до лекцій, практичних занять і підсумковий модульний контроль, опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних пар, курацію вагітних і гінекологічних пацієнток на практичних заняттях, зосібна, самостійне написання навчальної історії, а також індивідуальну самостійну роботу за бажанням студента [3]. Акушерство й гінекологія є клінічною дисципліною, тому, окрім тестів, задач і роботи з фантомами, половину навчального часу відводять для роботи студентів у відділеннях, маніпуляційних, перев'язувальних, пологових залах, операційних тощо. Активна самостійна робота студентів можлива тільки при наявності серйозної та стійкої мотивації.

Найбільш сильним мотивувальним фактором постає підготовка до подальшої професійної діяльності. Тож на практичних заняттях студенти мають змогу самостійно збирати анамнез, проводити обстеження жінки й утробного стану плода, встановлювати попередній діагноз. На основі отриманих результатів вони оцінюють ступінь перинатального ризику, складають план ведення вагітності, пологів, аналізують різні види гінекологічної патології.

Істотно, однак у жінок виникають проблеми не тільки акушерсько-гінекологічного, але й екстрагенітального характеру. В цьому випадку для диференціальної діагностики студенти використовують знання з внутрішньої медицини, ендокринології, хірургії та інших дисциплін, що вимагає широкого розуміння проблеми пацієнтки та клінічного мислення. Наприкінці заповнюють коротку історію вагітної/гінекологічної пацієнтки. Таким чином, цей вид роботи є підготовкою до написання розгорнутої історії.

Так, для підготовки молодих спеціалістів до реальної лікарської роботи їм пропонують скласти план обстеження та лікування конкретної пацієнтки з заповненням «Листка призначень». Таким чином, студент учиться лікувати не окрему нозоологічну одиницю, а пацієнта в цілому. Відомо: багато студентів мають труднощі з виписанням ліків і способами їх застосування.

Власне, в умовах сьогодення дистанційне навчання спрямоване на вдосконалення творчих й інтелектуальних умінь студента з використанням різних освітніх ресурсів і програм, які доступні в мережі [9]. Як з'ясувалося, дистанційний формат більше спонукає до самоосвіти, самонавчання, а також служить для обміну потрібною інформацією.

З метою організації та поліпшення контролю виконання самостійної та індивідуальної роботи студентів на кафедрі акушерства й гінекології впроваджено розбір клінічних кейсів. За запропонованими викладачем клінічними ситуаціями студенти самостійно опрацьовують матеріал і представляють у форматі мультимедійної презентації. Згідно з розробленим планом, кейс містить скарги пацієнта, результати анамнезу, відомості про основні й додаткові методи дослідження, диференціальний діагноз, клінічний діагноз і менеджмент пацієнтки.

Тож у залежності від клінічної ситуації студенти за допомогою інтернет-пошуку представляють відеоролики можливих маніпуляцій і оперативних втручань із детальним розбором етапів лікування. Їм (студентам) також запропоновано самостійно провести літературний пошук і подати на розгляд сучасні концепції етіології, патогенезу виникнення обраної патології, методи діагностики та лікування згідно з останніми

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

міжнародними й національними клінічними протоколами.

Отримані навички створення та комплексного аналізу ситуативних завдань, уміння складати алгоритм діагностики та лікування, опрацювання і реферування літературних джерел, у тому числі іноземною мовою удосконалюють здатність студентів до пізнання, організацію власного часу, розробку плану роботи й уміння працювати з різним комп'ютерними програмами. Створення клінічних кейсів запропоновано в індивідуальному й груповому форматах, що розширює здатність учасників навчального процесу працювати в команді. Презентація власних результатів відбувається на практичних заняттях у присутності всіх студентів групи й викладача на кшталт конференції із можливістю активної дискусії, запитань-відповідей.

Невід'ємною складовою оволодінням знань із акушерства та гінекології є вивчення невідкладних станів. Для їх контролю слухачам пропонують клінічні задачі, ділові ігри та розбір історій хвороби із обов'язковим завданням самостійно скласти алгоритм надання екстреної допомоги при акушерській кровотечі, тяжкій прееклампсії, еклампсії, емболії навколоплідними водами, дистресі плода, «гострому животі» тощо. Мета такого завдання – в імітаційних умовах надати студенту можливість розробити й прийняти рішення. Він (студент) повинен висвітлити не тільки знання принципів лікування, а й продемонструвати «крок за кроком» дії лікаря та медичної сестри в кожному конкретному випадку [11] (зауважимо: деякі студенти погано орієнтуються в послідовності надання допомоги пацієнтці на догоспітальному етапі). Цікавим завданням для студента є самостійно зімітувати клінічну ситуацію та запропонувати іншим встановити діагноз і алгоритм надання ургентної допомоги, який повинен відповідати протоколам МОЗ України стосовно надання акушерсько-гінекологічної допомоги.

Для проведення позааудиторної роботи розроблено теми, котрі не входять до аудиторних занять. Контроль її виконання проводять під час підсумкового модульного контролю. Для допомоги в опрацюванні вказаного матеріалу організовано консультативні заняття онлайн із викладачами кафедри.

Запропонований дистанційний формат організації самостійної роботи – створення клінічних кейсів – подають до уваги й студентам, що вийшли з онлайн-навчання. Впадає у вічі суттєвість і актуальність проведення ретроспективного дослідження випадків акушерських/гінекологічних захворювань у лікувальному закладі – клінічній базі кафедри – КНП «Міському клінічному перинатальному центрі ІФ МР» шляхом опрацювання первинної документації, що було репрезентовано в декількох наукових робітах, представлених на науково-практичних конференціях студентів і молодих учених.

Отже, самостійна робота активізує пізнавальну та пошукову діяльність студентів, сприяє усвідомленню відповідальності за обрану справу, самоосвіті й однозначно нею не слід нехтувати при проведенні дистанційної форми навчання. Саме сьогодні, коли наслідки карантину, воєнного часу потребують підготовки висококваліфікованих спеціалістів надання медичних послуг, рівень навчання студентів у вимушених умовах дистанційного формату не може поступатися очному здобуттю освіти, а відтак вимагає оновлених підходів до добору різних видів і форм завдань, які впливатимуть на активізацію самостійної ініціативної діяльності студентів і творчому пошуку шляхів вирішення ситуації.

Висновки.

Грамотно організована самостійна робота в дистанційному або змішаному форматах дозволяє не тільки ефективно проводити практичні заняття, а й формувати стійкий інтерес студентів до предмета, який вивчають, виробляти намагання та вміння самостійно добувати знання. Вищеназваний вид роботи вчить майбутнього спеціаліста самостійно приймати рішення в реальній ситуації, брати на себе відповідальність за нього, відстоювати свою думку. А мистецтво викладача полягає в тому, щоб залучити студента не тільки до самостійної роботи за запропонованими завданнями та під його контролем, а й згідно з власними бажаннями самоосвіти та самовдосконалення. Метою організації самостійної роботи є навчити студента обдумано й самостійно працювати спочатку з навчальним матеріалом, а потім і з науковою інформацією, закласти основи самоорганізації та самовиховання для того, щоб надалі, впродовж усього життя, безперервно підвищувати кваліфікацію.

References.

1. Besh LV, Matsiura OI, Borysiuk OP, Dedyshyn LP. Optymizatsiya metodyk dystantsiynogo navchannya studentiv v umovah pandemiyi COVID-19 ta viyskovogo stanu.Problemy klinichichnoyi pediatriyi. 2022;3: 6-10.
2. Djedgera K. Motyvatsiyni chynnyky zabezpechennya yakosti osvity v zakladah vyshchoyi osvity v umovah dystantsiynogo navchannya. Nova pedagogichna dumka. 2023;3:31-35.
3. Dolnikova LV, Gavryliuk MV. Organizuvannya samostiynoyi roboty studentiv u zakladi vyshchoyi osvity v umovah onlain- navchannya.Innovatsiyna pedagogika. 2021;37:183-187.
4. Malyshevska OS, Motriuk VB, Pogorilyy MP, Yonda MYe, Yavorskyy VP. Aspekty vplyvu dystantsiynogo navchannya na studentiv medychnyh universytetiv v umovah COVID-19. Colloquium-journal. 2021;32(119)17-22.
5. Moskaliuk M, Moskaliuk N. Pidvyshchennya motyvatsiyi v umovah dystantsiynogo navchannya pid chas viyskovyh diy.Naukovyy visnyk Izmayilskogo derzhavnogo humanitarnogo universytetu.Seriya: Pedagogichni nauky. 2022;60:118-127.
6. Oliynyk TO. Shlyahy efektyvnoyi organizatsiyi samostiynoyi roboty studentiv VNZ. CTE Workshop Proceedings. 2013;1: 27-28.
7. Petko L. Dystantsiyne navchannya.Viyskovyy stan.Vykladach-student.Osvitniy protses v umovah voyennogo stanu v Ukrayini. Odesa: Vydavnychyy dim Gelvetika. 2022: 342–347.
8. Rodinova N, Chervoniy M, Diorditsa I. Osoblyvosti vplyvu dystantsiynogo navchannya studentiv v umovah voyennogo stanu. Perspektyvy ta innovatsiyi nauky. 2022; 4 (9):285-295.
9. Sysoyeva SO, Osadcha KP. Stan, tehnologiyi ta perspektyvy dystantsiynogo navchannya vyshchiy osviti

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Ukrayiny. Informatsiyni tehnologiyi i zasoby navchannya.2019;70(2): 271–284.
10. Sytnik T.Organizatsiya samostiynoyi roboty studentiv v umovah karantynnyh obmezhen. Molod i rynok. 2021;2: 43-48.
11. Hmil MC,Hmil SV, Malanchuk LM, Pravak YuB. Vydy informatsiyno-komunikatyvnyh tehnologiy v ramkah vprovadgennya systemy dystantsiynogo navchannya na kafedri akusherstva ta ginekologiyi dlya studentiv medychnyh zakladiv vyshchoyi osvity. Medychna osvita. 2022;2: 96-99 .
12. Shevchenko OS, Petrenko VI, Todoriko LD, Ovcharenko IA, Pogorelova OO. Dystantsiyne navchannya u medychniy osviti: svitovyy dosvid. Tuberkulioz,lehenevi hvoroby,VIL-infektsiya. 2020;1: 97-108.

UDC 37.041+614.253.4+37.018.43+616-036.21+341.31

INDEPENDENT WORK OF STUDENTS DURING DISTANCE LEARNING IN CONDITIONS OF PANDEMIC AND MARTIAL LAW

Yu.B. Motsiuk, S.O. Ostafiichuk, I.O. Basiuha

Ivano-Frankivsk National Medical University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine:
Department of Obstetrics and Gynecology,
ORCID ID: 0000-0001-7681-4455,
e-mail: yulia_m87@ukr.net,
ORCID ID: 0000-0001-8301-814X,
e-mail: svitlana.ostafijchuk@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0002-4205-386X,
e-mail: irusja_b@ukr.net

Abstract. The COVID-19 pandemic, and later a full-scale war on the territory of Ukraine, caused significant changes in the organization of the educational process. Distance learning has become a modern alternative to access to knowledge, and higher education institutions are trying to adapt their work to new conditions to ensure all components of the educational process. Independent work is a means of increasing the effectiveness of the learning process and preparing students for independent replenishment of their knowledge. Distance learning gives students access to sources of information, increases the efficiency of independent work, provides new opportunities for creative self-expression, finding and consolidating various professional skills, and allows teachers to implement forms and methods of learning. With the use of distance learning tools, students' motivation is also strengthened due to the novelty, non-traditional presentation of educational material, and the possibility of independently solving the proposed tasks. The main types of educational classes during distance learning in the process of credit-modular learning are: lecture, seminar, practical classes, laboratory classes, consultations. All the mentioned types of classes are based on independent study of educational material. It is very important in the remote system to hold consultations, where students remotely receive answers from the teacher to specific questions or explanations of certain theoretical provisions and aspects of their application. Distance learning is a process of interaction between a teacher and a student, based on the use of modern information and telecommunication technologies, which make it possible to conduct distance learning, which is relevant in the conditions of a pandemic and martial law.

Aim. To improve the organization and methods of monitoring the performance of students' independent work in the conditions of distance learning through the implementation of active learning methods at the Department of Obstetrics and Gynecology.

Results: In order to organize and improve the control of independent and individual work of students, the department of obstetrics and gynecology introduced the analysis of clinical cases. According to the teacher's proposed clinical situations, students independently work out and present them in the format of a multimedia presentation. Depending on the pathological situation, students use Internet searches to present videos of possible manipulations and surgical interventions with a detailed analysis of the stages of treatment. The student is also invited to independently conduct a literature search and present modern concepts of etiology, the mechanism of development of the selected pathology, methods of diagnosis and treatment according to the latest international and national clinical protocols. The creation of clinical cases is offered in both individual and group formats, which expands the opportunity for participants of the educational process to work in a team. The presentation of own results takes place in practical classes in the presence of all students of the group and the teacher in the form of a conference with the possibility of active discussion, questions and answers.

Conclusions. Competently organized independent work in a remote or mixed format allows not only to effectively conduct practical classes, but also to form a stable interest of students in the subject being studied, to make efforts and the ability to acquire knowledge independently.

Keywords: independent work, distance learning, students, pandemic COVID-19, martial law.

Стаття надійшла в редакцію 07.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.212
UDC 378.147+376-054.62+615.1

FEATURES OF THE FOREIGN STUDENTS TRAINING IN THE ELECTIVE DISCIPLINE "QUALITY SYSTEMS IN PHARMACY"

G.Yu. Starchenko, O.A. Struk, T.Z. Kostashchuk, I.A. Sas

Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Pharmaceutical Management, Drug Technology and Pharmacognosy,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-7125-0838, e-mail: gavrangalya@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0003-4677-6894, e-mail: sanichka5@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0002-2495-4509, e-mail: tkostashchuk@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0002-8719-093X, e-mail: mamatolika09@gmail.com

Abstract. The pharmaceutical industry is rapidly developing and implementing new innovative approaches and legal regulation of the drugs quality management system, which includes a set of process methods and resources that are necessary for quality management. Therefore, the mastery by students of the specialty 226 "Pharmacy, Industrial Pharmacy" of the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy" is an important issue of their professional training which will help them to master the methodology of quality management, normative-legislative and organizational-economic aspects of quality control of medicinal products at pharmaceutical enterprises. The elective discipline "Quality Systems in Pharmacy" is closely connected to some other disciplines, such as “Pharmacy and Industrial Technology of Drugs”, and “Technology of Cosmetic Drugs”. Training takes place according to the credit-module system in accordance with the basic requirements of the Bologna Convention.

The main tasks of the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy" are: providing the students with general knowledge about the quality indicators of medicines depending on the stage of their life cycle by fulfilling the requirements of good pharmaceutical practices and developing documentation in accordance with their requirements; formation of practical skills related to the rules and requirements for the creation, manufacture, research, distribution, sale, and storage of medicines in accordance with the requirements of good pharmaceutical practices operating in the European Union; improvement of the level of general and scientific development of students, formation of their outlook and perspective as modern qualified specialists in the field of pharmacy.

The aim of the research is to study the peculiarities of the training of foreign students of the specialty 226 "Pharmacy, Industrial Pharmacy" in the Ivano-Frankivsk National Medical University (IFNMU) in the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy". The subject of study of the discipline "Quality Systems in Pharmacy" is the methodology of pharmaceutical development, the components of the quality assurance system of medicines, including the requirements of the Guidelines of good practices in pharmacy for each stage of the life cycle of a medicinal product. The discipline is usually chosen by the well formed specialists.

Teaching the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy" at the specialty 226 "Pharmacy, Industrial Pharmacy" of IFNMU is necessary for students to thoroughly master the quality management system of medicines, it contributes to the optimization of the educational process and the improvement of the new principle of problem-oriented education of students and its control. This discipline orients students to the importance of the following issues: ensuring the quality of medicines at all stages of their life cycle; regulatory activities in the field of quality control of medicines; implementation of medicines; optimization and monitoring of pharmaceutical quality systems processes. This discipline forms the important competencies, knowledge, skills, abilities, and aspirations of students for self-development, while their teacher also develops and improves in the professional field together with students. Taking into account the trend of the European development of the pharmaceutical industry, the quality management system of medicines also should be harmonized with European standards.

Keywords: quality of medicines, elective discipline, foreign students, training, quality systems in pharmacy, competence, Ivano-Frankivsk National Medical University, pharmacists, higher education, good pharmaceutical practice, distance learning, educational and professional program.

Introduction. The study of academic disciplines at the pharmaceutical faculties in higher education institutions of Ukraine in the field of knowledge 22 Health Care, specialty 226 "Pharmacy, Industrial Pharmacy" of the second (master's) level of education, lays the foundations of professional training, which contributes to the formation in students of general knowledge, special competences and professional skills on ensuring the quality of medicines according to the good pharmaceutical practices [1].

The study of the complex of pharmaceutical sciences and social disciplines plays an important role in shaping the worldview of pharmacists, providing them with special training and forming program results for further professional activities [2, 3].

The pharmaceutical industry is rapidly developing and implementing new innovative approaches and legal regulation of the drugs quality management system, which includes a set of process methods and resources that are necessary for quality management. Therefore, the mastery by students of the specialty 226 "Pharmacy, Industrial Pharmacy" of the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy" is an important issue of their professional

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

training which will help them to master the methodology of quality management, normative-legislative and organizational-economic aspects of quality control of medicinal products at pharmaceutical enterprises [4, 5].

The purpose of studying the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy" at the second (master's) level of higher education of Ukraine, specialty 226 "Pharmacy, Industrial Pharmacy" at the Ivano-Frankivsk National Medical University (IFNMU) is the mastering by students of systemic theoretical knowledge and practical skills to ensure and manage the quality of medicines at all stages of their life cycle: beginning from the development, research, standardization, registration, production, storage and sale of medicines, to the formation of students' general knowledge of quality management methodology, requirements of regulatory and legislative documents, organizational and economic issues regarding the quality of medicines, which is necessary for a specialist to perform his duties [4].

The subject of study of the discipline "Quality Systems in Pharmacy" is the methodology of pharmaceutical development, the components of the quality assurance system of medicines, including the requirements of the Guidelines of good practices in pharmacy for each stage of the life cycle of a medicinal product [5, 6].

The main tasks of the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy" are: providing the students with general knowledge about the quality indicators of medicines depending on the stage of their life cycle by fulfilling the requirements of good pharmaceutical practices and developing documentation in accordance with their requirements; formation of practical skills related to the rules and requirements for the creation, manufacture, research, distribution, sale, and storage of medicines in accordance with the requirements of good pharmaceutical practices operating in the European Union; improvement of the level of general and scientific development of students, formation of their outlook and perspective as modern qualified specialists in the field of pharmacy [7].

Rationale for the research. The professional training of a qualified specialist who is master of pharmacy in specialty 226 "Pharmacy, Industrial Pharmacy" should correspond to the European vector of development of the pharmaceutical industry. Therefore the medicines quality management system must be fully harmonized with European standards. Leading scientists of Ukraine developed pharmaceutical quality systems in pharmacy: V.F. Koniev, V.P. Heorhiievskyi, O.I. Hryzodub, M.O. Liapunov, A.H. Kotov, M.H. Levin, O.V. Stefanov, L.O. Chaika, L.G. Almakaieva, V.S. Danylenko, V.I. Maltsev, M.S. Ponomarenko, V.O. Shapovalova, V.V. Shapovalov and many others [8].

International cooperation in the field of harmonization and quality assurance of medicines is carried out according to the system of certification and quality of medicines for international trade, which is functioning on the basis of WHO [9].

An important role in the training of a qualified Master of Pharmacy belongs to the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy", the educational program of which uses the most current data, in accordance with the current legislation in the field of pharmacy.

Attention is paid to the study of guidelines for ensuring the quality control of medicines, such as GMP (Good Manufacturing Practice); GCP (Good Clinical Practice); GDP (Good Distribution Practice); GLP (Good Laboratory Practice); GSP (Good Storage Practice) and the ISO 9001 standard, which includes a set of procedures, protocols, plans, reports, methods and other processes that provide the improvement and continuous quality control of medicines. The main issues of these guidelines are actively discussed at lectures and practical classes [10 - 12].

The development of medicines in compliance with the requirements of the above-mentioned regulatory guidelines and standards will ensure their quality and improve risk control at pharmaceutical enterprises. The study of the discipline "Quality Systems in Pharmacy" gives the student basic knowledge of modern concepts and legal documents of medicines quality management and knowledge of the functions and structure of regulatory and supervisory bodies operating in the state system of ensuring the medicines quality, their registration and re-registration, licensing of the pharmaceutical industry enterprises, certification and accreditation, as well as the main aspects of ensuring the quality of circulation of medicines.

The purpose of the research is to study the peculiarities of the training of foreign students of the specialty 226 "Pharmacy, Industrial Pharmacy" in the Ivano-Frankivsk National Medical University (IFNMU) in the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy".

Materials and methods. We used an empirical research method (survey). Survey was a key research method, as it allows to get answers from the student audience regarding the organization of the educational process. With the help of a survey, you can respond to problems during training in a timely manner. A survey was conducted to assess the specifics of the training of the 5th year foreign students of the specialty 226 "Pharmacy, Industrial Pharmacy" in IFNMU, who completed their studies in the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy". A properly developed questionnaire consisted of 30 questions related to the organization of the educational process at the Department of Pharmaceutical Management, Technology of Drugs and Pharmacognosy. The survey was attended by 4 Ukrainian-speaking and 2 English-speaking foreigners who studied remotely on a contract form of education.

The results of the survey of the foreign students were processed by the method of variational statistics with the calculation of the average value and its standard error.

Research results. According to the curriculum, the elective discipline "Quality System in Pharmacy" is studied by the 5th year students of the specialty 226 "Pharmacy, Industrial Pharmacy" in the 9th semester, at the stage when students have already acquired basic knowledge of pharmaceutical disciplines. The discipline is usually chosen by the well formed specialists who possess a large stock of theoretical knowledge and practical skills and are motivated to study a new subject, so it is important for the teacher to systematize information for the proper conduction of the discipline study. The curriculum of the discipline includes total 90 hours, of which 20 hours are lectures, 30 hours are practical classes, and 78 hours are devoted to the independent extracurricular work. Lecture and practical material is taught at the level of modern scientific and practical data with the aim of forming students' program results.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Today, because of the full-scale armed aggression of the russian federation against Ukraine, students of the Faculty of Foreign Citizens Training of IFNMU have the opportunity to study remotely in order to be safe. We conducted an analysis of problems in the organization of the educational process during distance education. A group of distance learning students took part in the survey: 6 students, 3 of which are female and 3 are male. The average age of the respondents was 24 years (the youngest was 21 and the oldest – 26). 83.3 % of the respondents stated that they became students of the university after graduating from a lyceum or gymnasium, and 16.7 % had already worked in a medical institution and studied at the different profile institutions before entering IFNMU.

66.7 % of respondents consider the oral survey to be the most objective type of knowledge control during the classes, 33.3 % consider written answers to control questions of the topic of the class to be the most objective knowledge control. Considering the type of training, the majority of the students (50 %) preferred practical classes, 33.3 % – traditional lectures , and only 16.7 % of respondents chose distance learning. To the question "How can you describe your overall interest in the educational process at the faculty?" 83.3 % of students noted that they have great ambitions for new knowledge and like the educational process the same way as they did at the beginning of their journey in the university, and 16.7 % of students responded that they have sufficient interest in the educational process.

All respondents noted a sufficiently high level of the general benefit of the received education – 66.7 % of respondents rated the general benefit of education at 9 points out of 10 and 33.3 % rated the importance of the received education at 10 points. The process of studying the discipline "Quality Systems in Pharmacy" was interesting for 100 % of respondents. Students noted the connection of this discipline with the future profession, they considered the educational material to be understandable, relevant and interesting. 50 % of respondents had experience of practical work in a pharmacy during their studies, that is why the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy" was very interesting and necessary for them.

100 % of respondents noted that they felt supported and respected by the teacher in classes and were satisfied with the teaching methodology of the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy". All students noted that the teacher's communication with them in classes met the requirements of pedagogical ethics, the teacher objectively assessed the students' knowledge of the selected discipline, the educational material was accessible, the educational, methodological and information support in the discipline "Quality Systems in Pharmacy" was sufficient.

When evaluating the lecture material, 83.3 % of the respondents noted that the lectures were prepared at a sufficient level, different approaches were used to explain theoretical concepts, and 16.7 % gave their own answer that the lectures were excellent.

The elective discipline "Quality Systems in Pharmacy" is based on the foundations of interdisciplinary study of social and special disciplines, such as "Biopharmacy", "Drug Technology", "Standardization of Medicines", "Organization and Economy of Pharmacy" and "Management and Marketing in Pharmacy".

To the question "Whether the educational objectives of the discipline "Quality Systems in Pharmacy" correspond to the content of the disciplines you studied before?" 66.7 % of students answered that the content of some educational questions was repeated; 16.7 % of students noted that they are not sure but are satisfied with the educational goals of the discipline; and 16.7 % of students answered that a lot of educational issues were the subject of study in other disciplines.

To the question "Which topics of the discipline "Quality Systems in Pharmacy" were the most interesting to you?" 66.7 % of respondents noted that all topics of the elective discipline are interesting and instructive; 16.7 % noted the topic "Production and clinical research of medicines" to be the most interesting; and 16.7 % considered the topic "Preclinical research of medicines" the most interesting. During the survey, it turned out that the informative videos shown to the students during the classes were also very helpful and instructive for them.

Respondents also assessed the value of research work for them. 83.3 % of students answered that the value of research work gives impetus to their independent work and development, but they have not yet tried themselves in writing scientific articles. 16.7 % of students noted that scientific research increases interest in learning and they have already taken part in writing scientific theses and reports.

Regarding the distance learning, 50 % of students responded that it was difficult for them to answer this question; 33.3 % had a positive attitude and only 16.7 % noted that they are completely satisfied with distance learning.

To the question "Has your attitude towards education changed compared to the initial period?" 83.3 % of respondents noted that their attitude to learning has not changed and they still like to study very much, and 16.7 % of respondents became interested in learning already in senior years.

All respondents indicated that the teacher devoted some time during the class to the issue of preparation for the integrated test exam Step-2, and also worked on some oral questions that are necessary for preparation for the state graduation exam. 100 % of the surveyed students rated the implementation of the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy" as "excellent" and noted that nothing needs to be changed or improved.

After completing the course of studying the discipline "Quality Systems in Pharmacy", students passed final modular control. The results did not show a high level of knowledge: 2 students received from 163 to 168 points, 2 students received from 141 to 147 points and 2 students received from 120 to 131 points, which is the minimum result, with the maximum possible result of 200 points. The success of students' studies is affected by various factors, in particular distance learning, because there is no direct communication with the teacher and a decrease in the student's mental activity.

Discussion of results. Definitely, distance learning cannot replace live communication between the teacher and students. Recent years have become a period of challenges for educational transformations in universities: the COVID-19 pandemic has necessitated a rapid transition to the implementation of the educational process in distance mode. The full-scale armed aggression of the

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

russian federation against Ukraine caused the need to organize safe education for students.

The basic structural division of the higher education institution is the Department, the main purpose of which is to ensure the continuity and effectiveness of the training of future specialists and their support in personal and professional development. The tasks of every department are the implementation of educational programs, organization and implementation of the educational process at the appropriate scientific and methodical levels and others. The computer cannot replace the teacher, but it can increase the level and degree of grades objectivity, makes materials more available to every student, taking into account their characteristics, individual style, learning rate etc.

The form of assignments should satisfy the following conditions: be clear, provide unambiguous answers and short solutions. At the Department of Pharmaceutical Management, Technology of Drugs and Pharmacognosy we implemented two types of assignments: tests – to control the level of students' knowledge, and situational tasks – to assess the development of thinking. These allows to give an objective assessment of the extent to which students understand the connection between theoretical material and practical actions, whether students are able to analyze, summarize the material and predict the ways of situations development. Considering the features of educational diagnostics, it is necessary to emphasize once again how important it is for students to understand whether there are objective benchmarks for evaluating the results of their educational activities and what they are.

According to the educational and professional program (EPP) "Pharmacy, Industrial Pharmacy" for the second (master's) level of higher education one of the forms of attestation of students in specialty 226 "Pharmacy, Industrial Pharmacy" is the Integrated test exam Step-2, which is carried out in accordance with the Procedure for conducting a unified state qualification exam for the applicants of a master's degree in the field of knowledge "Health care". It consists of the following components: the integrated test exam "STEP", which evaluates the compliance of the quality of training of specialists with the standards of higher education and is carried out by the Testing Center of the Ministry of Health of Ukraine; an objective structured practical exam or a comprehensive practical-oriented qualification exam, which assesses the readiness of the graduate to carry out professional activities by demonstrating the practical components of professional competence and is carried out by the examination board of the University.

The elective discipline "Quality Systems in Pharmacy" is designed to form educational program results in accordance with the EPP of specialty 226 "Pharmacy, Industrial Pharmacy".

Conclusion. Thus, the teaching of the elective discipline "Quality Systems in Pharmacy" at the specialty 226 "Pharmacy, Industrial Pharmacy" in IFNMU is necessary for students to thoroughly master the quality management system of medicines, it contributes to the optimization of the educational process and the improvement of the new principle of problem-oriented education of students and its control. This discipline orients students to the importance of the following issues: ensuring the quality of medicines at all stages of their life cycle; regulatory activities in the field of quality control of medicines; implementation of medicines; optimization and monitoring of pharmaceutical quality systems processes. This discipline forms the important competencies, knowledge, skills, abilities, and aspirations of students for self-development, while their teacher also develops and improves in the professional field together with students. Taking into account the trend of the European development of the pharmaceutical industry, the quality management system of medicines also should be harmonized with European standards.

Foreign students of the 5th year of the Faculty of Pharmacy of IFNMU, who study distance, not completely satisfied with the form of education, only 16.7% were satisfied with the distance form of education. Students gave an assessment of "excellent" implementation of the selective discipline "Quality systems in pharmacy", but the results of their success were low.

The success of students' studies is affected by various factors, in particular distance learning, because there is no direct communication with the teacher and a decrease in the student's mental activity.

References.

1. Kaydalova LH. Profesiyna pidhotovka maybutnikh fakhivtsiv farmatsevtychnoho profilyu u vyshchykh navchal′nykh zakladakh. Monohrafiya. 2010. 411 p.
2. Lysenko N. Mizhdystsyplinarnyy pidkhid u vykladanni fakhovykh dystsyplin u systemi pidhotovky maybutnikh farmatsevtiv. Molod i rynok. 2023; 2(210):150-156. DOI: https://doi.org/10.24919/2308-4634.2023.276116.
3. Kondius IS. Metody upravlinnya osvitnim protsesom v suchasnomu VNZi. Realizatsiya pryntsypiv i zavdan Bolonskoho protsesu: zb. tez dopovidey vseukr. nauk.-metod. konf. (20-21 zhovtnya 2011r.). L.: RVV LNTU. 2011. P. 4-11.
4. Parmata UMD, Chetla SP. Effect of service quality on doctor's satisfaction and prescribing behavior in pharmaceutical supply chain – a study with reference to a major Indian pharmaceutical company. *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*. 2021; 15(2): 173-211. DOI: https://doi.org/10. 1108/ IJPHM-04-2018-0024
5. Lebedynets VO, Tkachenko OV, Hubin YuI, ta in. Nalezhni praktyky u farmatsiyi : navch. posib. dlya studentiv vyshch. navch. zakl. Kharkiv : NFaU : Zoloti storinky. 2017. 296 p.
6. Jin H, Huang, Y, Xi X, *et al.* Exploring the training of pharmacists oriented to the demands for clinical pharmacy services: from the perspective of physicians. *BMC Med Educ. 2023;* 23:357.
7. Hala L. Process model of implementation of Good Pharmacy Practice in the activity of pharmacies of Ukraine. World Science. 2019; 10(50(1)):57-61. DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/31102019/6722
8. Hryzodub O, Shapovalov V. Systemy yakosti u farmatsiyi: mul′tydystsyplinarnyy kontekst derzhavnoyi farmakopeyi Ukrayiny. SSP Modern Law and Practice. 2023; 3(1):1-23. Rezhym dostupu: https://typeset.io/pdf/sistemi-iakosti-u-farmatsiyi-multidistsiplinarnii-kontekst-1txpf20w.pdf

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

9. Hazen A, Sloeserwij V, Pouls B, *et al.* Clinical pharmacists in Dutch general practice: an integrated care model to provide optimal pharmaceutical care. *Int J Clin Pharm.* 2021. 43:1155-1162. DOI: https://doi.org/10.1007/s11096-021-01304-4
10. Lebedynets VO, Tkachenko OV, Hubin YuI, ta in. 1X. Nalezhni praktyky u farmatsiyi : navch. posib. dlya studentiv vyshch. navch. zakl. KH. : NFaU: Zoloti storinky. 2017. 296 p.
11. Gu Z, Huang Y, Xi X. Enlightenment of the New Zealand pharmacist prescriber training system to China. Chin J Hosp Pharm. 2022; 42(03):223-8. DOI: 10.13286/j.1001-5213.2022.03.01
12. Medlinskiene K, Tomlinson J, Marques I, *et al.* Barriers and facilitators to the uptake of new medicines into clinical practice: a systematic review. *BMC Health Serv Res.* 2021; 21:1198. DOI: https://doi.org/10.1186/s12913-021-07196-4

УДК 378.147+376-054.62+615.1

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ З ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СИСТЕМИ ЯКОСТІ У ФАРМАЦІЇ» НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ФАКУЛЬТЕТІ

Г.Ю. Старченко, О.А. Струк, Т.З. Костащук, І.А. Сас

Івано-Франківський національний медичний університет,
кафедра фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії,
Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-7125-0838,
e-mail: gavrangalya@gmail.com,
ORCID ID:0000-0003-4677-6894,
e-mail: sanichka5@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0002-2495-4509,
e-mail: tkostashchuk@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0002-8719-093X,
e-mail: mamatolika09@gmail.com

Резюме. Вивчення студентами спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» вибіркової дисципліни «Системи якості у фармації» є важливим напрямком фахової підготовки кваліфікованого спеціаліста, який освоїть методологію управління якістю, нормативно-законодавчих та організаційно-економічних аспектів контролю якості лікарських засобів на фармацевтичних підприємствах. Вибіркова дисципліна «Системи якості у фармації» є продовженням ряду дисциплін, а саме: аптечної та промислової технології ліків, технології косметичних лікарських засобів та інших. Навчання відбувається за кредитно-модульною системою згідно до основних вимог Болонської конвенції.

Основними завданнями вивчення вибіркової дисципліни "Системи якості у фармації" є: формування у здобувачів вищої освіти загальних знань щодо показників якості лікарських засобів відповідно до етапу їх життєвого циклу шляхом виконання вимог належних фармацевтичних практик та розробки документації у відповідності до їх вимог; формування практичних навичок, що стосуються правил і вимог створення, виготовлення, дослідження, дистрибуції, реалізації, зберігання лікарських засобів; підвищення рівня загального та наукового розвитку у здобувачів вищої освіти.

Метою роботи є дослідження особливостей підготовки іноземних студентів на фармацевтичному факультеті Івано-Франківського національного медичного університету з вибіркової дисципліни «Системи якості у фармації».

Викладання вибіркової дисципліни «Системи якості у фармації» на фармацевтичному факультеті ІФНМУ необхідне для досконалого вивчення студентами системи управління якістю лікарських засобів, сприяє оптимізації навчального процесу та удосконаленню нового принципу проблемно орієнтованого навчання студентів та його контролю. Дисципліна орієнтує студентів на важливість питань забезпечення якості лікарських засобів на всіх етапах життєвого циклу, регуляторної діяльності у сфері контролю за якістю, реалізації лікарських засобів, моніторингу процесів фармацевтичних систем якості.

Ключові слова: якість лікарських засобів, вибіркова дисципліна, іноземні студенти, навчання, системи якості у фармації, компетентність, Івано-Франківський національний медичний університет, фармацевти, вища освіта, належна фармацевтична практика, дистанційне навчання, освітньо-професійна програма.

Стаття надійшла в редакцію 12.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.217
УДК 614.253.1+364.632

АЛГОРИТМ ДІЇ ЛІКАРЯ ПРИ ВИЯВЛЕННІ ВИПАДКІВ ДОМАШНЬОГО НАСИЛЬСТВА ТА ДОКУМЕНТУВАННІ

О.П. Бабкіна[1,2], Д.Е. Валіахметов[2], М.В. Бенаісса[2], С.І. Данильченко[3]

[1]Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна
[2]Київське міське клінічне бюро судово-медичної експертизи, Київ, Україна
[3]Херсонський державний університет, Херсон, Україна
ORCID ID: 0000-0001-8120-6526, e-mail: hpbsme@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-5312-0231, e-mail: svetlanaadanilch@gmail.com

Резюме. Метою статті став аналіз і узагальнення рекомендацій щодо алгоритму дій медичних працівників при документуванні випадків домашнього насильства (фізичного, сексуального, психологічного, економічного) та надання медичної та психологічної допомоги постраждалим особам з дотриманням прав пацієнтів та забезпеченням їх безпеки.

Матеріали та методи. Огляд нормативно-правових документів та науково-методичних публікацій в міжнародних електронних наукометричних базах даних PubMed, Embase і Scopus за ключовими словами.

Результати. В зв'язку зі збільшенням випадків домашнього насильства в умовах збройного конфлікту в Україні, питання запобігання та протидії домашньому насильству, своєчасної фіксації та документування ушкоджень та наслідків насильства, потребує постійної особливої уваги. В Україні розроблена та постійно вдосконалюється система заходів щодо запобігання, протидії та профілактики насильства. Медичні працівники під час звернення по медичну допомогу постраждалих від домашнього насильства осіб або їх законних представників повинні зафіксувати їх скарги, зібрати анамнез, провести медичний огляд з фіксацією та документуванням тілесних ушкоджень, оцінкою стану постраждалої особи, в разі потреби призначити додаткове інструментально-лабораторне обстеження, надати кваліфіковану медичну допомогу. Заклад охорони здоров'я не пізніше однієї доби має інформувати з дотриманням правового режиму інформації з обмеженим доступом уповноважені підрозділи органів Національної поліції України про виявлення факту домашнього насильства.

Висновки. В Україні, на законодавчому рівні, постійно вдосконалюється система заходів щодо запобігання, протидії та профілактики домашнього насильства. Важливу роль для проведення своєчасного фіксування та документування випадків домашнього насильства з дотриманням прав та забезпеченням безпеки постраждалих відіграє залучення медичних працівників. Медичним працівникам в доступній формі, для постраждалих від домашнього насильства особам, завжди необхідно роз'яснити, що перелічені вище кроки допоможуть зібрати докази факту домашнього насильства, документуванню і запобіганню подальшого здійснення домашнього насильства, а також подоланню негативних наслідків і впливів домашнього насильства на фізичне та психологічне здоров'я.

Ключові слова: Україна, домашнє насильство, медична допомога, пацієнт, травма, ушкодження, збройний конфлікт.

Вступ. Протягом останніх років, в умовах міжнародного збройного конфлікту на території України, постійних обстрілів та повітряних тривог, великого психоемоційного навантаження на населення через загрозу для їх життя та невизначеність ситуації, спостерігається зростання випадків фізичного, психологічного та сексуального насильства, зокрема випадків домашнього насильства. На законодавчому рівні в Україні передбачено права, обов'язки, пільги для громадян, розроблені нормативні документи щодо запобігання та протидії насильству, захисту і дотримання прав людини [1-6]. Відповідно до статті 3 Конституції України, людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю, права і свободи людини та їх гарантії визначають зміст і спрямованість діяльності держави. Забезпечення прав і свобод людини є головним обов'язком держави [1].

Слід зазначити, що ситуація стосовно вирішення питання протидії домашньому насильству в Україні постійно кардинально змінюється, про що свідчить прийняття низки законодавчих документів і внесення змін у вже існуючі. Так, Законом України № 2229-VIII «Про запобігання та протидію домашньому насильству» (07.12.2017 року прийнятий, набрав чинності 07.01.2018) визначені «організаційно-правові засади запобігання та протидії домашньому насильству, основні напрями реалізації державної політики у сфері запобігання та протидії домашньому насильству, спрямовані на захист прав та інтересів осіб, які постраждали від такого насильства» [5]. 06.12.2017 Законом України № 2227-VIII «Про внесення змін до Кримінального та Кримінального процесуального кодексів України з метою реалізації положень Конвенції Ради Європи про запобігання насильству стосовно жінок і домашньому насильству та боротьбу з цими явищами» (набрав чинності 11.01.2019) були внесені зміни до

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Кримінального процесуального кодексу України, а саме визначення домашнього насильства статтею 126[1]: «Домашнє насильство, тобто умисне систематичне вчинення фізичного, психологічного або економічного насильства щодо подружжя чи колишнього подружжя або іншої особи, з якою винний перебуває (перебував) у сімейних або близьких відносинах, що призводить до фізичних або психологічних страждань, розладів здоров'я, втрати працездатності, емоційної залежності або погіршення якості життя потерпілої особи». В той саме час залишилася чинною стаття 173-2 Кодексу України про адміністративні правопорушення «Вчинення домашнього насильства, насильства за ознакою статі, невиконання термінового заборонного припису або неповідомлення про місце свого тимчасового перебування» [4]. 20.06.2022 Законом № 2319-IX ратифіковано Конвенцію Ради Європи (Стамбульська конвенція), згідно з якою забороняються всі види дискримінації жінок, захищаються їх права на вільне від насильства життя і підкреслюється необхідність дотримання рівноправності між жінками та чоловіками як однієї з умов для запобігання та припинення насильства щодо жінок [7, 8].

Таким чином, можна відзначити, що в Україні на законодавчому рівні розроблена та постійно вдосконалюється система заходів щодо запобігання, протидії та профілактики випадків домашнього насильства.

Метою статті є аналіз і узагальнення рекомендацій щодо алгоритму дій медичних працівників при документуванні випадків домашнього насильства (фізичного, сексуального, психологічного, економічного) та надання медичної та психологічної допомоги постраждалим особам з дотриманням прав пацієнтів та забезпеченням їх безпеки.

Матеріали та методи дослідження. Огляд нормативно-правових документів та науково-методичних публікацій в міжнародних електронних наукометричних базах даних PubMed, Embase і Scopus за ключовими словами, дослідження та аналіз 120 медичних карт стаціонарного та амбулаторного хворого за період 2019-2023 років.

Результати дослідження та їх обговорення. В Україні, на законодавчому рівні, постійно вдосконалюється система заходів щодо запобігання, протидії та профілактики домашнього насильства (фізичного, сексуального, психологічного, економічного) з залученням міжнародних та національних інституцій, поширюється взаємодія між правоохоронними органами, соціальними службами, медичними установами, судовими експертами та іншими службами для надання правової та медичної допомоги, соціально-психологічної підтримки постраждалим особам [1-14].

В Законі № 2229-VIII «Про запобігання та протидію домашньому насильству» чітко визначено, що домашнє насильство - це «діяння (дії або бездіяльність) фізичного, сексуального, психологічного або економічного насильства, що вчиняються в сім'ї чи в межах місця проживання або між родичами, або між колишнім чи теперішнім подружжям, або між іншими особами, які спільно проживають (проживали) однією сім'єю, але не перебувають (не перебували) у родинних відносинах чи у шлюбі між собою, незалежно від того, чи проживає (проживала) особа, яка вчинила домашнє насильство, у тому самому місці, що й постраждала особа, а також погрози вчинення таких діянь» (ст. 1 розділу I Закону) [5].

За формою домашнє насильство можна розподілити на економічне, психологічне, фізичне, сексуальне. Психологічне насильство - «форма домашнього насильства, що включає словесні образи, погрози, у тому числі щодо третіх осіб, приниження, переслідування, залякування, інші діяння, спрямовані на обмеження волевиявлення особи, контроль у репродуктивній сфері, якщо такі дії або бездіяльність викликали у постраждалої особи побоювання за свою безпеку чи безпеку третіх осіб, спричинили емоційну невпевненість, нездатність захистити себе або завдали шкоди психічному здоров'ю особи» (ст. 14 розділу I Закону). Фізичне насильство - «форма домашнього насильства, що включає ляпаси, стусани, штовхання, щипання, шмагання, кусання, а також незаконне позбавлення волі, нанесення побоїв, мордування, заподіяння тілесних ушкоджень різного ступеня тяжкості, залишення в небезпеці, ненадання допомоги особі, яка перебуває в небезпечному для життя стані, заподіяння смерті, вчинення інших правопорушень насильницького характеру» (ст. 17 розділу I Закону). Сексуальне насильство - «форма домашнього насильства, що включає будь-які діяння сексуального характеру, вчинені стосовно повнолітньої особи без її згоди або стосовно дитини незалежно від її згоди, або в присутності дитини, примушування до акту сексуального характеру з третьою особою, а також інші правопорушення проти статевої свободи чи статевої недоторканості особи, у тому числі вчинені стосовно дитини або в її присутності» (ст. 54 розділу I Закону) [5].

Постраждалими від домашнього насильства можуть бути: подружжя; колишнє подружжя; наречені; мати (батько) або діти одного з подружжя (колишнього подружжя) та інший з подружжя (колишнього подружжя); особи, які спільно проживають (проживали) однією сім'єю, але не перебувають (не перебували) у шлюбі між собою, їхні батьки та діти; особи, які мають спільну дитину (дітей); батьки (мати, батько) і дитина (діти); дід (баба) та онук (онука); прадід (прабаба) та правнук (правнучка); вітчим (мачуха) та пасинок (падчерка); рідні брати і сестри; інші родичі: дядько (тітка) та племінник (племінниця), двоюрідні брати і сестри, двоюрідний дід (баба) та двоюрідний онук (онука); діти подружжя, колишнього подружжя, наречених, осіб, які мають спільну дитину (дітей), які не є спільними або всиновленими; опікуни, піклувальники, їхні діти та особи, які перебувають (перебували) під опікою, піклуванням; прийомні батьки, батьки-вихователі, патронатні вихователі, їхні діти та прийомні діти, діти-вихованці, діти, які проживають (проживали) в сім'ї патронатного вихователя. Дія законодавства про запобігання та протидію домашньому насильству поширюється також на інших родичів, інших осіб, які пов'язані спільним побутом, мають взаємні права та обов'язки, за умови спільного проживання [5].

Важливу роль для проведення своєчасного фіксування та документування випадків домашнього насильства з дотриманням прав та забезпеченням

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

безпеки постраждалих відіграє залучення медичних працівників.

Відповідно до статті 12 Закону [5] «Повноваження органів, установ і закладів охорони здоров'я у сфері запобігання та протидії домашньому насильству:

1. До повноважень органів охорони здоров'я у сфері запобігання та протидії домашньому насильству належать:

– розроблення та затвердження стандарту надання медичної допомоги постраждалим особам або особам, які ймовірно постраждали від домашнього насильства;
– затвердження порядку проведення та документування результатів медичного обстеження постраждалих осіб;
– методичне забезпечення установ і закладів охорони здоров'я з питань запобігання та протидії домашньому насильству;
– звітування центральному органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері запобігання та протидії домашньому насильству, про результати здійснення повноважень у цій сфері у порядку, визначеному центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері запобігання та протидії домашньому насильству.

2. Установи і заклади охорони здоров'я під час здійснення заходів у сфері запобігання та протидії домашньому насильству:

– повідомляють уповноваженим підрозділам органів Національної поліції України про виявлення ушкоджень, що могли виникнути внаслідок вчинення домашнього насильства, а в разі виявлення ушкоджень у дитини - також службу у справах дітей;
– у разі виявлення тілесних ушкоджень забезпечують в установленому порядку проведення медичного обстеження постраждалих осіб;
– у разі виявлення ушкоджень сексуального характеру направляють постраждалих осіб на тестування на ВІЛ-інфекцію;
– надають медичну допомогу постраждалим особам з урахуванням індивідуальних потреб;
– інформують постраждалих осіб про заходи та соціальні послуги, якими вони можуть скористатися;
– взаємодіють з іншими суб'єктами, що здійснюють заходи у сфері запобігання та протидії домашньому насильству, відповідно до статті 15 цього Закону;
– звітують центральному органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері запобігання та протидії домашньому насильству, про результати здійснення повноважень у цій сфері у порядку, визначеному центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері запобігання та протидії домашньому насильству» [5].

Відповідно до «*ПОРЯДКУ проведення та документування результатів медичного обстеження постраждалих осіб від домашнього насильства або осіб, які ймовірно постраждали від домашнього насильства, та надання їм медичної допомоги* (затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України 01 лютого 2019 року № 278, зареєстровано в Міністерстві юстиції України14 березня 2019 р. за № 262/33233)» [11].

1. Керівник закладу охорони здоров'я або визначена ним особа з числа його заступників забезпечує організацію проведення медичного обстеження постраждалих осіб та документування його результатів (далі - відповідальна особа за організацію проведення медичного обстеження постраждалих осіб та документування його результатів).

2. Медичні працівники під час звернення за медичною допомогою постраждалих осіб або їх законних представників повинні зафіксувати їх скарги (звернення), зібрати анамнез, провести медичний огляд з оцінкою стану постраждалої особи та в разі потреби - додаткове інструментально-лабораторне обстеження й заходи щодо попередження наслідків сексуального насильства.

Звернення постраждалих осіб фіксуються у журналі реєстрації фактів виявлення (звернення) про вчинення домашнього насильства та насильства за ознакою статі, який ведеться у закладі охорони здоров'я за формою згідно з додатком 4 до Порядку взаємодії суб'єктів, що здійснюють заходи у сфері запобігання та протидії домашньому насильству і насильству за ознакою статі, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 22 серпня 2018 року № 658 (далі - Порядок взаємодії).

3. Медичні працівники інформують постраждалу особу та/або її законного представника (якщо такий представник не є кривдником) про права, заходи та соціальні послуги, якими може скористатися постраждала особа.

4. Заклад охорони здоров'я не пізніше однієї доби інформує за допомогою телефонного зв'язку, електронної пошти з подальшим письмовим підтвердженням та з дотриманням правового режиму інформації з обмеженим доступом уповноважені підрозділи органів Національної поліції України, а у разі виявлення ушкоджень у дитини - також службу у справах дітей районної, районної у містах Києві та Севастополі державної адміністрації, виконавчого органу міської, районної у місті (у разі утворення) ради, сільської, селищної ради об'єднаної територіальної громади (далі - служба у справах дітей), які здійснюють прийом і розгляд заяв та повідомлень про вчинення домашнього насильства.

Якщо постраждалою особою є дитина, заклад охорони здоров'я не пізніше однієї доби засобами телефонного зв'язку, електронною поштою з подальшим письмовим підтвердженням, крім зазначених в абзаці першому цього пункту суб'єктів, також інформує службу у справах дітей про виявлення фактів насильства шляхом оформлення повідомлення про дитину, яка постраждала від жорстокого поводження або стосовно якої існує загроза його вчинення, за формою, наведеною у додатку 2 до цього Порядку, із обов'язковим зазначенням у полях позиції «Зміст повідомлення:» - «Особа, що постраждала або ймовірно постраждала від домашнього насильства».

5. Заклад охорони здоров'я щокварталу до 25 числа останнього місяця кварталу подає до Міністерства охорони здоров'я Автономної республіки Крим, структурних підрозділів з питань охорони здоров'я обласних, Київської і Севастопольської міських державних адміністрацій інформацію (із зазначенням кількості постраждалих осіб, у тому числі дітей, та виду

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

насильства) про звернення постраждалих осіб та/або їх законних представників, надання медичної допомоги постраждалим особам, направлення до інших закладів охорони здоров'я постраждалих осіб.

6. Міністерство охорони здоров'я Автономної республіки Крим, структурні підрозділи з питань охорони здоров'я обласних, Київської і Севастопольської міських державних адміністрацій узагальнюють надану закладами охорони здоров'я інформацію та перенаправляють її електронною поштою з подальшим письмовим підтвердженням щокварталу до 30 числа останнього місця кварталу до Департаменту впровадження реформ МОЗ для звітування Міністерству соціальної політики України про результати здійснення повноважень у сфері запобігання та протидії домашньому насильству.

7. У разі звернення та доставлення до закладів охорони здоров'я осіб у зв'язку із заподіянням їм тілесних ушкоджень різного ступеня тяжкості (вогнепальні, колоті, різані, рубані рани, забої) відомості про них записуються до журналу обліку фактів звернення та доставлення до закладу охорони здоров'я осіб у зв'язку із заподіянням їм тілесних ушкоджень кримінального характеру та інформування про такі випадки органів та підрозділів поліції за формою згідно з додатком до наказу Міністерства внутрішніх справ України, Міністерства охорони здоров'я України від 06 липня 2016 року № 612/679 «Про порядок обліку фактів звернення та доставлення до закладів охорони здоров'я осіб у зв'язку із заподіянням їм тілесних ушкоджень кримінального характеру та інформування про такі випадки органів і підрозділів поліції», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 28 липня 2016 року за № 1051/29181.

8. Медичний працівник закладу охорони здоров'я, який виявив у особи ушкодження, що могли виникнути внаслідок домашнього насильства та насильства за ознакою статі, документує результати їх виявлення, обстеження, надання медичної допомоги та передає їх відповідальній особі за організацію проведення медичного обстеження постраждалих осіб та документування його результатів для подальшого інформування протягом доби (з часу звернення постраждалої особи) уповноважених підрозділів органів Національної поліції України, а у разі виявлення ушкоджень у дитини - також служби у справах дітей, уповноважених осіб (структурного підрозділу) районних, районних у містах Києві і Севастополі державних адміністрацій та відповідальних працівників виконавчих органів та об'єднаних територіальних громад сільських, селищних, міських, районних у містах (у разі їх створення) рад, які здійснюють прийом і розгляд заяв та повідомлень про вчинення домашнього насильства.

9. Залежно від надання необхідної медичної допомоги дані загального медичного обстеження і результати досліджень уносяться до форм первинної облікової документації: у разі надання амбулаторної медичної допомоги - до форми № 025/о «Медична карта амбулаторного хворого № ____» (далі - ф. № 025/о), затвердженої наказом Міністерства охорони здоров'я України від 14 лютого 2012 року № 110, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 28 квітня 2012 року за № 661/20974 (далі - наказ МОЗ № 110); за потреби надання стаціонарної медичної допомоги - до форми № 003/о «Медична карта стаціонарного хворого №_», затвердженої наказом МОЗ № 110; у разі відмови від госпіталізації хворого до стаціонару за потреби такої госпіталізації - до форми № 001/о «Журнал обліку прийому хворих у стаціонар та відмов у госпіталізації», затвердженої наказом МОЗ № 110; у разі проведення оперативного втручання під час надання медичної допомоги відповідна інформація вноситься до форми № 069 «Журнал запису амбулаторних операцій» або до форми № 008/о «Журнал запису оперативних втручань у стаціонарі», затверджених наказом МОЗ № 110.

10. За вимогою постраждалій особі або її законному представнику надається необхідна інформація про медичну допомогу у вигляді довідки за формою первинної облікової документації № 028/о «Консультативний висновок спеціаліста» або формою 027/о «Виписка із медичної карти амбулаторного (стаціонарного) хворого», затвердженими наказом МОЗ № 110, або медичної довідки, форма якої наведена у додатку 3 до цього Порядку.

11. За потреби надання листка непрацездатності постраждалій особі інформація про таку особу вноситься до форми первинної облікової документації № 036/о «Журнал реєстрації листків непрацездатності», затвердженої наказом МОЗ № 110, та видається листок непрацездатності згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я України, Міністерства праці та соціальної політики України, Фонду соціального страхування з тимчасової втрати працездатності, Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України від 03 листопада 2004 року № 532/274/136-ос/1406 «Про затвердження зразка, технічного опису листка непрацездатності та Інструкції про порядок заповнення листка непрацездатності» закладом охорони здоров'я, з якого було виписано цю особу» [5].

Відповідно до розділу ІІІ «Порядок надання медичної допомоги постраждалим особам»:

1. Надання медичної допомоги постраждалим особам ґрунтується на принципах доступності, безпечності, результативності, своєчасності, економічної ефективності, недискримінації, орієнтованості на людину.

2. Медична допомога постраждалим особам надається за потреби на всіх рівнях надання медичної допомоги як амбулаторно, так і стаціонарно.

Медичний працівник повинен визначити вид (амбулаторна, стаціонарна, первинна, вторинна чи третинна) медичної допомоги, яку потребує постраждала особа, та за потреби направити таку особу до відповідного закладу охорони здоров'я.

3. Постраждала особа має право на вільний вибір лікаря, методу лікування відповідно до рекомендацій лікаря, закладу охорони здоров'я.

4. Медична допомога постраждалій особі надається за наявності добровільної інформованої письмової згоди постраждалої особи або її законного представника, якщо він не є кривдником згідно з додатком 4 до цього Порядку.

Згода постраждалої особи або її законного представника на медичне втручання не потрібна у разі наявності ознак прямої загрози життю постраждалої особи (за умови неможливості отримання з

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

об'єктивних причин згоди на таке втручання від самої постраждалої особи або її законного представника).

5. У разі звернення постраждалої особи або її законного представника до закладу охорони здоров'я первинної медичної допомоги (далі - ПМД), якщо постраждала особа не потребує екстреної, вторинної (спеціалізованої) або третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги, необхідна медична допомога надається у закладі охорони здоров'я ПМД.

За потреби відповідно до медичних показань постраждалої особи, яка не потребує екстреної медичної допомоги, а потребує надання планової вторинної (спеціалізованої) або третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги, їй надається направлення до відповідного закладу охорони здоров'я для надання необхідної допомоги.

У разі виникнення невідкладного стану у постраждалої особи на прийомі у лікаря з надання ПМД в закладі охорони здоров'я первинної медичної допомоги, внаслідок якого вона потребує екстреної, вторинної (спеціалізованої) або третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги, лікар з надання ПМД повинен викликати бригаду екстреної (швидкої) медичної допомоги та до її прибуття надати постраждалій особі відповідну медичну допомогу.

6. У разі ушкоджень (або підозри) сексуального характеру здійснюються збір скарг, анамнезу, огляд статевих органів, огляд хірурга-проктолога, проводяться за потреби обстеження на ВІЛ, гепатит В, тест на вагітність або bХГЧ, тестування на сифіліс, інфекції, які передаються статевим шляхом (далі - ІПСШ (хламідіоз, гонорея, трихомоніаз)), аналізи на бактеріоскопічне дослідження, за потреби вакцинація проти правця, а також проти гепатиту В згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я України від 16 вересня 2011 року № 595 «Про порядок проведення профілактичних щеплень в Україні та контроль якості й обігу медичних імунобіологічних препаратів», зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 10 жовтня 2011 року за № 1159/19897. У разі потреби проводиться профілактика, діагностика та лікування правця. Дані щодо здійснених заходів заносяться до медичної документації.

7. У разі звернення постраждалої особи або її законного представника до найближчого відділення невідкладної (екстреної) медичної допомоги чи іншого закладу охорони здоров'я, який може забезпечити надання такої допомоги, медичні працівники відділення невідкладної (екстреної) медичної допомоги зобов'язані надати екстрену медичну допомогу постраждалій особі з моменту її прибуття незалежно від того, чи супроводжує її бригада екстреної (швидкої) медичної допомоги чи інші особи.

8. Надання екстреної медичної допомоги постраждалій особі у невідкладному стані на місці події, під час перевезення та у закладі охорони здоров'я здійснюється відповідно до медичних показань на основі клінічних протоколів і стандартів екстреної медичної допомоги, затверджених МОЗ.

9. Надання медичної допомоги постраждалій особі на вторинному (спеціалізована допомога) або третинному (високоспеціалізована допомога) рівні можливо як в плановому, так і в ургентному порядку.

10. Задокументований клінічний діагноз постраждалої особи має бути зашифрований відповідно до чинної МКХ-10 або ICPC.

11. У разі госпіталізації повнолітніх постраждалих осіб для отримання ними стаціонарної медичної допомоги працівник закладу охорони здоров'я під час опитування встановлює, чи є у такої особи діти та чи забезпечені вони належним доглядом і влаштуванням на період її госпіталізації, а також інформує постраждалу особу про права, заходи та соціальні послуги, якими вона може скористатися.

У разі наявності дітей, які після госпіталізації постраждалої особи залишаться без належного догляду / батьківського піклування, працівник закладу охорони здоров'я невідкладно повідомляє про це відповідальну особу закладу охорони здоров'я для подальшого інформування служби у справах дітей.

Якщо особа, яку госпіталізують, є опікуном недієздатної особи (піклувальником особи, цивільна дієздатність якої обмежена, або здійснює догляд за особою, яка потребує постійного догляду і внаслідок госпіталізації залишиться без належного догляду), працівник закладу охорони здоров'я невідкладно повідомляє про це відповідальну особу за організацію проведення медичного обстеження постраждалих осіб та документування його результатів закладу охорони здоров'я для подальшого інформування уповноваженої особи, визначеної відповідно до абзацу першого пункту 20 або пункту 23 Порядку взаємодії суб'єктів, що здійснюють заходи у сфері запобігання та протидії домашньому насильству та насильству за ознакою статі, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 22 серпня 2018 року № 658 [10].

Медичні працівники сприяють в отриманні постраждалими особами безоплатної правової допомоги шляхом інформування працівників центрів безоплатної вторинної правової допомоги про необхідність її надання у приміщеннях закладів охорони здоров'я, якщо такі особи не можуть відвідати центр з надання безоплатної правової допомоги самостійно» [5].

У додатку 1 до «Порядку проведення та документування результатів медичного обстеження постраждалих осіб від домашнього насильства або осіб, які ймовірно постраждали від домашнього насильства, та надання їм медичної допомоги (пункт 6 розділу I) перелічені «КЛІНІЧНІ СТАНИ, що характерні у разі можливого вчинення домашнього насильства та особливості надання медичної допомоги постраждалим особам або особам, які ймовірно постраждали від домашнього насильства» та, відповідно прописано наступні дії медичних працівників:

1. Під час обстеження постраждалої особи медичним працівникам варто звернути увагу на **клінічні симптоми**, за наявності яких необхідно зібрати інформацію про можливість вчинення домашнього насильства. Крім клінічних симптомів, певні типи поведінки осіб можуть вказувати на те, що вони піддаються домашньому насильству з боку інтимного партнера: садна, гематоми, порізи, крововиливи, забиття, рани, якщо це неодноразово; гематоми та рани різного кольору та різного ступеня нагноєння; переломи; опіки; симптоми тривожності, суїцидальні наміри, самоушкодження, зловживання алкоголем або наркотичними засобами чи психотропними

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

речовинами; усамітнення та обмеження кола спілкування, різка зміна маси тіла; множинні рубці; розлади центральної нервової системи (головні болі, складності сприйняття, втрата слуху, порушення зору); порушення поведінки, свідомості, тремор кінцівок; підвищена плаксивість.

2. Можливі ознаки насильства:

– фізичного насильства: незвичні опіки (цигаркою або гарячим посудом тощо); зміщення суглобів (вивихи), переломи кісток, гематоми, подряпини, садна; синці з нетиповим місцем розташування (наприклад, на щоках, очах, губах, вухах, сідницях, передпліччях, стегнах, кінчиках пальців тощо); сліди від укусів; рвані рани і переломи в ділянці обличчя, травматична втрата зубів; ретинальні крововиливи (у сітківку), відшарування сітківки і переломи орбіти; забиті місця на тілі, голові або сідницях, які мають виразні контури предмета (наприклад, пряжки ременя, лозини); рани і синці у різних фазах загоєння та/або у різних частинах тіла (наприклад, на спині та грудях одночасно) або незрозумілого походження;

– сексуального насильства: висипи та/або кровотечі в ділянці паху, геніталій; захворювання, що передаються статевим шляхом; ознаки вагінального або анального проникнення стороннього предмета; примус до проституції; небажана вагітність; вчинення сексуальних злочинів; сексуальні домагання щодо дітей, підлітків, дорослих; нерозбірлива та/або активна сексуальна поведінка; відсутність догляду за собою (недотримання правил особистої гігієни); синдром «брудного тіла» (постійне настирливе перебування у ванній, під душем); боязнь осіб протилежної (або певної) статі; уникнення контактів та боязнь конкретних людей; синці на внутрішній стороні стегон, на грудях і сідницях;

– психологічного насильства: насильство відносно слабших (тварин чи інших живих істот); замкнутість; страх або навпаки демонстрація повної відсутності страху, ризикована, зухвала поведінка; неврівноважена поведінка; агресивність, напади люті, схильність до руйнації, нищення та насильства; уповільнене мовлення, нездатність до навчання, відсутність знань, відомих дітям відповідного віку (наприклад, невміння читати, писати та рахувати); почуття провини; уникання однолітків, бажання спілкуватися та гратися зі значно молодшими дітьми; занижена самооцінка; тривожність; вживання алкоголю, наркотиків, психотропних речовин; наявність невротичних, пов'язаних зі стресом та соматоформних розладів; афективні розлади; спроби самогубства або самоушкодження; схильність до «мандрів», бродяжництва; страх перед фізичним контактом; швидка стомлюваність, знижена спроможність до концентрації уваги.

3. Клінічні стани, пов'язані з насильством з боку інтимного партнера:

1) симптоми страху, тривожності, депресії, посттравматичного стресу; 2) порушення сну (короткотривалий сон, безсоння, підвищена потреба у сні, переривчастий сон, нічні кошмари; 3) суїцидальні думки, спроби суїциду або заподіяння собі шкоди; 4) вживання алкоголю та інших психоактивних речовин; 5) незрозумілі симптоми хронічних захворювань шлунково-кишкового тракту; 6) незрозумілі симптоми з боку репродуктивної системи, в тому числі болі в ділянці таза, сексуальні розлади; 7) небажані результати з боку репродуктивної системи, в тому числі множинні незаплановані вагітності та (або) переривання вагітності, занадто пізній початок супроводу вагітності, небажані результати пологів; 8) незрозумілі симптоми з боку гінекологічної або урологічної системи, в тому числі часті інфекції сечового міхура або нирок чи інші симптоми; 9) неодноразові кровотечі з піхви та інфекції, що передаються статевим шляхом; 10) хронічні болі (незрозумілі); 11) травматичні ушкодження, зокрема неодноразові або такі, що супроводжуються незрозумілими або невиразними поясненнями.

4. Під час надання медичної допомоги особі, у якої виявлено ознаки домашнього насильства, та особливості спілкування з нею рекомендовано:

– не засуджувати, проявляти участь і визнавати значущість сказаного особою;

– надавати практичну допомогу і підтримку у вирішенні проблем, якими стурбована особа, але при цьому не бути докучливим;

– запитати особу про насильство, уважно слухати, але не змушувати говорити, дотримуватися обережності в обговоренні делікатних тем;

– допомогти особі отримати доступ до інформації, яка може їй знадобитися (про ресурси, юридичні та інші служби);

– за потреби допомогти особі убезпечити себе і дітей;

– сприяти у залученні соціальних служб;

– важливо залишитися із особою наодинці. Якщо хтось супроводжує особу, слід попросити залишити її саму в кабінеті для медичного огляду і зачекати за дверима;

– якщо особа, яка супроводжує пацієнтку(а), відмовляється вийти з кабінету під час огляду, заведіть пацієнтку(а) за ширму та на папері напишіть пряме запитання: «Ви отримали ушкодження внаслідок насильства?». Якщо відповідь ствердна, знайдіть можливість поговорити віч-на-віч, запросіть на повторну консультацію;

– медичним працівникам необхідно повідомити особу про будь-які обмеження конфіденційності інформації (наприклад, обов'язок повідомляти про випадки насильства в поліцію). Огляд особи здійснюється за її згодою;

– розмовляти з особою необхідно спокійно, поведінка медичного працівника має викликати довіру постраждалої особи. Під час розмови необхідно дати постраждалій особі можливість висловитися. Слід використовувати навідні або прямі запитання про насильство.

Після збору анамнезу медпрацівник повинен провести повний медичний огляд (з голови до ніг, включаючи статеві органи у випадках сексуального насильства), дотримуючись таких загальних принципів: щоб огляд не став для особи черговою травмою, потрібно пояснити, в чому полягає медичний огляд, чому він проводиться і як.

Також необхідно:

– дати особі можливість поставити питання;

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

– запитати особу, хто має проводити її огляд - жінка-лікар (або чоловік-лікар) (особливо це стосується випадків сексуального насильства);
– отримати добровільну усвідомлену згоду на обстеження;
– протягом усього огляду інформувати особу про ваші дії і запитувати її дозволу;
– завжди повідомляти постраждалу особу про те, що ви робитимете далі і яких частин тіла торкатиметеся; показувати ваші інструменти, пояснювати їхнє призначення.

Пацієнти можуть відмовитися від всієї процедури огляду або від деяких її складових, і потрібно поважати їхнє рішення. Можливість постраждалої особи контролювати певною мірою процедуру огляду є важливим елементом одужання.

Перше ніж доторкнутися до постраждалої особи необхідно: дивитися на неї і звертати увагу на її зовнішній вигляд та психічний стан; запевнити постраждалу особу, що вона контролює ситуацію, може ставити запитання і може зупинити обстеження в будь-який час; особливо ретельно оглянути частини тіла, приховані під одягом і волоссям.

Якщо особа піддалася сексуальному насильству, оглядати необхідно все тіло, а не тільки статеві органи і живіт; слід оглянути як серйозні, так і незначні ушкодження.

Одночасно необхідно звертати увагу:
– на емоційні і на психологічні симптоми;
– перевірте життєво важливі функції особи (пульс, артеріальний тиск, частоту дихання і температуру);
– первинна оцінка може виявити серйозні медичні ускладнення, що потребують термінового усунення, через які особу необхідно госпіталізувати. Такі ускладнення можуть включати розлогу травму (в частині статевих органів, голови, грудей або живота), асиметричну припухлість суглобів (септичний артрит), неврологічні дефіцити, респіраторний дистрес.

Після огляду потрібно зрозуміло і повно записати всі висновки і спостереження.

5. Необхідні дії у разі виявлення насильства:
– поясніть особі, що вона втрачає здоров'я. Опишіть шкоду та можливі наслідки для її здоров'я, якщо насильство триватиме;
– запитайте, чи є у неї безпечне місце для проживання. Розкажіть їй про можливість влаштуватися до притулку для тимчасового перебування;
– поясніть особі, що закони України захищають тих, хто страждає від домашнього насильства. Розкажіть, що вона може отримати захист у поліції, психологічну, юридичну, соціальну допомогу, направлення до притулку у центрі соціальних служб для сім'ї, дітей та молоді за місцем проживання;
– порадьте особі пройти необхідне медичне обстеження, в тому числі тести на ВІЛ та інфекції, що передаються статевим шляхом;
– у разі сексуального насильства порадьте пройти пост-контактну профілактику у СНІД-центрі. Поясніть, що профілактику треба розпочати протягом перших 24 годин після ризикованого випадку, у крайньому разі - не пізніше 72 годин;
– поінформуйте особу про судово-медичну експертизу. Розкажіть, що необхідно звернутися з паспортом до територіального відділу поліції або до районної прокуратури (без проведення гігієнічних процедур) для отримання відповідного направлення;
– поясніть, що у випадку сексуального насильства (згвалтування) особа може самостійно звернутися до судово-медичного експерта без паспорта. У такому разі судово-медичний експерт її сфотографує.

6. Опис тілесних ушкоджень:
– зазначте ушкодження (синці, рани, подряпини, опіки, переломи тощо);
– зафіксуйте точне місце і розмір ушкодження;
– опишіть стан тканин навколо ушкодження, а також вигляд країв рани (таблиця 1).

Таблиця 1

Алгоритм опису тілесних ушкоджень

Характеристики	Опис
Класифікація	За можливості використовуйте загальноприйняту термінологію, тобто подряпина, гематома, рвана рана, різана рана, вогнепальне поранення
Місце	Занотуйте анатомічну позицію рани (ран)
Розмір	Виміряйте розміри рани (ран)
Форма	Опишіть форму рани (ран) (наприклад, лінійна, вигнута, неправильна)
Оточення	Зверніть увагу на стан тканин довкола (наприклад, забиті, набряклі)
Колір	Опишіть колір, що є особливо актуальним під час опису синців
Напрямок	Зазначте вірогідний напрямок прикладеної сили (наприклад, стосовно подряпин)
Вміст	Зверніть увагу на наявність сторонніх матеріалів у рані (наприклад, бруду, скла)
Давність	Зазначте будь-які свідчення загоєння (оскільки точно визначити, коли було отримано травму неможливо, коментувати цей аспект необхідно з великою обережністю)
Межі	Характеристики країв рани (ран) можуть свідчити про вид зброї, яку використовували
Глибина	Приблизно зазначте глибину рани (ран) (це може бути як припущення)

Медичним працівникам, які не проходили навчання щодо тлумачення ушкоджень, необхідно обмежитись описом травм без суб'єктивних припущень, оскільки це може мати серйозні наслідки як для постраждалої особи, так і обвинуваченого кривдника.

Запишіть чітко зі слів постраждалої особи усі важливі заяви, які вона робить.

7. Зразки, які можуть бути зібрані як докази. Свідчення травми: фізична травма та/або травма

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

статевих органів можуть бути доказом насильства і мають бути задокументовані й записані.

Одяг: розірваний або заплямований одяг може бути свідченням того, що було застосовано фізичну силу. Якщо одяг неможливо забрати як доказ (наприклад, немає змінного одягу), опишіть його вигляд.

Сторонній матеріал: ґрунт, листя, трава, тощо на одязі, тілі або у волоссі може вказувати на зґвалтування.

Волосся: на одязі або тілі жертви може бути чуже волосся. Лобкове волосся і волосся з голови жертви можна відібрати або відрізати для порівняння.

Сперма і насіннєва рідина: якщо проникнення відбулося в піхву, анус або ротову порожнину, звідти можна взяти мазки, щоб перевірити наявність сперми і зробити аналіз на кислу фосфатазу передміхурової залози.

Аналіз ДНК (за можливості): можна зробити на матеріалі, знайденому на тілі жертви зґвалтування або на місці зґвалтування, який може бути забруднений кров'ю, спермою, слиною або іншим біологічним матеріалом нападника (наприклад, на одязі, гігієнічних прокладках, носових хустках, презервативах), а також на зразках мазків з місця укусів, плямах сперми, зрізках і зіскрібках з нігтів.

Для проведення токсикологічного аналізу: взяти кров або сечу (наприклад, якщо постраждала особа перебуває під дією наркотиків). Речові докази необхідно зібрати під час медичного огляду (судово-медичної експертизи) і зберігати з дотриманням конфіденційності у захищеному місці. Для збору доказів потрібно отримати згоду постраждалої особи. Пояснюйте все, що ви робите і чому ви це робите. Докази потрібно передавати уповноваженим органам лише у тому разі, якщо жертва звертається із заявою про домашнє насильство» [11].

Враховуючи вищенаведене у «Порядку проведення та документування результатів медичного обстеження постраждалих осіб від домашнього насильства або осіб, які ймовірно постраждали від домашнього насильства, та надання їм медичної допомоги при описі тілесних ушкоджень нами рекомендовано використовувати загальний алгоритм опису тілесних ушкоджень, а саме:

Загальний алгоритм опису тілесних ушкоджень

– визначити вид ушкодження (синець, садно, подряпина, крововилив, рана, перелом, опік, електромітка, рубець, тощо);

!!! зверніть увагу: не можна описувати ушкодження як побиття, забої, сліди зубів собаки, тощо. Необхідно визначити вид ушкодження!!!

– визначити точну локалізацію ушкодження стосовно двох постійних анатомічних орієнтирів (можливо зазначати відповідно до умовного часового циферблату);

– визначити форму, яку порівнюють з формою геометричних фігур (лінійна, дугоподібна, овальна, неправильно овальна, тощо);

– визначити розмір ушкодження (довжина та ширина, які визначаються за двома перпендикулярними лініями (якщо це рана, вимірюють при зіянні та зведенні країв);

!!! зверніть увагу на те, що розмір обов'язково вимірюється лінійкою

– описати краї ушкодження (якщо це садно/синець - чіткі/нечіткі, якщо рана- рівні/нерівні, саднені/несаднені (здерті/нездерті), синцеві/несинцеві, тощо);

– якщо ушкодження це садно – додатково вказати наявність кірки, її колір (червоний, коричневий, червоно-коричневий), розташування по відношенню до навколишніх тканин (нижче, на рівні, вище);

– якщо ушкодження це синець – додатково колір, розташування по відношенню до навколишніх тканин (на рівні, вище);

– якщо рана - визначити форму кожного з кінців (закруглені, гострі, П-подібні, тощо); відмітити наявність/відсутність тканинних перетинок та волосяних містків; описати ранові поверхні (нерівні, шерхкі, скошені); описати глибину проникнення, наявність ранового каналу, його напрямок; особливості дна рани;

– вказати орієнтацію довжини ушкодження по відношенню до анатомічної вісі ділянки (визначають, виходячи з розташування вісі нормального анатомічного положення тіла людини, коли пацієнт стоїть обличчям до лікаря, руки вздовж тіла, долоні спрямовані теж в бік лікаря, ноги приведені одна до одної);

– охарактеризувати стан прилеглих до ушкодження тканин (наявність забруднення, крові, сторонніх речовин, включень, припухлості, тощо).

!!! Якщо спостерігається декілька ушкоджень різного характеру, кожне ушкодження описується окремо за даною схемою. Якщо ушкодження подібного характеру, описується їх кількість, розмір і локалізація і додатково зазначається, що ушкодження мають однакові морфологічні властивості. Переломи та ушкодження внутрішніх органів визначаються та підтверджуються тільки додатковими дослідженнями (рентгенографія, комп'ютерна томографія, ультразвукова діагностика, тощо)!!!

Після проведення огляду і надання медичної допомоги медичним працівникам обов′язково інформувати постраждалу від домашнього насильства особу та/або її законного представника про права на безоплатне отримання медичної, соціальної та психологічної допомоги, інших соціальних послуг, безоплатну правову допомогу як в паперовому, так і в електронному вигляді (пам′ятка, алгоритм дій, тощо).

Для фахівців всіх галузей при наданні медичної, психологічної, правової допомоги важливо пам′ятати, що право на звернення до державних органів, закладів охорони здоров′я, правозахисних організацій, психологів по допомогу постраждалих від домашнього насильства (фізичного, сексуального, психологічного, тощо) - це особисте рішення персонально кожної постраждалої особи. Однак, всім постраждалим від домашнього насильства особам завжди необхідно роз′яснити, що перелічені вище кроки допоможуть зібрати докази злочину на той випадок, якщо постраждала особа змінить думку й наважиться повідомити про нього пізніше.

Висновки. В Україні, на законодавчому рівні, постійно вдосконалюється система заходів щодо запобігання, протидії та профілактики домашнього насильства (фізичного, сексуального, психологічного, економічного) з залученням міжнародних та національних інституцій, поширюється взаємодія між правоохоронними органами, соціальними службами, медичними

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

установами, судовими експертами та іншими службами для надання правової та медичної допомоги, соціально-психологічної підтримки постраждалим особам. Важливу роль для проведення своєчасного фіксування та документування випадків домашнього насильства з дотриманням прав та забезпеченням безпеки постраждалих відіграє залучення медичних працівників. Медичним працівникам в доступній формі, для постраждалих від домашнього насильства особам, завжди необхідно роз′яснити, що перелічені вище кроки допоможуть зібрати докази факту домашнього насильства, документуванню і запобіганню подальшого здійснення домашнього насильства, а також подоланню негативних наслідків і впливів домашнього насильства на фізичне та психологічне здоров'я.

Перспективи подальших досліджень. В зв'язку зі збільшенням випадків домашнього насильства (економічного, фізичного, сексуального, психологічного), час в умовах збройного конфлікту в Україні, питання запобігання та протидії домашньому насильству, своєчасної фіксації та документування ушкоджень та наслідків насильства, потребує особливої уваги і подальшого вирішення. Після проведення огляду і надання медичної допомоги медичним працівникам обов′язково інформувати постраждалу від домашнього насильства особу та/або її законного представника про права на безоплатне отримання медичної, соціальної та психологічної допомоги, інших соціальних послуг, безоплатну правову допомогу як в паперовому, так і в електронному вигляді (пам′ятка, алгоритм дій, тощо).

References.

1. Konstytutsiya Ukrainy (Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy (VVR) [The Constitution of Ukraine (Records of the Verkhovna Rada of Ukraine (VVR)]. 1996;30:St. 141. Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254k/96-vr#Text
2. Kryminalnyi Kodeks Ukrainy [Criminal Code of Ukraine]. [Ukrainian]. Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text
3. Kryminalnyi protsesualnyi Kodeks Ukrainy [Criminal Procedure Code of Ukraine]. Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text
4. Kodeks Ukrainy pro administratyvni pravoporushennya [Code of Ukraine on administrative offenses]. Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80731-10#Text
5. Zakon Ukrainy «Pro zapobigannya ta protydiyu domashnomu nasylstvu» [The Law of Ukraine "On Prevention and Combating Domestic Violence"]. [Ukrainian]. Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2229-19#Text
6. Zakon Ukrainy «Osnovy zakonodavstva Ukrainy pro okhoronu zdorov'ya» (Vvodytsya v diyu Postanovoyu VR № 2802-XII vid 19.11.92, VVR, 1993, № 4, st.20) iz zminamy [Law of Ukraine "Fundamentals of the legislation of Ukraine on health care" (Enforced by Resolution of the Supreme Court No. 2802-XII dated 19.11.92, Supreme Court, 1993, No. 4, Article 20) as amended]. [Ukrainian]. Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text
7. Zakon Ukrainy «Pro ratyfikatsiyu Konventsiyi Rady Yevropy pro zapobigannya nasylstvu stosovno zhinok i domashnomu nasylstvu ta borotbu iz tsymy yavyshchamy», dokument 2319-IKh, chynnyi, potochna redaktsiya – pryinyattya 20.06.2022 [Law of Ukraine "On the Ratification of the Council of Europe Convention on the Prevention of Violence Against Women and Domestic Violence and the Fight against These Phenomena", document 2319-IX, valid, current edition - adopted on 20.06.2022]. [Ukrainian]. Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2319-20#Text
8. Konventsiya Rady Yevropy pro zapobigannya nasylstvu stosovno zhinok i domashnomu nasylstvu ta borotbu iz tsymy yavyshchamy (Stambulska konventsiya) Ofitsiynyi pereklad [Council of Europe Convention on preventing and combating violence against women and domestic violence (Istanbul Convention) Official translation]. [Ukrainian]. Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_001-11#Text
9. UN. Stambulskyi protokol. Posibnyk z pytan efektyvnoho rozsliduvannya i dokumentuvannya faktiv katuvan ta inshoho zhorstokoho, nelyudskoho chy takoho, shcho prynyzhuye hidnist, povodzhennya abo pokarannya [Istanbul Protocol. Manual on Effective Investigation and Documentation of Torture and Other Cruel, Inhuman or Degrading Treatment or Punishment]. NY–Geneva; 2004. Available from: https://ukraine.un.org/sites/default/files/2021-06/Istanbul%20Protocol%20in%20Ukrainian.pdf
10. Postanova Kabinetu ministriv Ukrainy «Pro zatverdzhennya Poryadku vzayemodiyi sub'yektiv, shcho zdiysnyuyut zakhody u sferi zapobigannya ta protydiyi domashnomu nasylstvu i nasylstvu za oznakoyu stati vid 22 serpnya 2018 r. № 658 (Iz zminamy, vnesenymy zgidno z Postanovoyu KM № 129 vid 16.02.2022) [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On the approval of the Procedure for the interaction of entities implementing measures in the field of prevention and counteraction of domestic violence and gender-based violence dated August 22, 2018 No. 658 (With changes introduced in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers No. 129 dated 16.02.2022)]. Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/658-2018-%D0%BF#Text
11. Poryadok provedennya ta dokumentuvannya rezultativ medychnogo obstezhennya postrazhdalykh osib vid domashnogo nasylstva abo osib, yaki ymovirno postrazhdaly vid domashnogo nasylstva, ta nadannya yim medychnoi dopomogy (zatverdzheno Nakazom Ministerstva okhorony zdorov'ya Ukrainy 01 lyutogo 2019 roku № 278, zareyestrovano v Ministerstvi yustytsiyi Ukrainy14 bereznya 2019 r. za № 262/33233) [The procedure for conducting and documenting the results of the medical examination of victims of domestic violence or persons likely to have suffered from domestic violence, and providing them with medical assistance (approved by the Order of the Ministry of Health of Ukraine on February 1,

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

2019 No. 278, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on March 14, 2019 No. 262/33233)]. 2019.
12. Dudorov OO, Khavronyuk MI. Vidpovidalnist za domashnye nasylstvo i nasylstvo za oznakoyu stati (naukovopraktychnyy komentar novel Kryminalnogo kodeksu Ukrayiny) [Responsibility for domestic violence and gender-based violence (scientific and practical commentary on short stories of the Criminal Code of Ukraine)] / Za red MI Khavronyuka. K: Vaite, 2019. 288 s. (S. 78).
13. Babkina O.P., Tkachov A.S., Danylchenko S.I. Pravovi ta sudovo-medychni aspekty domashnogo nasylstva v Ukraini [The Judicial and Forensic Aspects of Domestic Violence in Ukraine]. Ukr Zh Med Biol Sportu. 2020;4(26): 336–342. [Ukrainian]. doi: 10.26693/jmbs05.04.336
14. Babkina OP, Yavorovskyi OP, Skaletskyi YuM. Metodychni rekomendatsiyi dlya medychnykh pratsivnykiv shchodo fiksatsiyi tilesnykh ushkodzhen u patsiyentiv [Methodological recommendations for medical workers regarding fixation of bodily injuries in patients]. K; 2023 32 s.

UDC 614.253.1+364.632

ALGORITHM OF THE DOCTOR'S ACTION WHEN DETECTING CASES OF DOMESTIC VIOLENCE AND DOCUMENTING THEM

O.P. Babkina[1,2], D.E. Valiakhmetov[2], M.V. Benaissa[2], S.I. Danylchenko[3]

[1]O.O. Bohomolets National Medical University, Department of Pathophysiology, Kyiv, Ukraine
[2]Kyiv City Clinical Bureau of Forensic Medical Examination, Kyiv, Ukraine
[3]Kherson State University, Department of Physical Therapy,
Occupational Therapy, Kherson, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-8120-6526,
e-mail: hpbsme@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-5312-0231,
e-mail: svetlanaadanilch@gmail.com

Abstract. The purpose article is an analysis and generalization of recommendations regarding the algorithm of actions of medical workers when documenting cases of domestic violence (physical, sexual, psychological, economic) and providing medical and psychological assistance to victims while respecting the rights of patients and ensuring their safety.

Materials and methods. Review of regulatory documents and scientific and methodological publications in the international electronic scientometric databases PubMed, Embase and Scopus by keywords, research and analysis of 120 medical records of inpatient and outpatient patients for the period 2019-2023.

Results. In recent years, in the conditions of the international armed conflict on the territory of Ukraine, constant shelling and air strikes, great psycho-emotional burden on the population due to the threat to their lives and the uncertainty of the situation, there has been an increase in cases of physical, psychological and sexual violence, in particular cases of domestic violence.

In connection with the increase in cases of domestic violence in the conditions of the armed conflict in Ukraine, the issue of prevention and counteraction of domestic violence, timely recording and documentation of injuries and consequences of violence, requires constant special attention. In Ukraine, a system of measures to prevent, counter and prevent violence has been developed and is constantly being improved. When applying for medical assistance of persons affected by domestic violence or their legal representatives, medical workers must record their complaints, collect anamnesis, conduct a medical examination with recording and documentation of bodily injuries, assess the condition of the victim, and, if necessary, prescribe additional instrumental and laboratory examination. provide qualified medical assistance. The health care institution must inform the authorized divisions of the National Police of Ukraine about the discovery of the fact of domestic violence no later than one day in compliance with the legal regime of information with limited access.

When providing medical, psychological, and legal assistance, it is important for specialists of all fields to remember that the right to appeal to state bodies, health care institutions, human rights organizations, and psychologists for assistance to victims of domestic violence (physical, sexual, psychological, etc.) - this is a personal decision of each affected person. However, it is always important to make it clear to all victims of domestic violence that the steps listed above will help gather evidence of the crime in case the victim changes their mind and dares to report it later.

Conclusion. In Ukraine, at the legislative level, the system of measures to prevent, counteract and prevent domestic violence is constantly being improved. The involvement of medical professionals plays an important role in the timely recording and documentation of cases of domestic violence while respecting the rights and ensuring the safety of the victims. It is always necessary to explain to medical professionals in an accessible form, for victims of domestic violence, that the steps listed above will help to collect evidence of the fact of domestic violence, to document and prevent further domestic violence, as well as to overcome the negative consequences and effects of domestic violence on physical and psychological health.

Keywords: Ukraine, domestic violence, medical care, patient, injury, damage, armed conflict.

Стаття надійшла в редакцію 05.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.227
УДК 738.147:615.8-051]:355.1-057.36

СУЧАСНІ РЕАБІЛІТАЦІЙНІ ІНТЕРВЕНЦІЇ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ІЗ ТРАВМАТИЧНИМ УРАЖЕННЯМ ПЕРИФЕРИЧНИХ НЕРВІВ НИЖНІХ КІНЦІВОК

О.О. Беспалова[1], А.М. Сітовський[2], О.О. Якобсон[2], В.В. Степаненко[2], І.В. Савчук[3]

[1]Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми, Україна,
[2]Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна
[3]Академія рекреаційних технологій і права, м. Луцьк, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-0081-6021, e-mail: i-ozon777@i.ua
ORCID ID: 0000-0002-7434-7475, e-mail: andriy.sitovskiy@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-7340-2014, e-mail: Jacobson.Helen@vnu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-8361-5507, e-mail: stlsmu@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-5724-0078, e-mail: savthuk.viva@gmail.com

Резюме. Мета: теоретичний аналіз ефективності застосування реабілітаційних інтервенцій у реабілітації військовослужбовців із ушкодженням периферичної нервів нижніх кінцівок.

Методи. Аналіз та систематизація теоретичних даних щодо особливостей вогнепальних поранень периферичних нервів нижніх кінцівок та ефективності застосування ключових реабілітаційних інтервенцій.

Результати. Військовий конфлікт призводить до збільшення кількості ушкоджень периферичних нервів, зокрема нижніх кінцівок. Одним із наслідків травматичної дії вибухових снарядів є ураження нервів, наслідком якого є периферичні нейропатії, що спричиняють зниження м'язової сили і тонусу, порушення амплітуди рухів у суглобах нижніх кінцівок, зміни характеру ходьби та провокують розвиток ускладнень.

Ключову роль у функціональному відновленні хворих із периферичними нейропатіями відіграє нейрореабілітації. До сучасних засобів фізичної терапії, спрямованих на функціональне відновлення пацієнтів і зниження ризику розвитку супутніх ускладнень, відносять: кінезіотерапії (пасивні, активно-пасивні та активні вправи), механотерапію, електростимуляцію, різні форми сенсорної перепідготовки та кросс-модального тренування. Кожен із зазначених вище засобів і методів вирішує локальну проблему, а їх сумісне застосування значно підвищує шанси на одужання та повноцінне функціонування пацієнтів.

Висновки. Серед бойових поранень військовослужбовців найбільш поширеним є вибуховий механізм, одним із наслідків якого є нейропатія периферичних нервів нижніх кінцівок, яка супроводжуються моторними та сенсорними порушеннями. Застосуванням реабілітаційних інтервенції знижує ризики розвитку посттравматичних ускладнень, сприяє функціональному відновленню військовослужбовців.

Ключові слова: військовослужбовці, вибухове поранення, периферичні нерви, нейропатія, функціональне відновлення, реабілітаційні інтервенції, терапевтичні вправи, механотерапія, електростимуляція, сенсорне перевиховання.

Вступ. Сьогодні в умовах воєнного стану питання лікування та реабілітації пацієнтів із травматичними пошкодженнями периферичної нервової системи набувають особливої актуальності.

Периферична нейропатія є результатом пошкодження периферичних нервів, та викликає м'язову слабкість (атрофію з часом), оніміння та біль (у більшості випадків в кінцівках) [1].

Відкладеним у часі наслідком такого пошкодження є інвалідність та розвиток хронічного нейропатичного болю, що впливає на функціонування людини та якість її життя.

Пошкодження периферичних нервів кінцівок можуть мати різні функціональні наслідки в залежності від типу та кількості травмованих нервів (одного або декількох) [2], та супроводжуватися моторними, сенсорними та вегетативними порушеннями дистальніше місця пошкодження.

Обгрунтування дослідження. Сучасна гібридна війна відрізняється застосуванням великої кількості мінно-вибухових пристроїв, які розташовуються безпосередньо на землі або у поверхневих її шарах. Саме тому, при їх розриві найчастіше травмуються нижні кінцівки, зокрема дистальні її відділи. Унаслідок такого ураження виникають вибухові поранення та вибухові травми, складність яких залежить від сили, швидкості та інших фізичних характеристик різних типів вибухової зброї. При цьому, механізм дії вибухових снарядів є однаковим та включає пряму і непряму уражаючу їх дію на організм людини.

При аналізі балістики вибухових поранень встановлено, що первинне ураження виникає через ударну хвилю високого тиску, яку створюють вибухові сили, що створює ризики до розтягування периферичних нервів. При цьому велику кількість такої енергії сприймають саме м'які тканини тіла людини (м'язи, судини, нерви). Через розрив уражаючого елементу відбувається розліт осколкових та уламкових фрагментів, що призводить, у більшості випадків, до проникаючих поранень (вторинний механізм), що може призводити до здавлювання (компресійної нейропатії - нейрапраксії), повного та/або часткового перерізання нервів (аксонотмезис або нейротмезис). Під впливом вибухової хвилі тіло людини може бути переміщене на певну відстань

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

із подальшим падінням та виникненням тупої травми (третинний механізм). Небезпечним для травмування нервів також є опіки [3, 4].

Пошкодження периферичного нерва може відбуватися у будь-якому місці, починаючи від сідничного нерва і до кінцевих гілок у стопі і гомілковостопному суглобі [5]. При ураженні одного із периферичних нервів нижньої кінцівки (стегнового, мало- або великогомілкового) розвивається його мононейропатія. У випадку, якщо травмуючий фактор уражає одразу декілька з них, мова буде йти про полінейропатію.

Нейропатії супроводжуються великою кількістю різноманітних симптомів, прояв яких залежить від типу ураженого нерва. Зокрема, при пошкоджені сенсорних волокон з'являється поколювання, оніміння та невропатичний біль. Наслідком пошкодження рухових волокон є зниження сили та тонусу м'язів, порушення амплітуди рухів. При здійсненні функціональних рухів виникають труднощі у ходьбі, підйомі та спуску по сходах, стоянні, утриманні рівноваги. Також пацієнти скаржаться на швидку втомлюваність і зниження повсякденної активності.

Важливим для функціонального відновлення пацієнтів із нейропатіями якнайшвидше створити сприятливі умови для регенерації травмованого нерва, які передбачають певний алгоритм медичного та реабілітаційного втручання.

Посттравматична регенерація нерва – це складний біологічний процес, результат якого залежить від багатьох біологічних факторів і факторів навколишнього середовища [6].

Серед чинників, які впливають на ефективність процесів реінервації та функціонального відновлення після пошкодження периферичного нерва, відзначають: відстань від місця пошкодження до денервованих тканин, яка обумовлює тривалість денервації м'язів, повільне відростання аксона поза місцем пошкодження, зниження підтримки регенерації дистальним нервом і денервованими клітинами Шванна, неточна реіннервація органів-мішеней, а також важка атрофія м'язів і дегенерація м'язових волокон [7].

Знання анатомічної локалізації та патофізіологічної тяжкості порушення нерву дає розуміння щодо реабілітаційного прогнозу та тривалості відновлення пацієнта. Зокрема, незначне руйнування сполучнотканинних компонентів оболонки нерва обумовлює більш швидку та повну регенерацію аксона. Серйозне пошкодження оболонки із залученням периневрію вказує на неможливість самостійного функціонального відновлення [8].

Після повного переривання периферичного нерва відбувається втрата чутливих і рухових функцій денервованої кінцівки, а ступінь відновлення її функцій залишається достатньо низьким.

При будь-якому ступеню ураження периферичного нерва спостерігаються періоди короткочасного або тривалого порушення або зміни нервового зв'язку між нервом та м'язами, які він інервує. Навіть у випадку негайного відновлення цілісності нерва, цільовий м'яз упродовж певного часу (інколи декількох тижнів) залишається зденервованим, що призводить до його атрофії.

З метою мінімізації ризиків розвитку атрофічних процесів поряд із медикаментозним лікуванням застосовується сучасні реабілітаційні інтервенції [9].

Але, не зважаючи на наявність науково доказової бази щодо успішного їх застосування, при пошкодженнях периферичних нервів, функціональне відновлення пацієнтів залишається клінічною проблемою.

Для планування реабілітаційного втручання для пацієнтів із пошкодженнями периферичних нервів нижніх кінцівок нами був проведений аналіз сучасних реабілітаційних інтервенції, ефективність яких науково доведена практичним шляхом.

Мета дослідження: теоретичний аналіз ефективності застосування сучасних засобів фізичної терапії у реабілітації військовослужбовців із ушкодженням периферичної нервів нижніх кінцівок.

Матеріали та методи: теоретичні методи: науковий пошук, аналіз та систематизація сучасних теоретичних даних щодо особливостей вогнепального поранення периферичних нервів нижніх кінцівок, та практичних знань і висновків щодо ефективності застосування ключових реабілітаційних інтервенцій.

Результати дослідження. Найбільш поширеними медичними стратегіями втручання при пошкодженні периферичних нервів є мікрохірургія, яка передбачає з'єднання нервових закінчень, вживлення штучних та природніх нервових трансплантатів і полімерних каналів (при великих проміжках між двома кінцями ушкодженого нерва) для спрямування аксонального шляху та клітинна терапія [1].

При важких ступенях ураження периферичних нервів мікрохірургія є першочерговим етапом лікування, який передбачає відновлення порушеної структури нерва та відновлення нервового зв'язку. При цьому, на функціональному рівні повноцінному відновленню будуть перешкоджати хронічні запальні процеси, які гальмують регенерацію нерва, утворення рубця та обрізання сенсорних і моторних аксонів [1].

Зафіксовано окремі важкі випадки, коли відновити морфологію нерву не вдається, а отже неможливим є і функціональне відновлення кінцівки. Це спонукало науковців упродовж останніх десятиліть до пошуку нетрадиційних стратегії втручання.

Сьогодні успішною для прискорення ремієлінізації виявилася клітинна терапія, яка тестувалася на тваринних моделях окремо або в поєднанні з магнітним націлюванням [7].

Зокрема, прогрес у клітинній терапії пов'язаний із використанням клітин Шванна, мезенхімальних стовбурових клітин, стромальних стовбурових клітин кісткового мозку та клітин-попередників шкіри [7]. При цьому, стовбурові клітини МСК можуть секретувати різні фактори росту та підтримувати як нервові клітини, так і клітини Шванна.

Паралельно із структурним медичним відновленням травматичних ушкоджень обов'язковим є реабілітаційне відновлення функцій, активності та участі пацієнтів.

Аналізуючи сучасні підходи до реабілітації при порушенні периферичних нервів нижніх кінцівок, виявлені найефективніші науково доказові методи та засоби фізичної терапії, серед яких кінезіотерапія, механотерапія, сенсорні кросс-модальні стратегії, різні види електростимуляції, кінезіотейпування тощо.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Основна мета застосування кінезіотерапії залежить від реабілітаційного періоду, а серед загальних завдань є створення умов для повторної реінервації відповідних органів-мішеней, підтримання та відновленні нормальної амплітуди рухів в суглобах нижньої кінцівки, попередження розвитку м'язових атрофій, зниження рівня прояву болю, покращення обмінних процесів та зниження набряку, підвищення м'язової сили та витривалості.

Серед засобів кінезіотерапії ключова роль належить пасивним терапевтичним вправам, які виконуються у суглобах із денервованими м'язами, активно-пасивним та активним терапевтичним вправам для тих суглобів, рух у яких частково або повністю збережений.

За відсутності самостійних рухів у нижній кінцівці ефективними є механотерапевтичничні засоби, які дозволяють підтримувати амплітуду рухів у знерухомлених суглобах. Зокрема, сьогодні ефективним у нейрореабілітації пацієнтів із порушенням функцій малогомілкового нерва, яке супроводжується падінням стопи, є тренування зі зворотним зв'язком, яке включає відпрацювання підошовного та тильного згинання із застосуванням роботизованого екзоскелету (HAL). Він включає інтерактивну систему біологічного зворотного зв'язку, яка поєднує м'язи і нервову систему (мозок/периферичні нерви) з HAL [10]. Це дає змогу користувачеві під час довільного тренування спостерігати за власними біоелектричними сигналами від переднього великогомілкового та литкового м'язів у режимі реального часу [11], та здійснювати безпечний біомеханічний рух із збереженням фізіологічного паттерну.

Результати дослідження вказують, що використання гомілковостопного HAL покращує рух, перетворюючи довільну м'язову активність користувача у фактичний рух. Завдяки багаторазовому виконанню конкретних завдань відбувається відновлення або реструктуризація відповідного рухового навчання пропріоцептивного зворотного зв'язку, що суттєво покращує функціональні можливості пацієнтів [11].

Для підтримання сили м'язів у програму реабілітації, за умови відсутності протипоказань, включаються ізометричні вправи.

Основними вправами стають аеробні, силові та функціональні вправи, спрямовані на відновлення повноцінного самостійного функціонування з урахуванням обмежень та протипоказань. А саме, у результаті наукового пошуку встановлено, що аеробні вправи різної інтенсивності із застосуванням тренажерних пристроїв здійснюють позитивний регенеративний вплив на нервову і м'язову тканину, та підвищують швидкість проростання аксональної кукси.

Зокрема, науковцями доведена ефективність аеробних вправ на біговій доріжці при травматичному ушкодженні периферичних нервів, але на тривалість відновлення нервів та повернення функції денервовоних м'язів вирішальне значення має час їх застосування. Це пов'язано із низкою складних процесів, зокрема функціонуванням сателітних клітин.

Відомо, що стовбурові клітини скелетних м'язів, або сателітні клітини є критично важливими для росту міоволокон після пошкодження периферичних нервів, яке супроводжуються денервацією м'язів. Їх рання активація може впливати на м'язову гіпертрофію [12]. Доведено, чим триваліша денервація м'язів, тим вищий ризик розвитку їх атрофії. При цьому, довготривала денервація виснажує пул сателітних клітин і поступово зменшує їх популяцію у скелетних м'язах [13], що ще раз підкреслює значущість раннього реабілітаційного втручання.

Упродовж останніх десятиліть науковцями був здійснений порівняльний аналіз впливу вправ на біговій доріжці, розпочатих при перших ознаках реіннервації м'язів, з ефективністю відстроченого їх застосування після пошкодження периферичного нерва.

Двотижнева щоденна рухова активність помірної інтенсивності, розпочата через три дні після нейротмезису та відновлення нерва, сприяла активному росту аксонів [14], що прискорює процес реінервації цільових м'язів.

У експериментальних дослідженнях на моделях гризунів вивчалася терапевтична дія аеробних вправ низької інтенсивності на хронічні пластичні зміни після перерізання сідничного нерва з довгим проміжком (10мм), які розпочиналися у пізньому періоді реабілітації. Доведено, що вправи на біговій доріжці суттєво полегшують регенерацію нервів і запобігають атрофії м'язів, покращуючи, таким чином, сенсомоторні функції та продуктивність ходьби, а також зменшують запалення пошкодженого нерва [12].

Зокрема, при аналізі процесів ремієлінізації аксонів у щурів, які виконували фізичні вправи, регенеровані нейронні волокна були більшими за розміром та мали товстішу мієлінову оболонку у порівнянні з тими гризунами, які вправи не виконували.

Виявлені також об'ємні, мікроструктурні, метаболічні та нейрональні зміни активності в супраспінальних регіонах (соматосенсорна кора, моторна кора, гіпокамп тощо) та можливості позитивних змін неадаптивної пластичності під час виконанні бігу на доріжці [12].

Доведено також, що регулярне аеробне тренування низької інтенсивності на біговій доріжці навіть при відстроченій у часі реабілітації сприяє локальному збільшенню щільності сателітних клітин у денервованих м'язах [12], що є сприятливим фактором для гіпертрофії [15].

Плавання після пошкодження сідничного нерва, яке виконувалися щурами щоденно упродовж 30 хвилин протягом 2 тижнів в гострому та пізньому періодах після аксонотмезису, призвели до регенерації нервових волокон, збільшенню діаметру аксона та нервових волокон, та сприяли синаптичному усуненню [16].

Таким чином, виконання фізичних вправ є найважливішою реабілітаційною інтервенцію у відновленні пацієнтів із пошкодженнями периферичних нервів, і ефективною незалежно від часу початку їх застосування.

Не менш важливим стало вивчення ефективності застосування різних програм фізичних вправ для пацієнтів за статевою ознакою.

Науково підтверджено, що екзогенне застосування пацієнтами андрогенів впливає на експресію нейротрофічного фактора мозку (BDNF) і його рецептора trkB, що посилює регенерацію аксонів після їх пошкодження. Такий же фізіологічний ефект

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

спостерігається при систематичному фізичному тренуванні. Зокрема доведено, що фізичні вправи призводять до збільшення експресії BDNF у різних областях мозку і в мотонейронах спинного мозку та в нейронах, аксони яких регенерують і передають сигнали через рецептори андрогенів [17].

Враховуючи гормональний вплив на ефективність відновлення нервів після їх пошкодження, нами проаналізовані праці науковців, які вивчали дію різних програм фізичних вправ на травмованих різної статевої приналежності. Важливими при вивченні впливу унікальних змінних у регенерації периферичних нервів для оптимізації лікування та відновлення залишаються дослідження, проведені на тваринах.

Так, швидкій регенерації аксонів у самців сприяла програма аеробних циклічних вправ - безперервна повільна ходьба на біговій доріжці упродовж години щоденно зі швидкістю приблизно 10 м/с. Науковцями було висунуто припущення, що така програма призвела до подовження регенеруючих аксонів за рахунок збільшення гонадних андрогенів (підвищення рівня тестостерону в сироватці крові), які в поєднанні з активністю моторних і сенсорних нейронів посилюють нейрональну експресію BDNF і його рецептора trkB. У кастрованих щурів безперервне тренування не мало такого ефекту [18].

Для самок ефективним виявився режим інтервального тренування: короткий спринт зі швидкістю 20 м/с упродовж 2 хвилини з наступним 5-тихвилинним періодом відпочинку, які повторювалися 4 рази.

Ефективність інтервальних тренувань для жінок може бути результатом експресії андрогенних рецепторів скелетних м’язів, інгібування ароматази, яка стимулює локальний вплив андрогенів на регенеруючі аксони. Доведено також, що для чоловіків такий режим виявився неефективними [18].

Фізичні вправи не тільки прискорюють регенерацію аксонів та функціональну реінервацію [19], а й є ефективним засобом зниження рівня прояву болю при ушкодженнях периферичних нервів, впливаючи на декілька областей коркових ділянок, які відповідають за висхідні шляхи, зони опрацювання та гальмівні низхідні шляхи болю.

Зокрема, у дослідженнях Kami et al. (2020) доведений регулюючий вплив фізичних вправ на активність збудливих/гальмівних нейронів у лімбічній зоні мозку, який має вирішальне значення для емоційного аспекту хронічного болю, такого як страх, тривога та депресія [20].

Не менш ефективним засобом впливу на стан м’язів та периферичних нервів при їх ушкодженні має електростимуляція.

Аналіз результатів наукових досліджень вказує на те, що на сьогодні питання часового профілю щодо початку застосування електричної стимуляції після травми периферичного нерва залишається дискусійним.

Вивчення впливу різних профілів часу застосування високо- або низькочастотної електростимуляції дозволило встановити, що як раннє, так і пізнє проведення електростимуляції високої частоти призводить до суттєвого покращення рухової функції, ніж низькочастотна.

Так, досліджуючи комбінований вплив електричної стимуляції і фізичних вправ різної інтенсивності на нейронну активність в процесі регенерації аксонів при пошкодженні периферичного нерва, групою авторів встановлено, що тварини, які отримували електропроцедури у гострому періоді та/або виконували бігові вправи на доріжці, мали високий рівень реінервації м’язів і збільшення кількості регенерованих міелінізованих аксонів [21].

На противагу попереднім даним, у наукових працях Gigo-Benato D. et al. (2010) зазначено, що щоденне застосування електричної стимуляції під час аксонального відновлення вздовж дистальної кукси нерва може здійснювати гальмівну дію на функціональне нервово-м’язове відновлення [22].

Також негайна високочастотна електростимуляція показала високий потенціал для виникнення у пацієнтів нейропатичного болю, що підкреслює доречність відстрочення щодо її застосування для полегшення регенерації нерва без збільшення ризику нейропатичного болю [23].

Групою інших науковців зазначено, що для досягнення ефективного клінічного результату застосування електростимуляції має оптимальне часове вікно, яке триває від першого до 21 дня після пошкодження [23]. При затримці стимуляції більше ніж на 3 місяці ознак посилення реіннервації м’язів вже не спостерігається.

В залежності від механізму ушкодження нерва, електростимуляція може чинити різний плив на його регенерацію.

Наприклад, при розтрощенні нерва електрична стимуляція може мати шкідливий вплив на його відновлення, зменшувати збудливість м’язів, експресію молекули адгезії нейронних клітин, цілісність нервово-м’язових з’єднань і площу поперечного перерізу м’язового волокна [22]. Також, за висновками Love F.M., Son Y.J., Thompson W.J. (2003), електростимуляція на частково інервованому м’язі несприятливо впливає на решту неушкоджених нервів, оскільки формування нервових зв’язків з м'язом відбувається у асинхронізований спосіб, а проведення у цей час стимуляції компрометує функціональну реінервацію.

Таким чином, в ході аналізу науково-методичної літератури доведено, що ES є прогресивним допоміжним методом терапії, який сприяє прискоренню регенерації аксонів і функціональному відновлення травмування периферичних нервів.

Сучасні реабілітаційні стратегії у функціональному відновленні нижніх кінцівок після пошкодження периферичних нервів різного ступеня зосереджуються на модуляції центральних нервових процесів [6], яка передбачає перекартування кори головного мозку. «Тиха зона», яка утворюється у корі при денервації м’язів – мішеней, потребує постійної стимуляції.

З цією метою для підтримання активності нейронної системи застосовують різні реабілітаційні інтервенції: сенсорне перенавчання; сенсорне перенавчання, засноване на діяльності [24] та різні форми крос-модальних стратегій сенсорної заміни [8].

Уперше методику сенсорного відновлення у наукову практику було впроваджено Wynn-Parry and Salter (1976).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Серед методик сенсорного перенавчання застосовуються зорове спостереження та зорово-тактильне навчання, а також моторні образи.

У дослідженнях, опублікованих Bassolino M., Campanella M., Bove M. (2014) зазначається, що з метою запобігання пригнічення кори головного мозку у практиці фізичного терапевта ефективно застосовується зорове спостереження за виконання рухових дій. Така реабілітаційна стратегія підвищує нейронну активність у ланцюгу «кора великих півкуль - спинний мозок - периферичні нерви, які інервують м'язи, функція яких порушена [26].

У подальшому увага науковців була зосереджена на комплексному застосуванні візуального спостереження та електростимуляції пошкоджених нервів. Зокрема, Bisio et al. (2015) запропонував пацієнтам під час візуального спостереження за тими моделями рухів, виконання яких неможливе, паралельно застосовувати електростимуляцію пошкодженого нерва. Така комбінація призвела до підвищення пластичності моторної кори великих півкуль та активізації сенсорної їх зони [27].

За рекомендаціями Evertsson L., Carlsson C., Turesson C., Ezer M.S. (2023) у найкоротший час після отримання травми периферичного нерва у програму реабілітаційного втручання необхідно включати методики раннього сенсорного перенавчання [25], які включають зорово-тактильні стратегії - тактильне подразнення [6]. Її застосування сприяє підвищенню активності кортикальної зони нижньої кінцівки. Методика полягає у спостереженні пацієнтом за власною кінцівкою під час тактильного її подразнення фізичним терапевтом. Окрім того, для створення ілюзії дотику на кінцівці із травмованим нервом, методика тактильного подразнення поєднується із дзеркальною терапією.

Ефективними у напрямку активізації моторної зони вважають також моторні образи - це активний процес внутрішнього відтворення у робочій пам'яті репрезентації дії без будь-якого явного руху [6].

Дія - це засіб, за допомогою якого людина взаємодіє або реагує на зовнішній світ.

Дію можна описати як кінцевий результат опрацювання сенсорної інформації: намір, програмування, підготовка та виконання. Зокрема, цілеспрямована дія є внутрішньо генерованою, і тому включає моторне уявлення (образ) (Jeannerod, 1997).

Існують наукові підтвердження функціонального взаємозв'язку між наміром, імітацією, спостереженням і виконанням дії, які лягли в основу концепція спільних моторних уявлень (Gallese and Goldman, 1998) для пояснення вродженої системи взаємозалежності сприйняття та планування рухових дій.

Так, під час розумової візуалізації певної рухової дії травмованою кінцівкою каталізується процес її функціонального відновлення через активацію або модуляцію кіркових карт, навіть якщо у ній рух фізично неможливий [24, 26].

Прикладом такої активізації є дослідженнями Jacobsen E. (1931), який експериментальним шляхом довів, що при свідомій розумовій імітації згинання руки у ліктьовому суглобі відбувається активізація двоголового м'язу плеча.

Окрім того, уявне відтворення моторних образів викликає відповідні вегетативні реакції, які характерні для реальної рухової активності. При цьому, рівень прояву вегетативних реакцій (зокрема ЧСС, споживання кисню, ЧД тощо) при виконанні уявного рухового завдання прямо пропорційний ступеню докладених зусиль. Таким чином, уявне відтворення моторних образів активізує відповідні м'язові паттерни та нейронні процеси таким чином, ніби рухова дія дійсно виконується.

Таким чином, відтворюючи подумки втрачений рух, моторна візуалізація сприяє відновленню змінених карт кори головного мозку до їх початкових уявлень і зберігає цілісність сусідніх ділянок [24].

Вважається, що дана форма сенсорного перевиховання може бути ефективно застосована для пацієнтів також і у передопераційній період з метою полегшення післяопераційного відновлення.

Чіткий зворотній зв'язок головного мозку і нижньою кінцівкою з пропріорецептивним та тактильним введенням відповідають за регуляцію руху. Не менш важливими є отримання інформації головним мозком про тактильні відчуття під час функціонального дотику. Ефективним засобом відновлення такого сенсомоторного контролю є функціональне тренування, заснованого на діяльності, із багаторазовим повторенням вправи та використанням ефективного зворотного зв'язку [29]. Моторне перенавчання використовується для повторного засвоєння рухових паттернів, відновлення м'язового дисбалансу та моторного кортикального пере налаштування.

Обговорення результатів. Військовий конфлікт призводить до збільшення кількості травм периферичних нервів, зокрема нижніх кінцівок, що обумовлене відсутністю елементів індивідуального засобів захисту цих сегментів тіла, та застосуванням великої кількості вибухових боєприпасів, більшість з яких закладається у поверхневому ґрунті. Одним із наслідків травматичної дії різних видів вибухових снарядів є пошкодження нервів нижніх кінцівок, наслідком якого є периферичні моно- або поліневропатій. Клінічні симптоми кожної з них залежить від виду ушкодженого нерва (сідничного, велико- та малогомілкового нерву), типу нервового волокна (моторні, сенсорні, вегетативні) та їх комбінації, та ступеня пошкодження (нейрапраксія, аксонотмезис та нейротмезис). Серед ключових проблем пацієнта, які впливають на рівень їх функціональної активності, найбільш поширеними є зниження м'язової сили (або параліч) та м'язового тонусу, порушення амплітуди рухів у суглобах нижніх кінцівок, що у сукупності призводить до зміни паттерну ходьби і провокує подальший розвиток ортопедичних ускладнень, а також порушення стабілізації суглобів, статичної та динамічної рівноваги. Окрім того, пацієнти скаржаться на біль

Ключову роль у функціональному відновлення пацієнтів із невропатіями периферичних нервів нижніх кінцівок відіграє нейрореабілітація, яка дозволяє, починаючи із гострого періоду, зберігати фізіологічну амплітуду рухів, силу та тонус відповідних м'язів, та підтримувати активність кортикального поля нижньої кінцівки, що має чіткий взаємозв'язок із функціональним відновленням таких пацієнтів.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Серед ключових реабілітаційних інтервенцій провідна роль належить кінезіотерапії, основними завданнями якої є профілактика м'язових атрофій та суглобових контрактур, порушень ключових моторних паттернів. Серед засобів кінезіотерапії ефективними є пасивні вправи, які можуть виконуватися самим пацієнтом, фізичним терапевтом, або за допомогою роботизованих пристроїв. Зокрема, науково доведено, що роботизовані екзоскелети (HAL) з біологічним зворотним зв'язком не тільки знижують ризики розвитку вторинних ускладнень, а й підтримують кортикальну активність головного мозку [10, 11].

Для підтримання рівня загальної витривалості та підвищення рівня функціонування рекомендовано силові та аеробні вправи. Найпершими серед силових рекомендовано виконувати ізометричні вправи.

Науково доведено, що аеробні вправи різної інтенсивності значно полегшують аксональну регенерацію, а також запобігають м'язовим атрофіям, покращують обмін речовин та зменшують запальні процеси в області травми, покращують сенсомоторні функції та продуктивність ходьби [12]. Порівняльна характеристика швидкості регенерації периферичних нервів на моделях щурів дозволила встановити, що темп виконання терапевтичних вправ та метод їх організації мають відмінності за статевою ознакою. Зокрема, швидкій регенерації аксонів у самців сприяли аеробні циклічні вправи, які виконувалися на біговій доріжці у повільному темпі [18]. Для щурів жіночої статі більш ефективним виявилося інтервальне тренування, яке включало швидкісні переміщення із 5-тихвилинними інтервалами відпочинку.

У сучасній реабілітаційній практиці для прискорення регенерації нервів та повторної цільової реінервації органів-мішеней, а також зменшення невропатичного болю ефективно застосовується електрична стимуляція. У пацієнтів, які отримали процедури електростимуляції, спостерігалися суттєвий рівень зворотної м'язової реінервації та більша кількість відновлених мієлінізованих аксонів [30].

Науково доведено, що тривале знерухомлення сегменту кінцівки призводить до зниження кортикальної активності відповідної зони головного мозку, що впливає на подальше функціональне відновлення пацієнтів. Серед ефективних реабілітаційних стратегій для підтримання нейронної активності у відповідній корковій зоні кори застосовують: сенсорне перенавчання, серед яких зорово-тактильні практики, що передбачають тактильне подразнення різними текстурами, предметами різної температури із різною силою тиску [6]; сенсорне перенавчання, засноване на діяльності [24], під час якого пацієнт багаторазово відпрацьовує функціональні рухи, та різні методики сенсорної заміни [25].

Ефективність кожного із перерахованих засобів та методів реабілітаційного втручання доведеною науково-практичним шляхом, отже може бути застосовано у клінічних умовах медичних закладів.

Висновки.

1. Серед бойових поранень військовослужбовців найбільш поширеним є вибуховий механізм ураження (до 75 %), у результаті якого спостерігаються надскладні поранення із локалізацією у нижніх кінцівках. Одним із частих наслідків бойового поранення є нейропатія периферичних нервів (одного або декількох), яка розвивається унаслідок травматичного пошкодження периферичних нервів (стиснення, розчавлення, частковий або повний перетин). Прояв клінічних симптомів залежить від ступеня пошкодження (нейрапраксія, аксонотмезис, нейротмезис), виду нерва (сідничний, велико- та малогомілковий) та типу нервових волокон (моторних, сенсорних та вегетативних) або їх сукупності.

2. Серед сучасних засобів реабілітаційного втручання, спрямованих на максимально можливе функціональне відновлення пацієнтів та зниження ризику розвитку супутніх ускладнень, застосовують кінезіотерапію (пасивні, активно-пасивні та активні вправи), механотерапію, електростимуляцію, різні форми сенсорного перенавчання та кросс-модальні стратегії. Кожен із вище зазначених засобів та методів фізичної терапії спрямований на вирішення локального завдання, а сукупне їх застосування значно підвищують шанси пацієнтів на одужання та повноцінне функціонування.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у проведенні реабілітаційного обстеження військовослужбовців із травматичними пошкодженням периферичних нервів нижніх кінцівок, отриманих внаслідок вибухового ураження, та формулюванні їх категоріального профілю згідно МКФ.

References.

1. Soto PA, Fernández van Raap MB, Setton-Avruj CP. The best of both worlds: mastering nerve regeneration combining biological and nanotechnological tools. Neural Regen Res. 2023;18(3):556-557. doi: 10.4103/1673-5374.350201.
2. Lavorato A, Aruta G, De Marco R, Zeppa P, Titolo P, Colonna MR, Galeano M, Costa AL, Vincitorio F, Garbossa D, Battiston B. Traumatic peripheral nerve injuries: a classification proposal. J Orthop Traumatol. 2023;24(1):20. doi: 10.1186/s10195-023-00695-6.
3. Guriev SO, Kukuruz Ya., Yalovenko VA et al. Analiz dosvidu likuvannia vognepal'nyh poranen' kintsivok. Ekstrena medytsyna: vid nauky do praktyky. 2014;2:25-32.
4. Konwinski RR, Singh A, Soto J. Imaging of lower extremity trauma from Boston Marathon bombing. Emerg Radiol. 2016;23:433–437. doi: 10.1007/s10140-016-1414-1.
5. Poage C, Roth C, Scott B. Peroneal Nerve Palsy: Evaluation and Management. J Am Acad Orthop Surg. 2016;24(1):1-10. doi: 10.5435/JAAOS-D-14-00420.
6. Lundborg G, & Rosén B. Hand function after nerve repair. Acta Physiologica. 2007;189, 207–217. 10.1111/j.1748-1716.2006.01653.x
7. Kubiak CA, Grochmal J, Kung TA, Cederna PS, Midha R, Kemp SWP. Stem-cell-based therapies to enhance peripheral nerve regeneration. Muscle Nerve. 2020;61(4):449-459. doi: 10.1002/mus.26760.
8. Bage T, Power DM. Iatrogenic peripheral nerve injury: a guide to management for the orthopaedic limb surgeon. EFORT Open Reviews. 2021;6(8):607- 617. pmid:34532069.
9. Armada-da-Silva PA, Pereira C, Amado S, Veloso AP. Role of physical exercise for improving posttraumatic

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

nerve regeneration. Int Rev Neurobiol. 2013;109:125–149.
10. Kubota S, Abe T, Kadone H, Shimizu Y, Funayama T, et al. Hybrid assistive limb (HAL) treatment for patients with severe thoracic myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL) in the postoperative acute/subacute phase: A clinical trial. J. Spinal Cord Med. 2019;42:517–525. doi: 10.1080/10790268.2018.1525975.
11. Soma Y, Tokunaga K, Kubota S, Muraoka M, Watanabe S, Sakai M, Ohya W, Arakawa D, Sasage T, Yamazaki M. New Neuromuscular Training for Peripheral Nerve Disorders Using an Ankle Joint Hybrid Assistive Limb: A Case Series. Medicina (Kaunas). 2023;59(7):1251. doi: 10.3390/medicina59071251.
12. Kong Y, Kuss M, Shi Y, Fang F, Xue W, Shi W, Liu Y, Zhang C, Zhong P, Duan B. Exercise facilitates regeneration after severe nerve transection and further modulates neural plasticity. Brain Behav Immun Health. 2022;26:100556. doi: 10.1016/j.bbih.2022.100556.
13. Wong A, Pomerantz JH. The Role of Muscle Stem Cells in Regeneration and Recovery after Denervation: A Review. Plast Reconstr Surg. 2019;143(3):779-788. doi: 10.1097/PRS.0000000000005370.
14. Gordon T, English AW. Strategies to promote peripheral nerve regeneration: electrical stimulation and/or exercise. Eur J Neurosci. 2016;43(3):336-50. doi: 10.1111/ejn.13005.
15. Bazgir B, Fathi R, Rezazadeh Valojerdi M, Mozdziak P, Asgari A. Satellite Cells Contribution to Exercise Mediated Muscle Hypertrophy and Repair. Cell J. 2017;18(4):473-484. doi: 10.22074/cellj.2016.4714.
16. Maugeri G, D'Agata V, Trovato B, Roggio F, Castorina A, Vecchio M, Di Rosa M, Musumeci G. The role of exercise on peripheral nerve regeneration: from animal model to clinical application. Heliyon. 2021;7(11):e08281. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e08281.
17. Thompson NJ, Sengelaub DR, English AW. Enhancement of peripheral nerve regeneration due to treadmill training and electrical stimulation is dependent on androgen receptor signaling. Dev Neurobiol. 2014;74(5):531-40. doi: 10.1002/dneu.22147.
18. Wood K, Wilhelm JC, Sabatier MJ, Liu K, Gu J, English AW. Sex differences in the effectiveness of treadmill training in enhancing axon regeneration in injured peripheral nerves. Dev Neurobiol. 2012;72(5):688-98. doi: 10.1002/dneu.20960.
19. Wilhelm JC, Xu M, Cucoranu D, Chmielewski, Holmes T, Lau KS, Bassell GJ, English AW. Cooperative roles of BDNF expression in neurons and Schwann cells are modulated by exercise to facilitate nerve regeneration. The Journal of Neuroscience : the Official Journal of the Society for Neuroscience. 2012; 32(14):5002-5009. https://doi.org/10.1523/jneurosci.1411-11.2012
20. Kami K, Tajima F, Senba E. Plastic changes in amygdala subregions by voluntary running contribute to exercise-induced hypoalgesia in neuropathic pain model mice. Mol Pain. 2020;16:1744806920971377. doi: 10.1177/1744806920971377.
21. Elena Asensio-Pinilla, Esther Udina, Jessica Jaramillo, Xavier Navarro. Electrical stimulation combined with exercise increase axonal regeneration after peripheral nerve injury. Experimental Neurology. 2009;219(1):258-265. https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2009.05.034
22. Gigo-Benato D, Russo TL, Geuna S, Domingues NR, Salvini TF, Parizotto NA. Electrical stimulation impairs early functional recovery and accentuates skeletal muscle atrophy after sciatic nerve crush injury in rats. Muscle Nerve. 2010;41(5):685–693. doi: 10.1002/mus.21549.
23. Su HL, Chiang CY, Lu ZH, Cheng FC, Chen CJ, Sheu ML, Sheehan J, Pan HC. Late administration of high-frequency electrical stimulation increases nerve regeneration without aggravating neuropathic pain in a nerve crush injury. BMC Neurosci. 2018;19:37. doi: 10.1186/s12868-018-0437-9.
24. Macuga KL, & Frey SH. Neural representations involved in observed, imagined, and imitated actions are dissociable and hierarchically organized. NeuroImage. 2012; 59, 2798–2807. 10.1016/j.neuroimage.2011.09.083
25. Evertsson L, Carlsson C, Turesson C, Ezer MS, Arner M, Navarro CM. Incidence, demographics and rehabilitation after digital nerve injury: A population-based study of 1004 adult patients in Sweden. 2023;18(4):e0283907. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283907
26. Bassolino M, Campanella M, Bove M, Pozzo T, Fadiga L. Training the motor cortex by observing the actions of others during immobilization. Cereb Cortex. 2014;24(12):3268-76. doi: 10.1093/cercor/bht190.
27. Bisio A, Avanzino L, Lagravinese G, Biggio M, Ruggeri P, Bove M. Spontaneous movement tempo can be influenced by combining action observation and somatosensory stimulation. Front Behav Neurosci. 2015;9:228. doi: 10.3389/fnbeh.2015.00228.
28. Lu Y, Liu H, Hua X, Xu WD, Xu J., Gu YD. Supplementary motor cortical changes explored by resting-state functional connectivity in brachial plexus injury. World Neurosurgery. 2016; 88, 300–305. 10.1016/j.wneu.2015.12.036
29. Novak CB, von der Heyde RL. Rehabilitation of the upper extremity following nerve and tendon reconstruction: when and how. Semin Plast Surg. 2015; 29(1): 73-80. doi: 10.1055/s-0035-1544172.
30. Su HL, Chiang CY, Lu ZH, Cheng FC, Chen CJ, Sheu ML, Sheehan J, Pan HC. Late administration of high-frequency electrical stimulation increases nerve regeneration without aggravating neuropathic pain in a nerve crush injury. BMC Neurosci. 2018;19(1):37. doi: 10.1186/s12868-018-0437-9.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

UDK 738.147:615.8-051]:355.1-057.36

MODERN REHABILITATION INTERVENTIONS IN THE PHYSICAL THERAPY OF MILITARY SERVICEMEN WITH TRAUMATIC DAMAGE TO THE PERIPHERAL NERVES OF THE LOWER EXTREMITIES

O.O. Bespalova[1], A.M. Sitovskyi[2], O.O. Yakobson[2], V.V. Stepanenko[2], I.V. Savchuk[3]

[2]Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine
[1]Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, Sumy, Ukraine,
[3]Private Higher Education Institution Academy of Recreational Technologies and Law, Luts, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-0081-6021,
e-mail: i-ozon777@i.ua
ORCID ID: 0000-0002-7434-7475,
e-mail: andriy.sitovskiy@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-7340-2014,
e-mail: Jacobson.Helen@vnu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-8361-5507,
e-mail: stlsmu@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-5724-0078,
e-mail: savthuk.viva@gmail.com

Abstract. Purpose: theoretical analysis of the effectiveness of the use of modern means of physical therapy in the rehabilitation of servicemen with damage to the peripheral nerves of the lower extremities.

Methods. theoretical methods: scientific search, analysis and systematization of modern theoretical data regarding the peculiarities of gunshot wounding of the peripheral nerves of the lower extremities, and practical knowledge and conclusions regarding the effectiveness of the use of key rehabilitation interventions.

The results. The military conflict leads to an increase in the number of injuries to peripheral nerves, in particular to the lower extremities, due to the lack of elements of individual means of protection of these body segments, and the use of a large number of explosive ammunition, most of which are planted in the surface soil. One of the consequences of the traumatic effect of various types of explosive shells is damage to the nerves of the lower extremities, the result of which is peripheral mono- or polyneuropathies. The clinical symptoms of each of them depends on the type of damaged nerve (sciatic, great and fibular nerve), the type of nerve fiber (motor, sensory, autonomic) and their combination, and the degree of damage (neurapraxia, axonotmesis and neurotmesis). Among the key problems of the patient, which affect the level of their functional activity, the most common are a decrease in muscle strength (or paralysis) and muscle tone, a violation of the amplitude of movements in the joints of the lower extremities, which collectively leads to a change in the walking pattern and provokes further development of orthopedic complications, as well as disruption of joint stabilization, static and dynamic balance. In addition, patients complain of pain

A key role in the functional recovery of patients with peripheral neuropathies of the lower extremities is played by neurorehabilitation, which allows, starting from the acute period, to preserve the physiological amplitude of movements, the strength and tone of the corresponding muscles, and to maintain the activity of the cortical field of the lower extremity, which has a clear relationship with functional recovery of such patients.

Among the modern means of rehabilitation intervention, aimed at the maximum possible functional recovery of patients and reducing the risk of developing associated complications, kinesiotherapy (passive, active-passive and active exercises), mechanotherapy, electrical stimulation, various forms of sensory retraining and cross-modal strategies are used. Each of the above-mentioned means and methods of physical therapy is aimed at solving a local problem, and their combined use significantly increases the chances of patients' recovery and full functioning.

Conclusions. Among the combat injuries of military personnel, the most common is the explosive mechanism of injury (up to 75%), as a result of which there are extremely complex injuries localized in the lower extremities. One of the frequent consequences of a combat wound is neuropathy of the peripheral nerves, which are accompanied by motor and sensory disturbances. Physical therapy using modern evidence-based rehabilitation interventions reduces the risk of developing secondary post-traumatic complications, and creates conditions for the maximum possible functional recovery and improvement of the quality of life of servicemen.

Keywords: military personnel, blast injury, peripheral nerves, neuropathy, functional recovery, rehabilitation interventions, therapeutic exercises, mechanotherapy, electrical stimulation, sensory re-education.

Стаття надійшла в редакцію 10.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 03.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.235
УДК 616.31-07+616.314-007

БІОМІМЕТИКА В СУЧАСНІЙ СТОМАТОЛОГІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

О.В. Бульбук

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра стоматології післядипломної освіти, м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0001-8985-8254, e-mail: bulbuk85@gmail.com

Резюме. Біоміметика – це галузь науки, яка досліджує технічну красу природи. Термін походить від грецьких слів bios (життя) і mimesis (наслідувати). Американський учений і винахідник Отто Шмідт у 1960-х роках увів в обіг термін «біоміметика» для опису процесу переходу від біології до технології. У сучасній стоматології вищевказане поняття – синонім природної інтеграції біоматеріалів, тобто біологічної, біомеханічної, функціональної та косметичної інтеграції, що максимально імітує фізіологічну поведінку природних зубів. Нову тенденцію біоміметичних підходів у стоматології використовують для такої низки застосувань, як: лікування дефектів твердих тканин зубів за допомогою біоінспірованих аналогів для досягнення ремінералізації, біоактивних матеріалів, а також тканинної інженерії задля регенерації.

Метою дослідження є висвітлення нової галузі в стоматології, біоміметики; її основних концепцій, розробок, особливо у відновній і реставраційній стоматології.

Рузультати. Основна мета біоміметичної реставраційної стоматології – повернути твердим тканинам (емалі, дентину, цементу) повну функцію за допомогою реставраційного матеріалу, який може імітувати або відновлювати біомеханіку природного зуба. Це дозволяє йому (зубу) функціонувати як єдине ціле, протистояти функціональним силам і забезпечити майже нормальну біологію та естетику.

Біоміметичні протоколи спрямовані на збереження якомога більше природної структури зуба, збільшення терміну служби відновних конструкцій, зменшення ускладнень і потреби в повторному лікуванні. У цьому ж огляді обговоримо й різні підходи до реставрації твердих тканин зубів.

Висновки. У межах запропонованого дослідження можна зробити висновок, що рішення щодо вибору методу лікування, прийняте стоматологами, які опираються на знання та принципи біоміметичної стоматології, суттєво відрізняються від рішення стоматологів, котрі не мають таких знань. Принципи біоміметики дозволяють приймати більш консервативні реставраційні рішення відповідно до їхньої підготовки.

Ключові слова: біоміметика, дефекти твердих тканин зубів, доказова стоматологія; відновна стоматологія.

Вступ. Біоміметика – це галузь науки, яка досліджує технічну красу природи. Термін походить від грецьких слів bios (життя) і mimesis (наслідувати) [1]. Американський учений і винахідник Отто Шмідт у 1960-х роках увів в обіг термін «біоміметика» для опису процесу переходу від біології до технології [2]. Біоміметична стоматологія – це однин із напрямків відновної стоматології, який фокусується на підтриманні та збереженні природної структури зуба з використанням концепцій біоміметики, що надають можливість відновити біомеханічну, структурну й естетичну цілісність зубів. Біоміметичні протоколи спрямовані на збереження якомога більше природної структури зуба, збільшення терміну служби відновних конструкцій, зменшення ускладнень і потреби в повторному лікуванні.

Метою біоміметичної стоматології постає відновлення зубів і максимально точна імітація природних тканин зуба [1]. У сучасній стоматології поняття «біоміметика» – синонім природної інтеграції біоматеріалів, тобто біологічної, біомеханічної, функціональної та косметичної (інтеграції), що максимально імітує фізіологічну поведінку природних зубів.

Реставрація, що керується біоміметичними підходами, намагається повернути твердим тканинам (емалі, дентину, цементу) повну функцію за допомогою реставраційного матеріалу, який може імітувати або відновлювати біомеханіку природного зуба. Це дозволяє йому (зубу) функціонувати як єдине ціле, протистояти функціональним силам і забезпечувати майже нормальну біологію та естетику[4].

Нову тенденцію біоміметичних підходів у стоматології використовують для низки застосувань, таких як: лікування дефектів твердих тканин зубів за допомогою біоінспірованих аналогів для досягнення ремінералізації, біоактивних матеріалів, а також тканинної інженерії задля регенерації [3].

Щоб зберегти природні властивості зуба, лікування дефектів твердих тканин проводять із використанням нових матеріалів й адгезивних систем [3]. Традиційна стоматологія передбачає більш інвазивні процедури, ніж біоміметична, що часто спонукає до надмірної редукції твердих тканин зубів [5]. Біоміметика зосереджує увагу на двох важливих властивостях, таких як: властивість регенерувати біологічну тканину та властивість відновлювати характеристики біологічного ефекту цих тканин [6]. Модуль пружності реставраційного матеріалу та його функція повинні відповідати тканинам зуба (наприклад, емалі, дентину, пульпи, дентино-емалевому з'єднанню) [7, 8].

Метою дослідження – висвітлення нової галузі в стоматології, біоміметики, її основних концепцій, розробок, особливо у відновній і реставраційній стоматології.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Матеріали і методи. У цьому огляді літератури проаналізовано публікації, які відібрані на основі пошуку, здійсненого в базах даних PubMed, Scopus, WebofScience, Google Scholar, що був зосереджений на розвідках останніх десяти років.

У відібраних публікаціях проаналізовано відомості щодо проблем використання принципів біоміметики в сучасній стоматології.

Результати дослідження та їх обговорення. Значні зміни в принципах ортопедичного лікування з відходом від традиційних реставрацій і акцентом на збереженні структури зуба привели до розвитку концепції біоміметики в реставраційній стоматології. Ідея можливості проєктувати реставрації, котрі здатні точно відновити біомеханічну, структурну й естетичну цілісність біомеханічно ослабленого зуба, була прийнята клініцистами в усьому світі [9]. Поєднуючи ключові принципи протезування, пов'язані з оклюзійним дизайном і контролем сил, що діють на зуби, та реставрації, разом із мінімально інвазивною адгезивною стоматологією, можемо відновити функцію та естетику пошкоджених зубних рядів без необхідності надмірного препарування твердих тканин зуба [10, 11]. Як вважає Pr. Urs Belser, показаннями для лікування повними коронками в наш час постають тільки такі дефекти, які не забезпечують надійної механічної підтримки для досягнення високої якості адгезії. Це насамперед скоротило використання коронок з акцентацією на виготовленні мікропротезів [10]. Pascal Magne, який є справжньою «всесвітньою іконою» біоміметичної стоматології, сформував концепцію «No post, no crown dentistry» (стоматологія без штифтів і коронок).

На сьогодні сучасні адгезивні техніки дозволяють стоматологам виготовляти часткові реставрації в різних клінічних ситуаціях: у передньому й у бічному відділах, для вітальних і невітальних зубів. При виготовленні часткових реставрацій у порівнянні з повними штучними коронками лікарі зберігають значну кількість твердих тканин зубів [12]. Із цим, власне, пов'язаний і тривалий термін їхньої служби, наприклад, у випадках із використанням вінірів, коли препарування зачіпає тільки ділянку емалі [11], або при виготовленні вкладок/накладок [12]. Таким чином, відповідно до терапевтичного підходу, заснованому на збереженні тканин, можемо стверджувати: коли клінічні умови допускають це (згідно з Урсом Белсером, див. вище), часткові реставрації (прямі або непрямі) є кращими в порівнянні з коронками.

Реставрація ендодонтично пролікованих зубів залишається викликом для клініцистів, оскільки ці зуби часто мають більші структурні дефекти через каріозний процес, чинні реставрації та ендодонтичний доступ. Вказані біомеханічні зміни негативно впливають на довготривалий прогноз збереження зуба [13, 14].

Так, зуби після ендодонтичного лікування стають менш міцними й стійкими до переломів (частіше піддаються переломам через втрату дентином еластичності, зневоднення, через глибокі порожнини) [15, 16]. Також у таких зубах спостерігали суттєве зменшення дентину та критичну втрату зміцнювального ефекту даху пульпової камери. За відомостями різних авторів, жувальна група зубів при депульпуванні вимагає виготовлення непрямих реставрацій задля запобігання переломів зубів [17].

Якщо є тільки зруйнована оклюзійна поверхня з доступом до пульпової камери, то це можна вважати простою порожниною та використовувати пряму реставрацію. Корисним при лікуванні таких зубів залишається зменшення реставраційного краю. Існує застереження при виборі лікування: наявність тріщин, великих оклюзійних навантажень у премолярах (доступ до пульпової порожнини призводить до більшої втрати тканин, ніж у молярах). У фронтальних зубах частіше використовують прямі реставрації після ендодонтичного лікування, оскільки є простий вхідний отвір. Але чим більша попередня втрата твердих тканин зубів, тим більше постає вибір щодо непрямих реставрацій [17, 18, 19, 20].

За даними E.S. Reeh et al. [21], доступ до кореневих каналів для ендодонтичного лікування зменшує механічну стійкість зуба на 5 %. Відомо, що реконструкція оклюзійної порожнини зменшує жорсткість зубів на 20 %, MO – 46 %, а препарування порожнини (MOD) – на 63 %. Втрата одного чи двох крайових гребенів ослаблює механічну стійкість зуба. Незважаючи на те, що вкладки MOD (мезіально-оклюзійно-дистальна) постає варіацією II класу, між двома реставраціями є достатньо чітка відмінність. За відомостями RG Craig et al. [22], аналіз фотоеластичного напруження показав перевагу вкладки MOD у захисті зубів від оклюзійного стресу [23].

Матеріали, які використовують для реставрацій ендодонтично лікованих зубів, повинні забезпечити достатні механічні, функціональні властивості й естетику [24].

Якщо велика частина вестибулярної або оральної поверхні зуба була зруйнована, слід обрати альтернативну реставрацію – виготовлення естетичних коронок. Немає сумніву щодо їхньої прийнятності й стійкості до руйнування та абразивного зносу; це основні переваги коронок («реставрацій повного покриття») [16, 25]. Незважаючи на те, що коронка є міцною та естетичною реставрацією, пацієнти занадто часто отримують цей вид реставрації для незначних руйнувань, які в кращому випадку могли б піддаватися протезуванню більш консервативним лікуванням [26. 27 , 28].

Принципи біоміметичної стоматології керують рішенням стосовно збереження здорової структури твердих тканин. Так, зводять до мінімуму ризик ослаблення зуба, що може поставити під загрозу довготривалу стабільність відновної конструкції. Збереження здорової структури зуба досягають шляхом залучення мінімально інвазивних відновних конструкцій [28].

Принцип біоміметичної стоматології передбачає імітацію природної біомеханіки зуба [29], що, власне, постає наслідком ретельного відбору стоматологічних матеріалів і методик реставрації, які імітують тверді тканини зубів, такі як емаль і дентин. Власне, (при використанні природного зуба як ідеального орієнтиру) відомо: біоміметичні реставрації розроблені таким чином, щоб протистояти оклюзійним навантаженням і функціональним вимогам, які гармоніюють із наявною структурою зуба. Лікарі, котрі пройшли підготовку з біоміметичної стоматології, акцентують

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

на використанні адгезивних протоколів, а не покладаються на механічну ретенцію.

Ще один метод відновлення втрачених тканин зуба полягає у виготовленні напівпрямих або непрямих реставрацій. Це передбачає використання вкладок, накладок, які фіксують до зуба, при цьому зберігають здорові горби та периферичний biorim емалі [30].

Розглянемо «Біоміметичний механічний погляд на реставраційні матеріали». З точки зору механіки, модуль пружності [31, 32, 33. 34, 35] і твердість поверхні [36, 37, 38, 39] реставраційних матеріалів широко оцінюють задля прогнозування клінічної ефективності. Модуль пружності (Е) вважається внутрішньою характеристикою матеріалів і дає чітке уявлення про їхню жорсткість. В ідеалі Е зубних реставраційних матеріалів повинен бути близьким до твердих тканин зуба, щоб сприяти рівномірному розподілу напруги в ділянці контакту зуб-реставрація під час функціонального жувального навантаження. Значуща розбіжність модулів пружності на межі між зубом і реставрацією може збільшити ймовірність руйнування залишкової структури зуба й призвести до його втрати [40]. Е дентину й емалі становить 14–38 ГПа та 72–125 ГПа відповідно [41, 42]. Таким чином, ідеальну зубну реставрацію можна виготовити, використовуючи комбінацію двох різних матеріалів, які відповідають Е емалі й дентину.

Окрім внутрішніх властивостей реставраційних стоматологічних матеріалів, актуальні характеристики поверхні. Отже, поверхнева твердість реставраційних матеріалів передбачає стійкість до стирання та здатність до полірування матеріалів під час їх служби в порожнині рота [31]. Тож твердість реставраційних матеріалів повинна точно відповідати твердості емалі, оскільки поверхні реставрацій безпосередньо піддаються дії жувальних сил і вологості. Таким чином, реставраційні матеріали з нижчою твердістю більш піддатливі до стирання: це призводить до зносу поверхні, пористості та їхнього руйнування [43, 44, 45]. Зубна емаль – надзвичайно тверда тканина. Твердість її (зубної емалі) коливається від 2,23 до 7,18 ГПа, а дентину – від 0,71 до 0,92 ГПа [41, 42]. Показник композиційних реставраційних матеріалів значно нижчий порівняно з зубною емаллю, тому вони більш чутливі до поверхневого зносу й пошкодження. На відміну від них, твердість стоматологічної кераміки відповідає межам природної зубної емалі. Слід також виокремити: наявність пористості на поверхні композитних реставрацій, імовірно, є дефектами відповідно до закону Гріффіта. Цю поверхневу пористість можна вважати дефектом, який сприятиме поширенню тріщин і спричинятиме руйнування реставрацій [46, 47, 48, 49].

Коли ми опиралися на біоміметичні аспекти збереження якомога більше здорових твердих тканин зубів, основним критерієм вважали вибір методу лікування, до того ж визначення величини руйнування твердих тканин зуба, позаяк в його основі лежить диференційний підхід у комплексі з ортопедичними засобами як важелями профілактики руйнування коронок зубів, що постає пусковим механізмом розвитку деформацій зубо-щелепової системи та втрати зубів. Основним фактором, який зменшує кількість лікарів-стоматологів, котрі керуються принципами щадної біоміметики, є відсутність чітких показів, заснованих на принципах доказової медицини щодо вибору методу лікування.

Згідно з систематизацію дефектів твердих тканин зуба LOV/DD і алгоритмом вибору методу лікування дефектів твердих тканин зуба, який базується на систематизації LOV/DD, лікарі-стоматологи отримали чіткі критерії вибору методів лікування, що ґрунтується на принципах доказової медицини [50, 51]. Також зросли показання до виготовлення вкладок із кераміки та цирконію, що дає можливість збереження природніх структур зуба порівняно з препаруванням під коронки.

Досягнення в стоматологічному матеріалознавстві, котре дозволяє використовувати мінімальне препарування під реставрації, які є міцними та довговічними, а також прогрес у адгезивній стоматології означають, що біоміметична реставрація зубів більше не нова концепція, а є чимось, що ми всі повинні застосовувати як стоматологи-консерватори та реставратори.

Висновки. У межах цього дослідження можна зробити висновок: рішення щодо вибору методу лікування прийняте стоматологами, які опираються на знання та принципи біоміметичної стоматології, суттєво відрізняються від рішення стоматологів, котрі не мають таких знань. Принципи біоміметики дозволяють приймати більш консервативні реставраційні рішення відповідно до підготовки. Таким чином, сучасні концепції біоміметики постають актуальними в стоматології та потребують досконалого вивчення.

References.

1. Bazos P, Magne P. Bio-emulation: biomimetically emulating nature utilizing a histo-anatomic approach; structural analysis. Eur J Esthet Dent. 2011;6(1):8–19. PMID: 21403924
2. Fecheyr Lippens, Daphne. "Implementing Biomimicry Thinking from fundamental R&D to creating nature-aligned organizations." Doctoral dissertation, University of Akron, 2017. http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=akron1506510439362348
3. Zafar MS, Amin F, Fareed MA, Ghabbani H, Riaz S, Khurshid Z, Kumar N. Biomimetic aspects of restorative dentistry biomaterials. Biomimetics (Basel). 2020; 5(3):34. DOI: 10.3390/biomimetics5030034
4. Goswami S. Biomimetic dentistry. Journal of Oral Research and Review 10(1):p 28-32, Jan–Jun 2018. | DOI: 10.4103/jorr.jorr_3_17
5. Kostenko S. B., Nakashydze H. N., Bilynskyi O. Ya., Ratushnyi R. I., Penzelyk I. V. (2020) Kompleksnyi analiz biomekhanichnoi dotsilnosti realizatsii minimalno-invazyvnykh pidkhodiv do preparuvannia zubiv pid rizni typy ortopedychnykh konstruktsii., Eksperementalna ta klinichna medytsyna 4, 69-78. https://doi.org/10.35339/ekm.2020.89.04.11
6. Paryani M, Bhojwani PR, Ikhar A, Reche A, Paul P. Evolution of Biomimetic Approaches for Regenerative and Restorative Dentistry. Cureus. 2023 Jan 18;15(1):e33936. doi: 10.7759/cureus.33936. PMID: 36819376; PMCID: PMC9937676.
7. Chaitra VS, Gaffoor FMA, Samuel A, Gopakumar R, Girish S, Chandran D, Chandran A: Biomimetics in

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

dentistry-a review. Sch J Dent Sci. 2020; 2:31-5. 10.36347/sjds.2020.v07i02.001
8. Bulbuk O, Velychkovych A, Mazurenko V, Ropyak L & Pryhorovska T. Analytical estimation of tooth strength, restored by direct or indirect restorations.*Engineering Solid Mechanics*. 2019; 7(3), 193-204. DOI: 10.5267/j.esm.2019.5.004
9. Bazos P; Magne P. Bio-emulation: Biomimetically emulating nature utilizing a histo-anatomic approach; structural analysis. Eur. J. Esthet. Dent.2011; 6, 8–19.
10. Magne P.; Belser U. Understanding the Intact Tooth and the Biomimetic Principle. Bonded Porcelain Restorations in the Anterior Dentition A Biomimetic Approach. Quintessence Publishing CO: Chicago, IL, USA. 2002; pp. 23–55.
11. Deepa N Shah, The Biomimetic Restorative Approach, Dental Update, 10.12968/denu.2021; 48.1.13, 48, 1, (13-20). DOI:*10.12968/denu.2021.48.1.13*.
12. Magne P, Carvalho AO, Bruzi G, Anderson RE, Maia HP, Giannini M. Influence of no-ferrule and no-post buildup design on the fatigue resistance of endodontically treated molars restored with resin nanoceramic CAD/CAM crowns. Oper Dent. 2014; Nov-Dec;39(6):595-602. https://doi.org/10.2341/13-004-L» https://doi.org/10.2341/13-004-L
13. Schwartz RS, Robbins JW. Post Placement and Restoration of Endodontically Treated Teeth: A Literature Review. J. Endod. 2004;30:289–301. DOI:10.1097/00004770-200405000-00001. [Abstract] [CrossRef] [Google Scholar]
14. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: A systematic review of the literature, Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies) Quintessence Int. 2008;39:117–129. [Abstract] [Google Scholar]
15. Machado AC, Vilela ALR, Souza PG, Pereira AG, Raposo LHA, Faria-e-Silva AL, de Sousa MENEZES M, Soares PV. Critical analysis of fiber post surface treatment: A review. Biosci J. 2014;30:914–924.
16. Bulbuk OV. Kliniko-eksperymentalne obgruntuvannia ortopedychnoho likuvannia patsiientiv iz defektamy tverdykh tkanyn zubiv [dysertatsiia]. Ivano-Frankivsk: 2019. 199 s.
17. Smithson J, Newsome P, Reaney D, Owen S. Direct or indirect restorations? Int Dent. 2011;1(1):70-80.
18. Zarow MD, Arcangelo C, Paolone G, Paniz G, Felipe L. EndoProsthodontics – Guidelines for the clinical practice. Chicago: Quintessence Int; 2016.
19. Paolone G, Scolavino S, Gherlone E, et al. Directesthetic composite estorations in anterior teeth:managing symmetry strategies. Symmetry. 2021;13(5):797. doi: 10.3390/sym13050797.
20. Zarow M, D'arcangelo C, Paolone G, Felipe L, Paniz G; Endoprosthodontics – Clinical Guide for Dental Practitioners; Quintessence Int , Warsaw, 2013.
21. Reeh ES, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. J Endod. 1989;15:512-516. DOI: 10.1016/S0099-2399(89)80191-8
22. Craig RG, el-Ebrashi MK, LePeak PJ, Peyton FA. Experimental stress analysis of dental restorations. I. Two-dimensional photoelastic stress analysis of inlays. J Prosthet Dent. 1967;17:277-291. DOI: 10.1016/0022-3913(67)90092-3
23. Nikolopoulou E, Loukidis M. Critical Review and Evaluation of Composite/Ceramic Onlaysversus Crowns. Dentistry. 2014;(4)261. doi: 10.4172/2161-1122.1000261
24. Rocca G.T., Krejci I. Crown and post-free adhesive restorations for endodontically treated posterior teeth: From direct composite to endocrowns. Eur. J. Esthet. Dent. 2013;8:156–179. PMID: 23712338
25. McLaren EA, Figueira J, Goldstein RE. Vonlays: a conservative esthetic alternative to full-coverage crowns. Compend Contin Educ Dent. 2015 Apr;36(4):282, 284, 286-9. PMID: 25821940.
26. Christensen GJ. The advantages of minimally invasive dentistry. J Am Dent Assoc. 2005;(136):1563-1565. DOI: 10.14219/jada.archive.2005.0088
27. Salehrabi R., Rotstein I. Endodontic Treatment Outcomes in a Large Patient Population in the USA: An Epidemiological Study. J. Endod. 2004;30:846–850.. DOI: 10.1097/01.don.0000145031.04236.ca
28. Alleman D.S., Magen P. A systematic approach to deep caries removal end points: The peripheral seal concept in adhesive dentistry. Quintessence Int. 2012;43:197–208.
29. Dionysopoulos D., Gerasimidou O. Biomimetic dentistry: Basic principles and protocols. ARC J. Dent. Sci. 2020;5:1–3. DOI:https://doi.org/10.20431/2456-0030.0503001
30. Alleman D.S., Alleman D.S., Deliperi S. Decoupling with time: A solution to the problem of the hierarchy of bondability. Inside Dent. 2021;17:35–40.
31. Bulbuk O, Velychkovych A, Mazurenko V, Ropyak L, Pryhorovska T. Analytical estimation of tooth strength, restored by direct or indirect restorations.Engineering Solid Mechanics. 2019;7(3), 193-204. DOI:10.5267/j.esm.2019.5.004; [in Ukrainian].
32. Scribante A; Bollardi M; Chiesa M; Poggio C; Colombo M. Flexural properties and elastic modulus of different esthetic restorative materials: Evaluation after exposure to acidic drink. *BioMed Res. Int.* 2019. doi: 10.1155/2019/5109481.
33. Wang Y; Darvell B. Effect of elastic modulus mismatch on failure behaviour of glass ionomer cement under Hertzian indentation. *Dent. Mater.*2012;*28*, 279–286. DOI:10.1016/j.dental.2011.11.004
34. Boaro LCC, Gonçalves F, Guimarães TC, Ferracane, JL, Versluis A, Braga RR. Polymerization stress, shrinkage and elastic modulus of current low-shrinkage restorative composites. *Dent. Mater.* 2010; *26*, 1144 –1150. DOI: 10.1016/j.dental.2010.08.003
35. Junior R, Adalberto S, Zanchi CH, Carvalho RVD, Demarco FF.Flexural strength and modulus of elasticity of different types of resin-based composites. *Braz. Oral Res.* 2007; *21*, 16–21. doi: 10.1590/s1806-83242007000100003.
36. Al-Samadani KH. Surface hardness of dental composite resin restorations in response to preventive agents. *J. Contemp. Dent. Pract.* 2016; *17*, 978–984. DOI: 10.5005/jp-journals-10024-1967
37. Abed YA, Sabry HA, Alrobeigy NA. Degree of conversion and surface hardness of bulk-fill composite versus incremental-fill composite. Tanta Dent. J. 2015; 12, 71–80. DOI: 10.1016/j.tdj.2015.01.003

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

38. Jafari K, Hekmatfar S, Badakhsh S. The effect of mouthwashes on surface hardness of dental ceramics. J. Dent. Biomater. 2014; 1, 23–26. DOI: 10.13140/RG.2.1.1798.9283
39. Davallo A, Tavangar M, Darabi F, Pourhabibi Z, Alamouti N. The surface hardness value of a light cured hybrid composite resin after 12 hours immersion in three alcohol-free mouthwashes. J. Dentomaxillofac. Radiol. Pathol. Surg. 2013; 2, 1–6. DOI: 10.18869/acadpub.3dj.2.4.1
40. Bulbuk O, Bulbuk O, Rozhko M, Pelekhan B, Pelekhan L. Trishchyny ta perelomy zubiv yak naslidok nepravylnoho vyboru metodu likuvannia defektiv tverdykh tkanyn zubiv. Visnyk stomatolohii. 2023;122(1),129–135. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-47-1.21
41. Mahoney E, Holt A, Swain M, Kilpatrick N. The hardness and modulus of elasticity of primary molar teeth:an ultra-micro-indentation study. J. Dent. 2000; 28, 589–594. DOI: 10.1016/S0300-5712(00)00043-9
42. Zafar MS. A Comparison of dental restorative materials and mineralized dental tissues for surface nanomechanical properties. *Life Sci. J.* 2014; *11*, 19–24.
43. Imehl R, Hannig M. Non metallic restorative materials based on glass ionomer cements—Recent trends and developments. *Colloids Surf. Physicochem. Eng. Asp.* 2000; *163*, 55–62. DOI: 10.1016/S0927-7757(99)00430-6
44. Bonifácio C, Kleverlaan CJ, Raggio DP, Werner A, de Carvalho R, van Amerongen W. Physical-mechanical properties of glass ionomer cements indicated for atraumatic restorative treatment. *Aust. Dent. J.* 2009; *54*, 233–237. DOI:10.1111/j.1834-7819.2009.01125.x
45. McCabe JF, Walls A. *Applied Dental Materials*; John Wiley and Sons: Hoboken, NJ, USA, 2013.
46. Baran G. Boberick K, McCool J. Fatigue of restorative materials. Critical reviews in oral biology and medicine: An official publication of the American association of oral biologists. *Crit. Rev. Oral Biol. Med.* 2001,;*12*, 350–360. DOI: 10.1177/10454411010120040501
47. Dietschi D, De Siebenthal G, Neveu-Rosenstand L, Holz J. Influence of the restorative technique and new adhesives on the dentin marginal seal and adaptation of resin composite Class II restorations: an in vitro evaluation. Quintessence Int. 1995 Oct;26(10):717-27. PMID: 8935115
48. Larson TD, Douglas WH, Geistfeld RE. Effect of prepared cavities on the strength of teeth. Oper Dent 1981;6:2–5. PMID: 6941225
49. Mondelli J, Sene F, Ramos RP, Benetti AR. Tooth structure and fracture strength of cavities. Braz Dent J. 2007;18(2):134-8. DOI: 10.1590/S0103-64402007000200009
50. Bulbuk O, Bulbuk O, Rozhko M. A New Cavity Classification LOV/DD: An Original Hypothesis. Dent Hypotheses. 2020;11:24-7 DOI: 10.4103/denthyp.denthyp_106_19
51. Bulbuk O, Velychkovych A, Mazurenko V, Ropyak L, Pryhorovska T. Analytical estimation oftooth strength, restored by direct or indirect restorations. Engineering Solid Mechanics. 2019;7(3),193-204. DOI:10.5267/j.esm.2019.5.004

UDC 616.31-07+616.314-007

BIOMIMETICS IN MODERN DENTISTRY (LITERATURE REVIEW)

O.V. Bulbuk

Ivano-Frankivsk national medical university,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0001-8985-8254,
e-mail: bulbuk85@gmail.com

Abstract. Biomimetics is a branch of science that explores the technical beauty of nature. The term originates from the Greek words bios (life) and mimesis (imitation). American scientist and inventor Otto Schmidt introduced the term «biomimetics» in the 1960s to describe the process of transitioning from biology to technology. Biomimetic dentistry is one of the directions in restorative dentistry that focuses on maintaining and preserving the natural structure of the tooth using biomimetic concepts, which allow for the restoration of the biomechanical, structural, and aesthetic integrity of teeth. Biomimetic protocols aim to preserve as much of the natural tooth structure as possible, increase the service life of restorative constructions, reduce complications, and the need for retreatment.

In modern dentistry, the concept of «biomimetics» is synonymous with the natural integration of biomaterials, i.e., biological, biomechanical, functional, and cosmetic integration that maximally mimics the physiological behavior of natural teeth. The new trend of biomimetic approaches in dentistry is used for a wide range of applications, such as treating defects in hard tooth tissues using bioinspired analogs to achieve remineralization, bioactive materials, and tissue engineering for regeneration.

The aim of the research is to highlight a new field in dentistry, biomimetics, its main concepts, developments, especially in restorative and reconstructive dentistry.

Results. The main goal of biomimetic restorative dentistry is to restore the hard tissues (enamel, dentin, cementum) to full function using a restorative material that can mimic or restore the biomechanics of a natural tooth. This allows the tooth to function as a single unit, withstand functional forces, and provide nearly normal biology and aesthetics. Biomimetic protocols aim to preserve as much of the natural tooth structure as possible, increase the service life of restorative constructions, reduce complications, and the need for retreatment. This review also discusses various approaches to the restoration of hard tooth tissues. The main factor that reduces the number of dentists who adhere to the principles of conservative biomimetics is the lack of clear evidence-based indications for the choice of treatment method.

By combining key principles of prosthetics related to occlusal design and control of forces acting on teeth and restorations, along with minimally invasive adhesive dentistry, we can restore the function and aesthetics of damaged dental arches without the need for excessive preparation of hard tooth tissues. According to Professor Urs Belser, indications for full crowns today may only be defects that do not provide reliable mechanical support to achieve high-quality adhesion. This has, in turn, reduced

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

the use of crowns, favoring the manufacture of micro prostheses.

Restoration of endodontically treated teeth is a challenge for clinicians as these teeth often have larger structural defects due to the carious process, existing restorations, and endodontic access. These biomechanical changes negatively affect the long-term prognosis of tooth preservation. Materials used for restorations of endodontically treated teeth should provide adequate mechanical, functional properties, and aesthetics.

Conclusions. Within the framework of this study, it can be concluded that the treatment decisions made by dentists who rely on knowledge and principles of biomimetic dentistry significantly differ from the decisions made by dentists who lack this knowledge. Biomimetic principles allow for more conservative restorative decisions according to their training.

Keywords: biomimetics, defects of hard tooth tissues, evidence-based dentistry, restorative dentistry.

Стаття надійшла в редакцію 28.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.241
UDC 616.12-008.331.1:616.131:616.12-007.2]-092-036-07-08

PULMONARY ARTERIAL HYPERTENSION ASSOCIATED WITH CONGENITAL HEART DISEASE: RATIONALE FOR MANAGEMENT ALGORITHM BASED ON A LITERATURE REVIEW

L.I. Vasilyeva[1], O.S. Kalashnykova[1], O.V. Smolianova[1], O.V. Shashko[2]

[1]Dnipro State Medical University, Department of Internal Medicine 3, Dnipro, Ukraine
[2]Municipal enterprise «Dnipropetrovsk Regional Clinical Center for Diagnostics and Treatment» of the Dnipropetrovsk Regional Council», Dnipro, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-0889-7898, e-mail: liv@414.dp.ua;
ORCID ID: 0000-0001-9962-0776, e-mail: oksana.dma@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0002-8654-381X, e-mail: smolyanova.ukr@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0001-7579-5002, e-mail: 0_shashko@ukr.net

Abstract. The substantial progress achieved in cardiology and paediatric cardiac surgery has led to a considerable increase of life expectancy of patients with congenital heart disease (CHD), and at the same time to growing number of adult patients developing pulmonary arterial hypertension (PAH) associated with congenital heart defects. Nowadays guidelines were developed and updated for PAH, but no expert recommendations exist for effective management of PAH associated with CHD. Thus, it is important to develop an algorithm for managing these patients, based on international standards and a comprehensive understanding of prognostic markers of worsening the course of pulmonary arterial hypertension (PAH), considering local cardiac tertiary hospitals' capabilities.

The aim. To highlight the pathophysiology and clinical characteristics of PAH-CHD patients, identify prognostic markers for its onset and progression, and develop a management algorithm for patients.

Results. The article presents the pathophysiology of PAH-CHD, the mechanisms of right ventricle adaptation to pressure overload, which determine the functional abilities of patients and prognosis, PAH formation, and progression after defects correction. The accurate identification of stages in PAH-CHD (volume overload, mixed, stage of pulmonary vascular disease) is essential for the timely determination of surgical intervention, selecting conservative treatment strategies, and predicting the outcomes of surgical defect correction. The type of defect, its size, and the volume of blood flow through the defect influence the onset and progression of PH-CHD. We review the pathophysiology and clinical features of PAH-CHD, as well as the reasons for the late diagnosis of heart failure at the stage of severe decompensation and irreversible remodelling of the lung vessels when diuretic therapy is not effective enough and inotropic support, circulatory mechanical support and heart / lung complex transplantation are required. The necessity of developing new scales for stratifying the risk of PAH-CHD is justified considering the particularities of the disease course and cardiac hemodynamic in different anatomical types of the defects. Based on this literature review, at the Municipal Enterprise «Dnipropetrovsk Regional Clinical Center for Diagnostics and Treatment» of the Dnipropetrovsk Regional Council» the algorithm for managing patients with PAH-CHD was devised and implemented into clinical practice.

Conclusions. PAH is a common complication of CHD. The prevalence of PAH-CHD is substantial and it can manifest and progress even in patients with previously corrected heart defects. To effectively manage patients with PAH-CHD, an algorithm has been devised and implemented in clinical practice. It includes factors that have demonstrated associations with poor prognosis which are more than two hospitalizations for HF in the last year, pulmonary vascular resistance (PVR) (or index of PVR), mean pressure in the pulmonary artery, pulmonary capillary wedge pressure, left ventricular ejection fraction, heart failure with a reduced ejection fraction, right ventricle heart failure, NYHA FC, high risk of atrial fibrillation or flutter, 6-minute walking test distance, NTproBNP, highly sensitive C-reactive protein, B-lines on lung ultrasound, glomerular filtration rate, haemoglobin, platelet count, sodium, Model for End-Stage Liver Disease scale.

Keywords: pulmonary arterial hypertension, congenital heart disease, right heart catheterization, mean pulmonary artery pressure, Eisenmenger syndrome.

The substantial progress achieved in cardiology and paediatric cardiac surgery has led to a considerable increase of life expectancy of patients with congenital heart disease (CHD), and at the same time to growing number of adult patients developing pulmonary arterial hypertension (PAH) associated with congenital heart defects [1]. These patients require lifelong monitoring and treatment with the objective of early detection of disease progression and prevention of possible complications [1, 2, 3].

Therefore, it is important to develop an algorithm for managing these patients, based on international standards and a comprehensive understanding of prognostic markers of worsening the course of pulmonary hypertension, considering local cardiac tertiary hospitals' capabilities.

The aim. To highlight the pathophysiology and clinical characteristics of pulmonary arterial hypertension in congenital heart disease patients, identify prognostic markers for its onset and progression, and develop a management algorithm for patients.

Results. PAH-CHD is represented by a heterogeneous population of patients with various structural

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

changes of the heart, features of the evolution of pulmonary hypertension (PH), variable clinical manifestations, cardiovascular complications, and comorbidities [1]. PH is a condition with a mean pulmonary artery pressure (mPAP) greater than 20 mmHg at rest according to right heart catheterization (RHC) [2]. PAH-CHD belongs to the first clinical group of the PH classification (updated from Simonneau G. et al. [3]) and includes patients who, according to hemodynamic characteristics, have precapillary PH, defined by a pulmonary artery wedge pressure (PAWP) ≤ 15 mmHg and pulmonary vascular resistance (PVR) > 2 Wood units (WU). The distinction between pre- and post-capillary PH builds on measuring PAWP or end-diastolic pressure in the left ventricle. [2, 4].

The accurate identification of stages in PAH-CHD (volume overload, mixed, stage of pulmonary vascular disease) is essential for timely determination of surgical intervention, selecting conservative treatment strategies, and predicting the outcomes of surgical defect correction. The volume overload stage is characterized by a significant arteriovenous blood flow into the pulmonary circulation and mild vasospasm without an increase in PVR. Correcting the defect at this stage results in the complete normalization of pulmonary artery pressure. In mixed stage of PAH-CHD, an elevation in pulmonary artery (PA) pressure occurs due to spasms in the pulmonary vessels, serving as a protective response that restricts arteriovenous blood flow. Vasoconstriction represents a vital adaptive mechanism of the body. The phase of pulmonary vascular disease is distinguished by irreversible morphological alterations in the pulmonary vessels [1, 4].

The type of defect, its size, and the volume of blood flow through the defect influence the onset and progression of PAH-CHD. Depending on the location of the pathological blood shunt between the heart chambers with low or high pressure, CHD can be categorized into pre- and post-tricuspid defects, as well as complex defects involving a post-tricuspid shunt. The terms "restrictive" and "non-restrictive" for post-tricuspid defects are defined by the ratio of the defect size to the diameter of the aorta (aortic valve). The pressure difference between the systemic and pulmonary circulation determines the direction of the shunt [4], which can be arteriovenous, bidirectional, or venoarterial (Eisenmenger syndrome (ES)).

Pre-tricuspid defects, such as atrial septal defect, partial atrioventricular canal, and partial anomalous pulmonary venous return, represent low-pressure shunts with arteriovenous shunting. The volume overload on the right ventricle (RV) and pulmonary circulation, under conditions of low pressure, does not result in a rapid increase in PA pressure. PAH develops later, and its progression is attributed to the severity of structural changes in the pulmonary vessels and a decrease in RV contractility. Only 2% of patients with atrial septal defect develop PAH [5, 6].

Post-tricuspid non-restrictive defects, such as ventricular septal defect, patent ductus arteriosus, and aortopulmonary septal defect, constitute high-pressure shunts with arteriovenous shunting. Left ventricular (LV) volume overload under high-pressure conditions leads to PH in the first years of life. Without timely correction, irreversible pathological changes in the pulmonary vessels cause an increase in PVR, leading to a subsequent alteration in the direction of blood flow and the development of ES. Cossio-Aranda J. et al. demonstrated the significance of defect size in PAH development. Among patients with a ventricular septal defect smaller than 1.5 cm, ES was diagnosed in approximately 3% of cases, whereas with a larger defect size, this syndrome - in the absence of appropriate correction - was observed in every case [3]. The PAH in ES is associated with vasoconstriction, medial wall hypertrophy, and remodelling of the pulmonary vasculature [7]. Volume and pressure overload leads to pulmonary vascular endothelial damage and dysfunction, synthesis of vasoconstrictors (endothelin-1 and thromboxane), and reduction of vasodilators (prostacyclin, nitric oxide, vasoactive peptide, and prostaglandin I2). In a study by Rubens C. et al., circulating endothelin levels correlated with PAH severity and poor outcome [8]. Activation of vascular elastase and matrix metalloproteinases, degradation of the extracellular matrix, and the release of FGF and TGF-β1 collectively contribute to the hypertrophy of smooth muscle cells, their proliferation, and the formation of neo-intima [9]. The study by Breuer J. et al. highlighted an elevation in the level of the vasoconstrictor serotonin and impaired intrapulmonary expression of TGF-β1 receptors [10]. Platelet and leukocyte aggregation to the damaged endothelium induces inflammation and thrombus formation. The consequence of endothelial dysfunction and vascular remodelling in the pulmonary arteries is an increase in PVR and right ventricular heart failure (HF) [11].

The mechanism of PAH development in complex congenital heart defects, including post-tricuspid shunts (such as common truncus arteriosus, complete form of the atrioventricular canal, etc.), is generally similar to simple post-tricuspid defects. In cyanotic CHD (transposition of the great vessels, a functional single ventricle, etc.) pulmonary vascular disease is further aggravated by in-situ thrombosis, and in the case of transposition of the great vessels – the detrimental effect of oxygenated blood on the pulmonary arteries [9]. The clinical classification of PAH associated with CHD is provided in the recommendations of the European Society of Cardiology (ESC) [2, 4].

The development of PAH in patients with a previously corrected defect is attributed to the progression of pulmonary vascular remodelling, which proceeds despite the surgical treatment of the anomaly. According to data in research by Jančauskaitė D. et al., residual PH was frequently noted in individuals with a combined CHD shunt or elevated PVR before surgical intervention and was associated with worse long-term outcomes [12].

Valvular heart defects can contribute to PH, categorized under group 4 of the PH classification, and are regarded as associated with the left side of the heart [2].

Recent studies have highlighted the role of genetics and epigenetics in the onset and progression of PAH. In the study by Roberts K.E., 6% of PAH-CHD patients exhibited mutations in the BMPR2 gene, which are linked to familial and idiopathic PAH [13]. In the research by Na Zhu et al., mutations in the SOX17 gene were observed in 3.2% of PAH-CHD cases. Within the PAH cohort without CHD, polymorphic variants of SOX17 were identified in 0.7% of cases, designating it as a risk gene for PAH-CHD development [14].

RHC with a vasoreactivity test is recommended for all patients with PAH-CHD. It is used to confirm the diagnosis, evaluate the hemodynamic variant and severity of PAH, and also to determine treatment tactics [1, 2, 4, 15].

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

The RV adaptation to pressure overload determines the functional capacities of patients with PAH-CHD and serves as a prognostic marker. Right-sided HF in patients with PAH-CHD results from inadequate blood supply to the heart and/or elevated systemic venous pressure. In the early stage of HF, the energy reserve of the RV is still preserved. However, there are already disturbances in immunological and adrenergic responses, which resemble the phenotype of the foetal RV. Over time, adaptive reserves are depleted, leading to development of systolic dysfunction. As a consequence, the right chambers of the heart expand; at the stage of terminal heart failure, lung or even heart-lung complex transplantation may be necessary [16]. There is limited research on the criteria for preclinical changes in the RV.

A comprehensive assessment of adaptation mechanisms for various defects is important. For example, with the same PVR values, patients with ES retain RV function longer and have better survival rates compared to patients with idiopathic PAH [16, 17]. This is explained by the long-lasting foetal hypertrophied phenotype, which prevents RV dilatation, and right-to-left shunting, which allows the pressure in the pulmonary artery to be tolerated above the systemic one [13].

Symptoms and signs of HF occur in 30% of patients with CHD [18]. According to the 2023 ESC guidelines for the management of patients with HF, decompensated HF is defined as a period of chronic HF characterized by worsening or emergence of HF symptoms and requiring hospitalization [19]. However, patients with PAH-CHD in the hypervolemic stage get used to restrictions on physical exertion due to adapting their “everyday” activity to their capabilities. They do not give due importance to the increase in dyspnoea. At this stage, there are no distinctive symptoms or signs of HF. As a result, the diagnosis is typically established during severe decompensation and irreversible changes in the pulmonary vascular bed. At this point, diuretic therapy is not effective enough, and inotropic support, mechanical circulatory support, and heart/heart-lung complex transplantation are required [18].

Over a quarter of patients diagnosed with ES have I or II FC of HF at the time of diagnosis [20, 21]. Despite lower mortality rates in patients with ES and FC I or II compared with FC III or IV, they remain significant [22]. In the placebo-controlled EARLY trial, where small septal defects or PDA were present in 21% of patients with FC I-II, it was shown significant reductions in PVR and slowed disease progression after six months of bosentan treatment. These findings suggest an enhanced prognosis with early diagnosis of PAH-CHD and timely therapy [23].

One of the most objective parameters indicating the severity of HF is the indicator of oxygen consumption during a cardiopulmonary test. However, in many patients with PAH-CHD, peak oxygen consumption is reduced due to detraining resulting from exercise restrictions, insufficient cardiac reserve, and the limitations advised by doctors [24]. In a study by Diller G.P., the maximum oxygen consumption in 20 patients with ES, where 70% were in FC I or II, was recorded at 11.5 ± 3.6 ml/kg/min [25]. Patients in FC I-III exhibit peak oxygen consumption comparable to adults without CHD in the same FC but, on average, are 26 years older [26]. Thus, a single baseline assessment of the FC of HF as well as absolute values for assessing functional capabilities in patients with PAH-CHD have low diagnostic value. In contrast, the comparison of these parameters on follow-up visits of patient observation is a more accurate prognostic tool. Further studies are needed to determine clear criteria for diagnosing or tracking the progression of HF – especially at the stage of volume overload – in PAH-CHD.

Risk stratification and predicting the progression of PAH are integral components of the diagnostic algorithm. Numerous studies have explored prognostic factors in PAH-CHD. In the REVEAL registry, factors associated with better 4-year survival in patients with PAH-CHD included the 6-minute walk test (6MWT), N-terminal brain natriuretic peptide (NTproBNP) level <50 pg/ml, and the presence of vasoreactivity [20]. In a study by Schuuring M.J. et al., NTproBNP >500 pg/ml and TAPSE <15 mm were identified as predictors of mortality in patients with PAH-CHD [23]. Ramung S. et al. found predictors of poor survival to include age, elevated creatinine levels, decreased DLCO, and reduced FEV_1 [27]. In a recent study, Schuiijt M.T. et al. HF FC progression, exercise desaturation, 6-MWT distance, NTproBNP, and TAPSE were markers of mortality in 92 patients with PAH-CHD [28]. In a multicenter study by Kempny A. et al. involving 1098 patients with ES, five independent predictors of mortality were identified: age, presence of a pre-tricuspid shunt, low saturation, presence of pericardial effusion, and arrhythmia [29].

Guidelines offer different criteria for defect closure, and the patients' management of borderline hemodynamic is still controversial [2, 4, 30]. In addition, it is noteworthy that, as per the Dutch registry, nearly 15% of patients developed PAH after successful CHD correction in childhood [31]. This emphasizes the importance of current registries in shaping a contemporary strategy to identify individuals at a high risk of developing PAH after the surgical closure of defects. It consequently could impact the management of patients with operable CHD.

The highlighted pathophysiological distinctions between the forms of PAH-CHD (for example, the prognosis and response to therapy are significantly different in ES and PAH after the defect correction) and PAH of other aetiologies underscore the need to modify the risk stratification table of the ESC/ERS 2022 recommendations for the PAH management [2].

Routine check-ups for patients with PAH-CHD should include risk stratification using the 2022 ESC/ERS criteria. Additionally, mandatory assessment should incorporate parameters indicative of poor prognosis, such as two and more hospitalizations for HF within last year, declining 6-MWT distance and SpO_2 over time, B-lines on lung ultrasound, elevated NTproBNP, C-reactive protein exceeding 2.98 mg/l, platelet count, glomerular filtration rate less than 50 ml/min/1.73 m^2, haemoglobin, sodium, and a risk score on the Model for End-Stage Liver Disease (MELD) scale exceeding 11 points [2, 23, 29, 32-34]. Guidelines discourage the routine use of oral anticoagulants in ES patients and state that they should be considered in case of atrial fibrillation and pulmonary artery thrombosis, in the absence of major bleeding. Considering the deleterious effects of losing sinus rhythm, European consensus documents for arrhythmia management in adults with CHD advocate a rhythm control strategy as the initial approach with further use of pharmacological and

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

interventional strategies to prevent arrhythmia recurrence [4, 35].

Thus, the decision to initiate PH therapy in patients with ES and FC II should be informed by risk stratification rather than solely relying on the FC of HF. Based on this literature review, at the municipal enterprise «Dnipropetrovsk Regional Clinical Center for Diagnostics and Treatment» of the Dnipropetrovsk Regional Council» the algorithm for managing patients with PAH-CHD (Fig. 1) was devised and implemented into clinical practice.

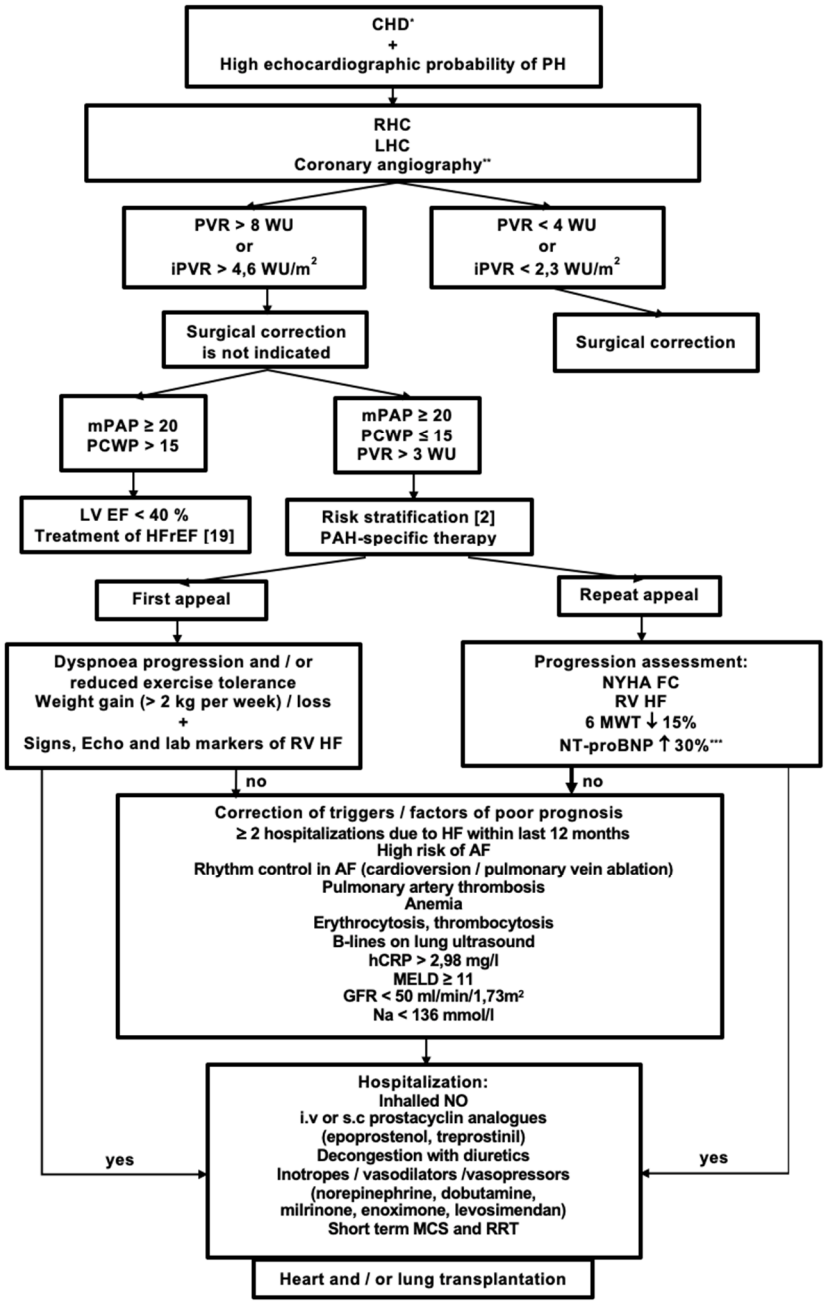


Figure 1. Management of patient with PAH-CHD at the municipal enterprise «Dnipropetrovsk Regional Clinical Center for Diagnostics and Treatment» of the Dnipropetrovsk Regional Council». Notes: * – Congenital heart diseases, that can be associated with PAH according to clinical classification of pulmonary arterial hypertension (updated from Simonneau et al. [2, 4]); ** - in patients with a typical and atypical angina and very high cardiovascular risk or a high cardiovascular risk males older 40 years / females in menopause. * – in patients with GFR> 30 ml / min / 1,73 m², BMI <30 kg / m², euthyroidism. WU – Wood units, PVR – pulmonary vascular resistance, iPVR – index of PVR, mPAP – mean pressure in the pulmonary artery; PCWP – pulmonary capillary wedge pressure; LV EF – left ventricular ejection fraction; HFrEF – heart failure with a reduced ejection fraction; RV HF – right ventricle heart failure; FC – functional class; 6 MWT – 6-minute walking test; AF – atrial fibrillation; hCRP – highly sensitive C-reactive protein; MELD – Model for End-Stage Liver Disease; GFR – glomerular filtration rate; MCS – mechanical circulatory support; RRT – renal replacement therapy.**

Conclusions. The prevalence of PAH-CHD is substantial, and the condition can manifest and progress even in patients with previously corrected heart defects. To effectively manage patients with PAH-CHD, an algorithm

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

has been devised and implemented in clinical practice considering local cardiac tertiary hospitals' capabilities. It includes factors that have demonstrated associations with poor prognosis which are more than two hospitalizations for HF in the last year, PVR (or iPVR), mPAP, PCWP, LV EF, HFrEF, RV HF, NYHA FC, high risk of AF or flutter, 6-MWT distance, NTproBNP, hCRP, B-lines on lung ultrasound, glomerular filtration rate, haemoglobin, platelet count, sodium, MELD scale.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest and no financial interests in the preparation of this article.

References.

1. Hassaan BA, Valeria ED. Evaluation and Management of Pulmonary Arterial Hypertension in Congenital Heart Disease. Methodist Debakey Cardiovasc J. 2021; 17(2):145–151. https://doi.org/10.14797/UFEJ2329
2. Humbert M, Kovacs G, Hoeper MM et al. 2022 ESC/ERS guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. Eur Heart J. 2022; 43(38):3618–731. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac237
3. Simonneau G, Galie N, Rubin LJ et al. Clinical classification of pulmonary hypertension. J Am Coll Cardiol. 2004; 43(12):5–12. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2004.02.037
4. Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan S et al. 2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. Eur Heart J. 2021; 42(6), 563–645. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa554
5. Constantine A, Dimopoulos K, Opotowsky AR. Congenital Heart Disease and Pulmonary Hypertension. Cardiol Clin. 2020; 38(3):445–56. https://doi.org/10.1016/j.ccl.2020.04.008
6. Kozlik-Feldmann R, Hansmann G, Bonnet D et al. Pulmonary hypertension in children with congenital heart disease (PAH-CHD, PPHVD-CHD). Expert consensus statement on the diagnosis and treatment of paediatric pulmonary hypertension. The European Paediatric Pulmonary Vascular Disease Network, endorsed by ISHLT and DGPK. Heart. 2016; 102(2):42–8. https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-308378
7. Diller GP, Gatzoulis MA. Pulmonary vascular disease in adults with congenital heart disease. Circulation. 2007; 115(8):1039–50. https://doi.org/10.1161/circulationaha. 105.592386
8. Rubens C, Ewert R, Halank M et al. Big endothelin-1 and endothelin-1 plasma levels are correlated with the severity of primary pulmonary hypertension. Chest. 2001; 120(5):1562–9. https://doi.org/10.1378/chest.120.5.1562
9. Rabinovitch M. Molecular pathogenesis of pulmonary arterial hypertension. J Clin Invest. 2012; 122(12):4306–13. https://doi.org/10.1172/jci60658
10. Breuer J, Georgaraki A, Sieverding L et al. Increased turnover of serotonin in children with pulmonary hypertension secondary to congenital heart disease. Pediatr Cardiol. 1996; 17(4):214–9. https://doi.org/10.1007/bf02524796
11. Iacobazzi D, Suleiman MS, Ghorbel M et al. Cellular and molecular basis of RV hypertrophy in congenital heart disease. Heart. 2016; 102(1):12–7. https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-308348
12. Jančauskaitė D, Rudienė V, Jakutis G, Geenen LW, Roos-Hesselink JW, Gumbienė L. Residual Pulmonary Hypertension more than 20 Years after repair of shunt lesions. Medicina. 2020; 56(6):297. https://doi.org/10.3390/medicina56060297
13. Roberts KE, McElroy JJ, Wong WP et al. BMPR2 mutations in pulmonary arterial hypertension with congenital heart disease. Eur Respir J. 2004; 24(3)371–4. https://doi.org/10.1183/09031936.04.00018604
14. Na Zhu, Welch CL, Wang J et al. Rare variants in SOX17 are associated with pulmonary arterial hypertension with congenital heart disease. Genome Med. 2018; 10(1):56. https://doi.org/10.1186/s13073-018-0566-x
15. Sirenko JuM, Radchenko GD, Zhivilo IO et al. Experience of right heart and pulmonary artery catheterization in patients with pulmonary hypertension. Serc i sudini. 2016; 4:23–9. (In Ukr) Available from: http://www.vitapol.com.ua/user_files/pdfs/sis/sis56i05iSISi4i2016.pdf
16. Vonk-Noordegraaf AF, Haddad KM, Chin et al. Right heart adaptation to pulmonary arterial hypertension: physiology and pathobiology. J Am Coll Cardiol. 2013; 62(25):D22–D33. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.10.027
17. Sutendra G, Dromparis P, Paulin R et al. A metabolic remodelling in right ventricular hypertrophy is associated with decreased angiogenesis and a transition from a compensated to a decompensated state in pulmonary hypertension. J Mol Med. 2013;91(11):1315–27. https://doi.org/10.1007/s00109-013-1059-4
18. Budts W, Roos-Hesselink J, Radle-Hurst T et al. Treatment of heart failure in adult congenital heart disease: a position paper of the working group of grown-up congenital heart disease and the heart failure Association of the European Society of Cardiology. Eur Heart J. 2016; 37(18):1419–27. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv741
19. McDonagh T, Metra M, Adamo M et al. 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Heart J. 2023; 44(37):3627–39. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad195
20. Barst RJ, Ivy DD, Foreman AJ et al. Four- and seven-year outcomes of patients with congenital heart disease-associated pulmonary arterial hypertension (from the REVEAL Registry). Am J Cardiol. 2014; 113(1):147–55. https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2013.09.032
21. Manes A, Palazzini M, Leci E et al. Current era survival of patients with pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease: a comparison between clinical subgroups. Eur Heart J. 2014; 35(11):716–24. https://doi.org/10.1093/eurheartj/eht072
22. Dimopoulos K, Inuzuka R, Goletto S et al. Improved survival among patients with Eisenmenger syndrome receiving advanced therapy for pulmonary arterial hypertension. Circulation. 2010; 121(1):20–5. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.883876
23. Schuuring MJ, van Riel AC, Vis JC et al. New predictors of mortality in adults with congenital heart disease and pulmonary hypertension: midterm outcome of a

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

prospective study. Int J Cardiol. 2015; 181:270–6. https://doi.org/10.1016/j.ijcard. 2014.11.222
24. Menachem JN, Reza N, Mazurek JA et al. Cardiopulmonary exercise testing – a valuable tool, not gatekeeper when referring patients with ACHD for transplant evaluation. World J. Pediatr. Congenit Heart Surg. 2019; 10(3):286–91. https://doi.org/10.1177/2150135118825263
25. Diller GP, Dimopoulos K, Okonko D et al. Exercise intolerance in adult congenital heart disease: comparative severity, correlates, and prognostic implication. Circulation 2005; 112(6):828–35. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.104.529800
26. Diller GP, Alonso-Gonzalez R, Kempny A et al. B-type natriuretic peptide concentrations in contemporary Eisenmenger syndrome patients: Predictive value and response to disease targeting therapy. Heart. 2012; 98(9):736–42. https://doi.org/10.1136/heartjnl-2011-301522.
27. Ramjug S, Hussain N, Hurdman J et al. Pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease: comparison of clinical and anatomic-pathophysiologic classification. J Heart Lung Transplant. 2016; 35(5):610–8. https://doi.org/10.1016/j.healun.2015.12.016
28. Schuijt MTU, Blok IM, Zwinderman AH et al. Mortality in pulmonary arterial hypertension due to congenital heart disease: Serial changes improve prognostication. Int J Cardiol. 2017; 243:449–53. https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.05.101
29. Kempny A, Dimopoulos K, Alonso-Gonzalez R et al. Six-minute walk test distance and resting oxygen saturations but not functional class predict outcome in adult patients with Eisenmenger syndrome. Int J Cardiol. 2013; 168(5):4784–9. https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.07.227
30. Jone Pei-Ni, Ivy DD. Hauck A. Pulmonary hypertension in congenital heart disease: a scientific statement from the American Heart Association. Circ Heart Fail. 2023; 16(7):e 00080. https://doi.org/10.1161/HHF.0000000000000080
31. Van Riel AC, Blok IM, Zwinderman AH et al. Lifetime risk of pulmonary hypertension for all patients after shunt closure. J Am Coll Cardiol. 2015; 66(9):1084–6. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.06.1318
32. Martin-Garcia AC, Arachchillage DR, Kempny A et al. Platelet count and mean platelet volume predict outcome in adults with Eisenmenger syndrome. Heart. 2018; 104(1):45-50. https://doi.org/10.1136/heartjnl-2016-311144
33. Assenza GE, Graham DA, Landzberg MJ, et al. MELD-XI score and cardiac mortality or transplantation in patients after Fontan surgery. Heart. 2013; 99(7):491–6. https://doi.org/10.1136/heartjnl-2012-303347
34. Dimopoulos K, Diller GP, Giannakoulas G et al. Anemia in adults with congenital heart disease relates to adverse outcome. J Am Coll Cardiol. 2009; 54(22):2093–100. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.06.050
35. Hernandez-Madrid A, Paul T, Abrams D et al. Arrhythmias in congenital heart disease: a position paper of the European Paediatric and Congenital Cardiology Working Group on Grown-up Congenital Heart Disease, endorsed by HRS, PACES, APHRS and SOLAECE. Europace 2018; 20 (11): 1719–53. https://doi.org/101093/ europace/eux380

УДК 616.12-008.331.1:616.131:616.12-007.2]-092-036-07-08

ЛЕГЕНЕВА АРТЕРІАЛЬНА ГІПЕРТЕНЗІЯ, АСОЦІЙОВАНА ІЗ ВРОДЖЕНИМИ ВАДАМИ СЕРЦЯ: ОБҐРУНТУВАННЯ АЛГОРИТМУ ВЕДЕННЯ НА ОСНОВІ ОГЛЯДУ ЛІТЕРАТУРИ

Л. І. Васильєва[1], О. С. Калашникова[1],
О. В. Смольянова[1], О. В. Шашко[2]

[1] – *Дніпровський державний медичний університет, кафедра внутрішньої медицини 3, м. Дніпро, Україна.*
[2] – *Комунальне підприємство «Дніпропетровський обласний клінічний центр діагностики та лікування» Дніпропетровської обласної ради», м. Дніпро, Україна.*
ORCID ID: 0000-0003-0889-7898,
e-mail: liv@414.dp.ua
ORCID ID: 0000-0001-9962-0776,
e-mail: oksana.dma@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-8654-381X,
e-mail: smolyanova.ukr@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-7579-5002,
e-mail: 0_shashko@ukr.net

Резюме. Суттєвий прогрес, досягнутий у кардіології та кардіохірургії, призвів до значущого зростання поширеності легеневої артеріальної гіпертензії, асоційованої з вродженими вадами серця (ЛАГ-ВВС). Тож постає актуальною розробка алгоритму ведення хворих на основі міжнародних стандартів і комплексного розуміння прогностичних маркерів погіршення перебігу легеневої артеріальної гіпертензії (ЛАГ) з урахуванням можливостей місцевих кардіологічних закладів третинного рівня.

Мета. Висвітлити патофізіологію та клінічні характеристики пацієнтів із ЛАГ-ВВС, визначити прогностичні маркери її початку й прогресування і розробити алгоритм ведення пацієнтів.

Результати. У статті представлено патофізіологію ЛАГ-ВВС, формування і прогресування ЛАГ після корекції вад, клінічні особливості та причини пізньої діагностики серцевої недостатності. На основі вказаного літературного огляду в Комунальному підприємстві «Дніпропетровський обласний клінічний центр діагностики та лікування» Дніпропетровської обласної ради» розроблено й упроваджено в клінічну практику алгоритм ведення хворих на ЛАГ-ВВС.

Висновки. ЛАГ є доволі частим ускладненням ВВС, яка може формуватись і прогресувати навіть після корекції дефектів. Для ефективного ведення пацієнтів із ЛАГ-ВВС розроблено та впроваджено в клінічну практику алгоритм. Він охоплює фактори, які продемонстрували зв'язок із поганим прогнозом, а саме: більше ніж дві госпіталізації стосовно серцевої недостатності впродовж останнього року, легеневий судинний опір (ЛСО) (або індекс ЛСО), середній тиск у легеневій артерії, тиск заклинювання легеневих капілярів, фракція викиду лівого шлуночка, серцева

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

недостатність зі зниженою фракцією викиду, правошлуночкова серцева недостатність, функціональний клас за NYHA, високий ризик фібриляції або тріпотіння передсердь, дистанція, що пройдена під час 6-хвилинного тесту, NT-proBNP, високочутливий С-реактивний білок, В-лінії на УЗД легень, швидкість клубочкової фільтрації, гемоглобін, кількість тромбоцитів, натрій, оцінка стадії захворювання печінки за шкалою MELD.

Ключові слова: легенева артеріальна гіпертензія, вроджена вада серця, катетеризація правих відділів серця, середній тиск у легеневій артерії, синдром Ейзенменгера.

Стаття надійшла в редакцію 22.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.248
УДК 616.9+616-07+615.8

БАЗОВИЙ НАБІР МКФ (ICF CORE SET) ДЛЯ ПОСТКОВІДНОГО СИНДРОМУ

О.О. Виноградов[1], О.І. Гужва[1], А.М. Руденко[2], О.М. Звіряка[2]

[1] ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кафедра реабілітації та медичної діагностики, Полтава, Україна
[2] Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, кафедра терапії та реабілітації, Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-7167-6337, e-mail: rehabilitation.lnu@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6627-8203, e-mail: gujva.elena@gmail.com
ORCID: 0000-0001-5428-6305, e-mail: rudenko_anna_87@ukr.net
ORCID: 0000-0001-8618-9665, e-mail: zvir-hunter@ukr.net

Резюме. Забезпечення якісної реабілітаційної допомоги пацієнтам із постковідним синдромом вимагає розробки та вдосконалення відповідних інструментів на основі МКФ, спрямованих на удосконалення процесу діагностики, планування та проведення реабілітаційних втручань для досягнення найкращих для пацієнтів результатів.

Мета роботи – обґрунтування базового набору МКФ (ICF Core Set) як мінімального стандарту оцінки функціонування та обмеження життєдіяльності пацієнтів із постковідним синдромом протягом континууму реабілітаційної допомоги.

Матеріал і методи. У роботі було використано комплекс теоретичних методів дослідження, зокрема, аналіз літературних джерел, синтез, індукція та дедукція, порівняння, формалізація, абстрагування, моделювання тощо.

Результати дослідження та їх обговорення. На основі аналізу науково-методичної літератури визначено, що значна частина пацієнтів, які перенесли гостру коронавірусну хворобу, має певні функціональні проблеми, що значною мірою обмежує їхню щоденну активність і знижує якість життя. До найпоширеніших проблем та потреб пацієнтів з постковідним синдромом належали: втома, зниження толерантності до фізичних навантажень, зниження м'язової сили, задишка, біль або неприємні відчуття в ділянці серця, біль у суглобах та м'язах, втрата нюху та смакової чутливості, порушення сну, зниження уваги, порушення когнітивних функцій, тривожність та депресія, порушення щоденної активності. Встановлені основні проблеми та потреби пацієнтів із постковідним синдромом допомогли визначити базовий набір МКФ, який включає 25 категорій: 12 – функції організму, 1 – структури організму, 10 – активність та участь, 2 – фактори середовища.

Висновки. Запропонований МКФ набір, який включає мінімально необхідну кількість категорій, може бути використаний для вибору інструментів оцінювання, обрання терапевтичних втручань, створення категорійного профілю, планування реабілітаційного процесу та оцінки ефективності реабілітації пацієнтів із постковідним синдромом.

Ключові слова: COVID-19, постковідний синдром, реабілітація, МКФ, базовий набір МКФ.

Вступ. Гостра коронавірусна хвороба COVID-19 (COronaVIrus Disease 2019), вперше зафіксована у Китаї у грудні 2019 р. і викликана вірусом SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome-Related Coronavirus 2), на сьогодні залишається однією з найбільш актуальних проблем світової системи охорони здоров'я. Незважаючи на те, що 5 травня 2023 р. Всесвітня організація охорони здоров'я скасувала для COVID-19 статус надзвичайної ситуації у галузі охорони здоров'я, що має міжнародне значення, коронавірус не перестав становити загрозу. За інформацією Johns Hopkins Coronavirus Resource Center станом на лютий 2024 р. в усьому світі на гостру коронавірусну хворобу захворіло понад 670 млн. осіб, померло близько 7,0 млн. осіб. В Україні кількість хворих, які перенесли COVID-19, сягає 5,7 млн. осіб, кількість померлих становить близько 119 тис. осіб [9, 20].

Клінічна картина гострої коронавірусної хвороби може варіювати від безсимптомних випадків до вкрай тяжких, критичних варіантів, зокрема, і з летальним результатом [8]. У певної кількості хворих негативні наслідки після перенесеної інфекції (респіраторні, фізичні, когнітивні, психоемоційні та інші проблеми) можуть зберігатись протягом тривалого часу після хвороби, що обумовлює необхідність проведення комплексної мультидисциплінарної реабілітації як у гострій фазі захворювання, так і в період реконвалесценції [6, 7, 10, 12–16, 19, 22, 25].

Командна модель реабілітаційної допомоги вимагає повноцінного обміну інформацією між усіма учасниками реабілітаційного процесу та біопсихосоціального підходу, який базується на Міжнародній класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ) – багатоцільовій класифікації, яка має на меті забезпечити наукову основу для розуміння та вивчення показників здоров'я і пов'язаних зі здоров'ям станів, наслідків та факторів, що їх визначають [1, 2].

Сучасні стандарти надання реабілітаційної допомоги рекомендують впроваджувати моделі МКФ у сферу оцінки, діагностики та втручань. Відповідно до кваліфікаційних характеристик фахівців з

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

реабілітації (лікарі фізичної та реабілітаційної медицини, фізичні терапевти, ерготерапевти тощо) належить вміння організовувати реабілітаційну допомогу на засадах МКФ [3]. Проте, велика кількість категорій, що включені до МКФ, зумовлює певну складність під час її використання у щоденній практиці, оскільки у кожному конкретному випадку фахівцям потрібна лише частина категорій, включених до класифікації. У клінічному контексті для оцінки актуальних проблем та потреб пацієнта, пов'язаних із конкретним захворюванням, використовують базові набори МКФ (ICF Core Sets), що включають мінімально необхідну кількість категорій, необхідних для вичерпного опису клінічної ситуації з урахуванням типового спектра проблем у функціонуванні пацієнтів з певним станом. Базові набори МКФ дозволяють описати функціональний стан та досвід функціонування конкретного пацієнта, встановити взаємозв'язок між проблемами та потребами пацієнта, цілями реабілітації та відповідними втручаннями, визначити необхідні ресурси для покращення конкретних аспектів функціонування людини, оцінити зміни функціонального стану після реабілітаційних втручань [1, 2, 17, 18, 23].

Отже, дослідження, спрямовані на верифікацію наявних і розробку нових базових наборів МКФ, з огляду на стрімкий розвиток реабілітаційної галузі та враховуючи нові глобальні загрози в охороні здоров'я (зокрема пандемії COVID-19), необхідно продовжувати.

Зв'язок роботи з науковими програмами або практичними завданнями. Стаття є частиною комплексної наукової теми «Оцінка потреб в реабілітаційних послугах населенню Луганської області» (номер державної реєстрації 0118U000837) кафедри реабілітації та медичної діагностики ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Мета дослідження – обґрунтувати базовий набір МКФ (ICF Core Set) як мінімальний стандарт оцінки функціонування та обмеження життєдіяльності пацієнтів із постковідним синдромом протягом континууму реабілітаційної допомоги.

Методи дослідження: у роботі було використано комплекс теоретичних методів дослідження, зокрема аналіз літературних джерел, синтез, індукція та дедукція, порівняння, формалізація, абстрагування, моделювання тощо.

Результати дослідження та їх обговорення. Досвід тяжкого гострого респіраторного синдрому (Severe acute respiratory syndrome, SARS) та близькосхідного респіраторного синдрому (Middle East respiratory syndrome, MERS) показав, що у деяких пацієнтів виникають тривалі клінічні ускладнення, які впливають на різні аспекти здоров'я, серед яких хронічна втома, зниження фізичної працездатності, м'язова слабкість, підвищена депресія, тривога та проблеми зі сном [19].

Збереження у пацієнтів негативних симптомів через кілька тижнів після гострої інфекції COVID-19 вперше описано навесні 2020 року. Згодом було з'ясовано, що багато симптомів може зберігатися протягом декількох тижнів або навіть місяців, а в деяких пацієнтів симптоми взагалі не зникали. Цей стан отримав назву постковідний синдром (Post-COVID Syndrome) або довготривалий COVID (Long-haul COVID) [14].

Багатопрофільна клініка COVID-19 Медичного центру Університету Цинциннаті (США), ґрунтуючись на особливостях початкової клінічної картини, враховуючи час появи симптомів, їхню тривалість та наявність періодів ремісії, розробила критерії, що дозволяють визначити п'ять категорій пацієнтів із постковідним синдромом [14]:

Тип 1 - пацієнти з різною тривалістю одужання, яка безпосередньо пов'язана з тяжкістю інфекції, пошкодженням органів та супутніми захворюваннями.

Тип 2 - характеризується симптомами, що зберігаються через шість тижнів після початку захворювання.

Тип 3 - характеризується періодом ремісії або спостерігається майже повне одужання після початкової інфекції, за яким наступає рецидив симптомів, що зберігається протягом не менше трьох місяців (підтип 3A) або не менше шести місяців (підтип 3B).

Тип 4 - пацієнти, у яких не було симптомів на момент позитивного тесту на SARS-CoV-2, але вони виникли через один-три місяці (підтип 4A) або принаймні через три місяці (підтип 4B) та зберігалися протягом різного періоду часу.

Тип 5 - пацієнти, у яких на момент позитивного тесту на SARS-CoV-2 взагалі не було або було мало симптомів, та ті, хто раптово помер протягом наступних 12 місяців.

Отже, на сьогодні термін «постковідний синдром» означає комплекс ознак та симптомів, що розвиваються протягом або після гострої коронавірусної хвороби COVID-19, продовжуються більше 12 тижнів, виникають хвилеподібно або на постійній основі й не мають альтернативного діагнозу. Постковідний синдром отримав офіційний статус хвороби та з'явився у новій редакції Міжнародної класифікації хвороб 10-го перегляду, де він позначений як «post-COVID-19 condition» під кодом U09.9 [5].

В одному з перших звітів щодо постковідного синдрому була інформація про 179 пацієнтів з Італії віком від 19 до 84 років, які перебували під наглядом протягом двох місяців після виписки з лікарні. За результатами спостереження встановлено, що 32% пацієнтів мали один або два постійні симптоми, а 55% – три і більше симптомів. Зниження якості життя спостерігалося у 44,1% пацієнтів. Більшість людей повідомляла про втому (53,1%), задишку (43,4%), біль у суглобах (27,3%) і біль у грудях (21,7%) [6].

Телефонне інтерв'ю, проведене серед дорослих від 18 років у США у квітні-червні 2020 р., показало, що 35% пацієнтів із COVID-19 не відновили свій звичайний стан здоров'я. Найбільш поширеними симптомами були: втома (71%), кашель (61%) та головний біль (61%) [21].

Результати опитування госпіталізованих до лікарні Женьмінь Уханьського університету (Ухань, Китай) продемонстрували наявність у пацієнтів через три місяці після виписки загальних (49,6%), респіраторних (39%), серцево-судинних (13%) та психосоціальних симптомів (22,7%) [24].

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Дослідження, проведене у Нідерландах [22], показало, що через три місяця після виписки з лікарні 22% пацієнтів мали низьку переносимість фізичних навантажень, а 36% – проблеми з розумовими та / або когнітивними функціями. Стан здоров'я пацієнтів загалом оцінювався як поганий, особливо щодо функціональних порушень (64%), втоми (69%) та якості життя (72%).

Дослідження D. Yelin et al. [25] показало, що більшість пацієнтів відчувають принаймні один симптом у період одужання після COVID-19. Найпоширенішими тривалими симптомами були втома, задишка, біль у грудях, біль у суглобах, серцебиття, аносмія та дисгевзія, випадіння волосся, когнітивні симптоми (дефіцит пам'яті та уваги) та психосоціальний дистрес (самотність, тривога, депресія та порушення сну).

У досліджені C. Carvalho-Schneider et al. [7] показано, що на 30-й день у 68% пацієнтів зберігався хоча б один симптом, на 60-й день симптоми зберігалися у 66% (в основному аносмія та / або агевзія). Задишка спостерігалася у 36,7% пацієнтів на 30-й день та у 30% на 60-й день. Половина пацієнтів на 30- й день та 40% на 60-й день повідомили про астенію. Стійкі симптоми на 60-й день були у пацієнтів віком від 40 до 60 років, що завершились госпіталізацією та характеризувалися аускультативними відхиленнями на початку захворювання.

У пацієнтів, виписаних з лікарні Цзінь Інь-тан (Ухань, Китай), протягом 6 місяців після перенесеної інфекції COVID-19, спостерігались: втома (63%), безсоння (26%), тривога та депресія (23%), випадіння волосся (22%); рідше зустрічалися аносмія (11%), біль у суглобах (9%), серцебиття (9%), зниження апетиту (8%), розлад смаку (7%), запаморочення (6%), діарея та блювота (5%), біль або стиснення у грудях (5%), біль у горлі (4%), шкірні висипання (3%), головний біль (2%), міалгія (2%) [11].

Найчастішими неврологічними симптомами, що спостерігалися після перенесеного COVID-19, були неспецифічні когнітивні скарги, які називаються загальним терміном «мозковий туман» (81%) – сукупність порушень таких когнітивних функцій, як: сплутаність свідомості, короткочасна втрата пам'яті, труднощі з концентрацією уваги. Також були характерні головний біль (68%), оніміння / поколювання (60%), дисгевзія (59%), аносмія (55%), міалгія (55%), запаморочення (47%), біль (43%), помутніння зору (30%), шум у вухах (29%). Найбільш частими шлунково-кишковими симптомами у пацієнтів, які перенесли інфекцію SARS-CoV-2, через 90 днів після виписки були втрата апетиту (24%), нудота (18%), кислотний рефлюкс (18%), діарея (15%), здуття живота (14%), відрижка (10%), блювання (9%), біль у животі (7%) та криваві випорожнення (2%) [4].

За даними систематичного огляду 57 досліджень, в яких взяло участь 250 тис. осіб, що пережили COVID-19, найбільш поширеними неврологічними симптомами були: проблеми з концентрацією уваги (медіана 23,8%), порушення пам'яті (18,6%), когнітивні порушення (17,1%), аносмія (13,4%), дисгевзія (11,2%), головний біль (8,7%). Серед психічних проблем найчастіше спостерігалися генералізовані тривожні розлади (29,6%), розлади сну (27,0%), депресія (20,4%) та посттравматичний стресовий розлад (13,3%). Щодо легеневої системи, то найпоширенішими проблемами були задишка (29,7%) та кашель (13,1%), а щодо серцево-судинної системи - у тих, хто вижив після COVID-19, спостерігалися біль у грудях (13,3%) і серцебиття (9,3%). У пацієнтів спостерігалися шлунково-кишкові розлади, а саме: біль у животі, зниження апетиту, діарея та блювання, загальна частота яких становила 6%. Втома або м'язова слабкість відзначалися у 37,5% випадків, зниження рухливості – у 20,2%, зниження толерантності до фізичного навантаження – у 14,7%. Також були характерні загальний біль (32,4%), м'язовий біль (12,7%), біль у суглобах (10,0%), грипоподібні симптоми (10,3%), персистуюча лихоманка (0,9%) [10].

За інформацією R. Perrin et al. [15] після перенесеної гострої коронавірусної пневмонії у деяких пацієнтів, більшість з яких були медичними працівниками, розвинувся синдром хронічної втоми / міалгічний енцефаломієліт, який не дозволив їм повернутися до роботи навіть через 20 місяців.

Аналіз публікацій, представлених у базах даних PubMed, Scopus, Web of Science та Google Scholar, проведений S. Shanbehzadeh et al. [19], показав, що найчастішими проблемами зі здоров'ям, про які повідомлялося, були втома (від 28 до 87%), біль (міалгія від 4,5 до 36%), артралгія (від 6,0 до 27%), зниження фізичної працездатності (тест 6-хвилинної ходьби (6MWT) від 180 до 561 м; відсутність зниження насичення киснем під час проведення тесту 6-хвилинної ходьби передбачає роль інших факторів (крім легеневої дисфункції) у зниженні фізичної працездатності). Погіршення фізичного здоров'я виявлялося переважно при фізичному рольовому функціонуванні, рухливості та звичайній активності, що пов'язано з участю у роботі та регулярною повсякденною діяльністю. Серед осіб, інфікованих коронавірусом, при виписці з лікарні виявляли слабкість чотириголового м'яза у 86% та слабкість двоголового м'яза плеча у 73%, що підкреслює необхідність оцінювання м'язової сили. Поширеними проблемами психічного здоров'я були тривога (від 6,5 до 63%), депресія (від 4 до 31%) та посттравматичний стресовий розлад (від 12,1 до 46,9%). Проблеми зі сном зустрічалися у 17,7–30,8% випадків, когнітивно-функціональні проблеми – у 4,4–17,1%; нейрокогнітивні параметри, зокрема, негайна вербальна пам'ять та семантична швидкість мови, були помірно порушені у 58,7% і серйозно порушені у 18,4% випадків. Симптоми порушень психічного здоров'я частіше зустрічалися у жінок, що може бути пов'язано з їхньою більшою сприйнятливістю до стресорів або з більш високим рівнем повідомлень про психологічні симптоми.

Аналіз 45 опублікованих статей, проведений A. Pavli et al. [14], продемонстрував більшу частоту виникнення постковідного синдрому у госпіталізованих пацієнтів (майже 80%) порівняно з тими, хто лікувався амбулаторно (10–35%). Симптоми у тих, хто не був госпіталізований, можуть тривати більше чотирьох тижнів, у госпіталізованих – вісім та більше тижнів після виписки. Втома була найбільш поширеним симптомом постковідного синдрому, яка зустрічалась із частотою від 17,5% до значно вищих показників для пацієнтів, госпіталізованих у палати або у відділення

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

інтенсивної терапії (до 60,3 та 72,0%, відповідно). Пацієнти повідомляли про наявність втоми протягом семи місяців після початку COVID-19, що призводило до значного обмеження життєдіяльності та зниження якості життя. У значної частини пацієнтів протягом чотирьох місяців після виписки з лікарні спостерігались задишка та зниження толерантності до фізичного навантаження. Біль у грудях протягом двох місяців після виписки спостерігався у 22% пацієнтів. Серед психічних проблем, що виникають у пацієнтів протягом шести місяців після COVID-19, найчастіше діагностувались порушення сну, тривога (26%) та депресія (23%). Відновлення нюхової та смакової функції може тривати більше одного місяця після початку захворювання. Через шість місяців після виписки зі стаціонару проблеми зі сприйняттям запахів і смаків відчували відповідно 11% та 9% пацієнтів. Шлунково-кишкові симптоми, зокрема, діарея та блювання, можуть зберігатися у третини пацієнтів упродовж двох місяців після виписки.

Враховуючи основні проблеми та потреби пацієнтів із постковідним синдромом, визначені на підставі аналізу літературних джерел, можемо запропонувати МКФ набір, який включає 25 категорій: 12 категорій – функції організму, 1 категорія – структури організму, 10 категорій – активність та участь, 2 категорії – фактори середовища (табл. 1).

Таблиця 1

Базовий набір МКФ (ICF Core Set) для постковідного синдрому [2]

b Функції організму	*d Активність та участь*
b117 Інтелектуальні функції b130 Функції енергії та спонукання до дії b134 Функції сну b140 Функції уваги b144 Функції пам'яті b152 Емоційні функції b250 Смакова функція b255 Функція нюху b280 Сприйняття болю (b28016 Біль у суглобах; b28011 Біль у грудній клітці) b455 Функції толерантності до фізичного навантаження b460 Відчуття, пов'язані із серцево-судинною та дихальною функціями b730 Функції м'язової сили	d160 Фокусування уваги d230 Виконання щоденного розпорядку d240 Поводження зі стресом та іншими психологічними вимогами d450 Ходьба (d4500 Ходьба на короткі відстані; d4501 Ходьба на далекі відстані) d640 Виконання домашньої роботи d750 Неформальні соціальні стосунки d845 Працевлаштування (випробування), збереження роботи та звільнення d850 Трудові відносини d910 Життя в громаді d920 Відпочинок і дозвілля
s Структури організму	*e Фактори середовища*
s430 Структура дихальної системи (s4301 Легені)	e310 Найближча родина e355 Фахівці сфери охорони здоров'я

Даний МКФ набір може бути використаний для вибору інструментів оцінювання, створення категорійного профілю, планування реабілітаційного процесу, управління та оцінки ефективності реабілітації.

Висновки.

1. На підставі аналізу науково-методичної літератури з питань гострої коронавірусної хвороби COVID-19 визначено основні проблеми та потреби пацієнтів з постковідним синдромом, зокрема, втому, зниження толерантності до фізичних навантажень, зниження м'язової сили, задишку, біль або неприємні відчуття в ділянці серця, біль у суглобах та м'язах, втрату нюху та смакової чутливості, порушення сну, зниження уваги, порушення когнітивних функцій, тривожність та депресію, порушення щоденної активності.

2. На основі визначених основних проблем та потреб пацієнтів із постковідним синдромом було розроблено та запропоновано МКФ набір, що включає 25 категорій: 12 – функції організму, 1 – структури організму, 10 – активність та участь, 2 – фактори середовища. МКФ набір для пацієнтів із постковідним синдромом можна використовувати для вибору інструментів оцінювання та обрання терапевтичних втручань, створення категорійного профілю, планування реабілітаційного процесу та оцінки ефективності реабілітації.

Перспективи подальших досліджень. Проведене дослідження охоплює лише перший етап процедури розробки МКФ наборів [18], яка включає: (1) систематичний огляд літератури для опису відповідних аспектів функціонування; (2) опитування міжнародних експертів для виявлення найважливіших сфер функціонування з метою оцінки відповідної групи населення з погляду професіоналів; (3) якісне дослідження, спрямоване на виявлення сильних сторін та обмежень у повсякденній діяльності відповідної групи населення; (4) клінічне дослідження для визначення найважливіших ділянок функціонування. Отже, робота щодо верифікації запропонованого базового набору МКФ триватиме далі.

References.

1. Vynohradov OO. Bazovi nabory MKF (ICF Core Sets) u klinichnii praktytsi. Materialy XVIII Vseukr. nauk. konf. Aktualni pytannia biolohii ta medytsyny; 2023 cherv. 02; Lubny. Lubny: DZ «LNU imeni Tarasa Shevchenka»; 2023, s. 108-10. URI: http://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/handle/123456789/9797
2. Mizhnarodna klasyfikatsiia funktsionuvannia, obmezhennia zhyttiediialnosti ta zdorovia (Nakaz MOZ Ukrainy vid 21.12.2018 № 2449). Zheneva: Vsesvitnoi orhanizatsii okhorony zdorovia; 2001. 585

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

s. URI: https://moz.gov.ua/uploads/2/11374-9898dn 20181221_2449.pdf
3. Nakaz MOZ Ukrainy vid 13.12.2018 r. № 2331 «Pro vnesennia zmin do Dovidnyka kvalifikatsiinykh kharakterystyk profesii pratsivnykiv. Vypusk 78 «Okhorona zdorovia». URI: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2331282-18#Text.
4. Proskura TO. Potentsiini orhany-misheni postkovidnoho syndromu. Zhurnal nevrolohii im. B.M. Mankovskoho. 2021;9(1-2):22-8. URI: http://nbuv.gov.ua/UJRN/jorn_2021_9_1-2_5
5. Fedorova OA. Sudovo-medychna otsinka metodiv vstanovlennia postkovidnoho syndromu. Challenges in Modern Science : XX International Scientific and Practical Conference COVID-19, Poland, Warsawa; 2021, s. 156-61. URI: http://ir.librarynmu. com/handle/123456789/2471
6. Carfì A, Bernabei R, Landi F. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. JAMA. 2020;324(6):603-5. doi:10.1001/jama.2020.12603
7. Carvalho-Schneider C, Laurent E, Lemaignen A, et al. Follow-up of adults with noncritical COVID-19 two months after symptom onset. Clin Microbiol Infect. 2021;27(2):258-63. doi:10.1016/j.cmi.2020.09.052
8. Dennis A, Wamil M, Kapur S, et al. Multi-organ impairment in low-risk individuals with long COVID. BMJ. 2020;371 doi: 10.1136/bmj.m4470
9. El-Sadr WM, Vasan A, El-Mohandes A. Facing the New Covid-19 Reality. N Engl J Med. 2023;388(5):385-7. doi:10.1056/NEJMp2213920
10. Groff D, Sun A, Ssentongo AE, et al. Short-term and Long-term Rates of Postacute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection: A Systematic Review. JAMA Netw Open. 2021;4(10):e2128568. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.28568
11. Huang C, Huang L, Wang Y, et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. Lancet. 2021;397(10270):220-32. doi:10.1016/S0140-6736(20)32656-8
12. Meléndez-Oliva E, Martínez-Pozas O, Cuenca-Zaldívar JN, Villafañe JH, Jiménez-Ortega L, Sánchez-Romero EA. Efficacy of Pulmonary Rehabilitation in Post-COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. Biomedicines. 2023;11(8):2213. doi:10.3390/biomedicines11082213
13. Ostrowska M, Rzepka-Cholasińska A, Pietrzykowski Ł, et al. Effects of Multidisciplinary Rehabilitation Program in Patients with Long COVID-19: Post-COVID-19 Rehabilitation (PCR SIRIO 8) Study. J Clin Med. 2023;12(2):420. doi:10.3390/jcm12020420
14. Pavli A, Theodoridou M, Maltezou HC. Post-COVID Syndrome: Incidence, Clinical Spectrum, and Challenges for Primary Healthcare Professionals. Arch Med Res. 2021;52(6):575-81. doi:10.1016/j. arcmed.2021.03.010
15. Perrin R, Riste L, Hann M, Walther A, Mukherjee A, Heald A. Into the looking glass: Post-viral syndrome post COVID-19. Med Hypotheses. 2020;144:110055. doi:10.1016/j.mehy.2020.110055
16. Pouliopoulou DV, Macdermid JC, Saunders E, et al. Rehabilitation Interventions for Physical Capacity and Quality of Life in Adults With Post-COVID-19 Condition: A Systematic Review and Meta-Analysis. JAMA Netw Open. 2023;6(9):e2333838. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.33838
17. Rauch A, Cieza A, Stucki G. How to apply the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) for rehabilitation management in clinical practice. Eur J Phys Rehabil Med. 2008;44(3):329-42. PMID: 18762742
18. Schiariti V, Selb M, Cieza A, O'Donnell M. International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for children and youth with cerebral palsy: a consensus meeting. Dev Med Child Neurol. 2015;57(2):149-58. doi:10.1111/dmcn.12551
19. Shanbehzadeh S, Tavahomi M, Zanjari N, et al. Physical and mental health complications post-COVID-19: Scoping review. J Psychosom Res. 2021;147:110525. doi:10.1016/j.jpsychores.2021.110525
20. Soleimanpour S, Yaghoubi A. COVID-19 vaccine: where are we now and where should we go?. Expert Rev Vaccines. 2021;20(1):23-44. doi:10.1080/14760584.2021.1875824
21. Tenforde MW, Kim SS, Lindsell CJ, et al. Symptom Duration and Risk Factors for Delayed Return to Usual Health Among Outpatients with COVID-19 in a Multistate Health Care Systems Network - United States, March-June 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2020;69(30):993-8. doi:10.15585/mmwr. mm6930e1
22. van den Borst B, Peters JB, Brink M, et al. Comprehensive Health Assessment 3 Months After Recovery From Acute Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Clin Infect Dis. 2021;73(5):e1089-e1098. doi:10.1093/cid/ciaa1750
23. Vitacca M, Comini L, Giardini A, et al. Patients recovering from exacerbations of COPD with and without hospitalization need: could ICF score be an additional pulmonary rehabilitation outcome?. Ann Med. 2021;53(1):470-7. doi:10.1080/07853890. 2021.1900592
24. Xiong Q, Xu M, Li J, et al. Clinical sequelae of COVID-19 survivors in Wuhan, China: a single-centre longitudinal study. Clin Microbiol Infect. 2021;27(1):89-95. doi:10.1016/j.cmi.2020.09.023
25. Yelin D, Margalit I, Yahav D, Runold M, Bruchfeld J. Long COVID-19-it's not over until?. Clin Microbiol Infect. 2021;27(4):506-8. doi:10.1016/j.cmi. 2020.12.001

UDC 616.9+616-07+615.8

LONG-HAUL COVID ICF CORE SET

O.O. Vynohradov[1], O.I. Guzhva[1], A.M. Rudenko[2], O.M. Zviriaka[2]

[1] State Institution «Luhansk Taras Shevchenko National University», Department of Rehabilitation and Medical Diagnostics, Poltava, Ukraine
[2] Sumy State Pedagogical University named after S. Makarenko, Department of Therapy and Rehabilitation, Sumy, Ukraine
ORCID: 0000-0002-7167-6337,
e-mail: rehabilitation.lnu@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6627-8203,
e-mail: gujva.elena@gmail.com

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ORCID: 0000-0001-5428-6305, e-mail: rudenko_anna_87@ukr.net
ORCID: 0000-0001-8618-9665, e-mail: zvir-hunter@ukr.net

Abstract. Numerous consequences of the acute coronavirus disease COVID-19 is caused by the SARS-CoV-2 virus (respiratory, physical, cognitive, psycho-emotional and other problems) can persist for a long time after the disease, which makes the problem relevant to the global healthcare system. Modern standards of rehabilitation care recommend the active implementation of the ICF model in clinical practice. In accordance with the qualification characteristics, rehabilitation specialists (doctors of physical and rehabilitation medicine, physical therapists, occupational therapists, and other specialists) are required to organize rehabilitation care based on the ICF. Therefore, ensuring quality rehabilitation care for patients with post-COVID syndrome requires the development and improvement of appropriate tools based on the ICF aimed at improving the process of diagnosis, planning and implementation of rehabilitation interventions to achieve the best possible outcomes for patients.

Aim. Substantiation of the ICF Core Set as a minimum standard for assessing the functioning and disability of patients with post-COVID syndrome along the rehabilitation care continuum.

Materials and methods. The study is used a range of theoretical research methods, including literature analysis, synthesis, induction and deduction, comparison, formalization, abstraction, modeling, etc.

Research results. Today, the term "post-coronavirus syndrome" describes a set of signs and symptoms that develop during or after acute coronavirus disease COVID-19, last more than 12 weeks, occur in waves or on a permanent basis, and have no alternative diagnosis. Based on the analysis of scientific and methodological literature, it has been determined that a significant number of patients who have suffered from acute coronavirus disease have certain functional problems, which significantly limits their daily activities and reduces their quality of life. The most common problems and needs of patients with post-COVID syndrome included fatigue, decreased exercise tolerance, decreased muscle strength, shortness of breath, pain or discomfort in the heart, joint and muscle pain, loss of smell and taste sensitivity, sleep disturbances, decreased attention, cognitive impairment, anxiety and depression, and impaired daily activities. Based on the identified main problems and needs of patients with post-COVID syndrome, a basic set of ICFs was proposed, which includes 25 categories: 12 - body functions, 1 - body structures, 10 - activity and participation, 2 - environmental factors. The first stage of the development of the ICF kits was carried out: a systematic literature review to describe the relevant aspects of functioning; a survey of international experts to identify the most important areas of functioning in order to assess the relevant population from the point of view of professionals; qualitative research aimed at identifying strengths and limitations in the daily activities of the relevant population; clinical research to identify the most important areas of functioning.

Conclusion. The set of categories is proposed by the ICF, which includes the minimum required number of categories, can be used to select assessment tools, select therapeutic interventions, create a category profile, plan the rehabilitation process, and evaluate the effectiveness of rehabilitation of patients with post-COVID syndrome.

Keywords: COVID-19, Post-COVID Syndrome, Long-haul COVID, Rehabilitation, ICF, ICF Core Set.

Стаття надійшла в редакцію 16.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.254
УДК 616-036.87+616-007.43

ХРЕСТОМАТІЯ ЛІКУВАННЯ ПАХВИННИХ ГРИЖ

М.Г. Гончар[1], Я.М. Кучірка[1], І.В. Мельник[2] , І.К. Чурпій[1,4], Р.Я. Федорика[3], В.В. Міщук[1], М.В. Дяків[4]

Івано-Франківський національний медичний університет,
[1]кафедра хірургічних хвороб,
[2]кафедра загальної та судинної хірургії,
[3]кафедра хірургії ПО,
[4]кафедра фізичної терапії та ерготерапії, м. Івано-Франківськ, Україна

ORCID ID: 0000-0001-6338-8020, e-mail: mhonchar@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0001-7174-1736, e-mail: yroslavk1950@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-2585-6134, e-mail: imelnik_64@ukr.net
ORCID ID: 0000-0003-1735-9418, e-mail: ch.igor.if@gmail.com
ORCID ID: 0009-0006-2770-5723, e-mail: rfedoryka@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-0665-9514, e-mail: vmishchuk@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0009-0005-3842-417X, e-mail: dyakiv_mar@ifnmu,edu.ua

Резюме. Хірургічне лікування пахвинних гриж на сьогодні не має альтернативи. Операції з цього приводу за частотою посідають перше місце серед планових хірургічних втручань як у нашій країні, так і за кордоном. Це зумовлює медичну й соціальну значущість проблеми.

У статті проведений історичний екскурс розвитку лікування пахових гриж, починаючи з древніх часів і до сьогодення.

Підсумок досягнень медицини в лікуванні гриж схематично окреслив Оганес Зардарян (2019):

1. Авіцена, який жив приблизно на початку XI століття, запропонував застосовувати аускультацію для диференціальної діагностики грижі й гідроцеле.

2. Уільям Саличет, який жив в 1250 році, був прихильником збереження яєчка при герніотомії.

3. Роланд з Парми у 1383 році запропонував вправляти защемлені грижі хворим лежачи на спині з незначно піднятим догори тазом.

4. Гай де Шауляк, який проживав у XIV столітті, автор книги «Chirugia Magna», помітив різницю між пахвинною і стегновою грижами. Він, так само як і Роланд, вірив у ручне вправлення грижі в положенні Тренделенбурга.

5. Габріель Фаллопій – відомий анатом, який вивчав жіночу статеву систему і описав фаллопієві труби, внаслідок спостережень відзначив високу розповсюдженість гриж у співаків і монахів.

6. Лоренц Гейстер, який проживав в Амстердамі у XVIII столітті, зробив перший опис прямої пахвинної грижі.

7. Петрус Кампер з Лейдена приблизно в той же час, що і Гейстер, описав ретельну хірургічну анатомію пахвинної грижі і поверхневий листок, який з передньої стінки безпосередньо переходить у відповідну фасцію стегна, промежини і в м'язову оболонку – фасція Кампера.

8. Франц Гессельбах описав зв'язку, яка отримала його ім'я, а також трикутник – місце виходу прямих пахвинних гриж.

9. У середині XIX століття брати Мейо запропонували спосіб операції пупкових гриж шляхом утворення дуплікатури апоневрозу в горизонтальному напрямку.

10. У той же час український хірург Кирило Михайлович Сапежко запропонував свій метод створення дуплікатури у вертикальному напрямку з накладанням поодиноких, а не П-подібних швів.

Звичайно, це не повний перелік досягнень медицини за тисячоліття, але він дає певне уявлення про розвиток хірургії пахвинних гриж у світі.

Висновки. 1. Важливим етапом подальшого розвитку хірургії пахвинних гриж є експериментальна розробка і впровадження у клінічну практику синтетичних та алопластичних матеріалів, застосування яких дозволить значно знизити відсоток рецидивів.

2. На сучасному етапі хірургії гриж, починаючи з 80-х років XX століття, підхід до лікування став диференційованим у кожному конкретному випадку, а методикою алопластики пахових гриж, яка стала «золотим стандартом», володіють практично всі хірурги сьогодення.

Ключові слова: пахвинна грижа**,** історія хірургії пахвинних гриж, лікування, пластика пахвинних гриж, алопластика.

Вступ. Хворі з грижами черевної стінки становлять 8-18% від загальної кількості пацієнтів хірургічних стаціонарів, а питома вага пахвинних гриж складає 70-75% [1]. Майже за 4 тисячі років накопичено величезний матеріал з вивчення етіології і патогенезу пахвинних гриж, удосконалено техніку

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

оперативного втручання. Поряд із цим, проблеми герніології не стали менш актуальними, тому що результати лікування не можуть в повному обсязі задовільнити ані пацієнтів, ані хірургів.

Мета роботи. Провести історичний огляд лікування пахових гриж з давніх часів і до сьогодення.

Результати та їх обговорення. Хірургічне лікування пахвинних гриж на сьогодні не має альтернативи. Операції з цього приводу за частотою посідають перше місце серед планових хірургічних втручань як у нашій країні, так і за кордоном. Це зумовлює медичну й соціальну значущість проблеми. Щорічно в Україні виконують майже 90 тисяч радикальних операцій, у Великобританії – 80 тисяч, в США – понад 700 тисяч [2, 3], тобто майже 15% загальних хірургічних оперативних втручань [1, 4]. У процентному співвідношенні загальна кількість від усіх операцій на грижу становить приблизно 6 %. Актуальність проблеми хірургічного лікування пахвинних гриж можна пояснити також досить високою частотою рецидивів - 10–35% [5, 6] та значною кількістю складних форм гриж – 54,8% [6, 7].

Термін «грижа» вперше був введений Клавдієм Галеном (129-199 рр. н.е.). Йому ж належить концепція походження грижі. К. Гален був засновником експериментальної фізіології, вивчав анатомію і хірургію. Він також займався лікувальною практикою. На той час був досить ерудованою людиною та прогресивним науковцем. Протягом XIV століття праці К. Галена були єдиним джерелом анатомічних знань для медиків тих часів. Він писав: «Мені часто доводилося водити рукою хірургів, недостатньо знаючих анатомію, і спасати їх від публічного позору». Перша письмова згадка про грижі живота повертає нас на три з половиною тисячоліття назад до папіруса Еберса, написаного приблизно в 1552 р. до н.е. Визначення грижі він описує так: «… пухлиноподібний утвір з'являється на поверхні живота внаслідок кашлю або напруження».

Класичне визначення грижі як випинання нутрощей через набуті і вроджені «ворота» дав Корнеліус Цельс і назвав її «hernia». Відомості про грижі зустрічаються також в роботах Гіппократа (V ст. до н.е.). Він висунув думку про те, що різні види гриж, які виникали, були залежні від роботи, яку виконували хворі.

Талановитий вчений-медик, який пройшов шлях від військового фельдшера до особистого лікаря короля Генуа, Амбруаз Паре (1510-1590 рр.) у своїй праці «The Apologie and Treatise» описує використаний інструментарій та техніку самої операції при грижах.

У цей же період Каспар Стрампайєр (XVI) написав ілюстрований манускрипт «Practica copiosa», присвячений загалом лікуванню гриж.

У 1814 році в Англії виходить книга Антоніо Скарпи «Treatise on Hernia», в якій автор вперше вводить поняття «ковзної грижі», ґрунтуючись на матеріалах аутопсії. Важливу роль у вивченні анатомії пахвинної ділянки зіграв американський хірург і морфолог Є.П. Купер (1768-1841р.р.), який у своїй книзі «The anatomy and Surgical Treatment of Abdominal hernia» вперше описав зв'язку, яку названо його іменем, і поперечну фасцію зі свідомим обґрунтуванням їх ролі в патогенезі пахвинних гриж.

З моменту появи гриж з'явилися повідомлення про спроби їх лікування. Є відомості, що у мумії фараона Менепти (1215 рік до н.е.) була відсутня калитка, але не пеніс. Це дало можливість припустити, що єгипетський хірург робив спробу вилікувати пахвинну грижу. У збережених папірусах часів Гіппократа описано як Герофіл із Халкідона і Еразистрат провели успішну операцію на видалення грижі. Одну з перших спроб хірургічного лікування пахвинних гриж виконав і C.Celsus (25 р. до н.е.- 40 р. н.е.).

Починаючи з античних часів і до середини XIX століття хірургією гриж займалися не тільки практичні лікарі, але і люди, які до медицини не мали ніякого відношення. Такими людьми були «цирульники», «кильники», які підходили до вирішення проблеми грижі тільки з механістичних позицій. При пахвинних грижах вони видаляли грижовий мішок разом з калиткою або яєчком, відпалювали частину калитки, застосовували розпечене залізо, булавки, гвинти, цвяхи з дерева, слонову кістку. Такі операційні втручання приводили до різних тяжких ускладнень у вигляді ранової інфекції, кастрації, некрозу кишки, профузних кровотеч. Великий відсоток інвалідизації і летальності змусили керівництво багатьох країн заборонити виконання герніотомій. У зв'язку із цим з XVI століття широкого застосування набуло використання бандажа, запропонованого Lequen (1663) і удосконаленого Camper (1785). Страх, заборона оперувати людей і досліджувати трупи значно загальмували розвиток лікування гриж і всю медицину в цілому. З цієї причини, наприклад, лікар Аецій, який жив у V столітті і скрупульозно описав хірургічну техніку операції при защемленій грижі, змушений був замість операції радити хворим молитися.

Протягом багатьох століть, майже до епохи Відродження (XV століття), досягнення олександрійської та греко-римської хірургії були забуті. Збереженню досвіду античної медицини людство зобов'язане Павлу Агінському (V ст. н.е.), який у своїх працях підбив підсумки досягнень олександрійської та греко-римської медицини. Одна з його монографій повністю присвячена хірургії, а саме операціям з приводу пахвинних гриж. Праці П. Агінського стали основою розвитку арабської медицини. Видатний арабський хірург Альбуназис (Абул Квазим Аль – Захраві, 1013-1106 р.р.) надрукував перший ілюстрований твір «Про хірургію та інструменти», в якому описав багато хірургічних операцій.

На відміну від Галена і Павла Агінського Альбуназис вважав, що при пахвинній грижі видалення яєчка є необов'язковим. Він писав: «…зробіть розріз шкіри шириною в три пальці поперечно через припухлість. Після того розсічіть підшкірний жир так, щоби оголилася біла мембрана (апоневроз). Візьміть зонд і введіть його в отвір між ніжками мембрани. Заштовхайте нутрощі в живіт, а ніжки мембрани зшийте над зондом… Ні в якому разі не розсікайте оболонки і не чіпайте яєчко або інші структури…».

Підсумок досягнень медицини в лікуванні гриж схематично накреслив Оганес Зардарян (2019):

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

1. Авіцена, який жив приблизно на початку XI століття, запропонував застосовувати аускультацію для диференціальної діагностики грижі й гідроцеле.

2. Уільям Саличет, який жив у 1250 році, був прихильником збереження яєчка при герніотомії.

3. Роланд з Парми у 1383 році запропонував вправляти защемлені грижі хворим лежачи на спині з незначно піднятим догори тазом.

4. Гай де Шауляк, який проживав у XIV столітті, автор книги «Chirugia Magna», помітив різницю між пахвинною і стегновою грижами. Він, так само як і Роланд, вірив у ручне вправлення грижі в положенні Тренделенбурга.

5. Габріель Фаллопій – відомий анатом, який вивчав жіночу статеву систему і описав фаллопієві труби, внаслідок спостережень відзначив значне поширення гриж серед співаків і монахів.

6. Лоренц Гейстер, який проживав в Амстердамі у XVIII столітті, зробив перший опис прямої пахвинної грижі.

7. Петрус Кампер з Лейдена приблизно в той же час, що і Гейстер, описав ретельну хірургічну анатомію пахвинної грижі і поверхневий листок, який з передньої стінки безпосередньо переходить у відповідну фасцію стегна, промежини і в м'язову оболонку – фасція Кампера.

8. Франц Гессельбах описав зв'язку, яка названа його ім'ям, а також трикутник – місце виходу прямих пахвинних гриж.

9. У середині XIX століття брати Мейо запропонували спосіб операції пупкових гриж шляхом утворення дуплікатури апоневрозу в горизонтальному напрямку.

10. У той же час український хірург Кирило Михайлович Сапежко запропонував свій метод створення дуплікатури у вертикальному напрямку з накладанням поодиноких, а не П-подібних швів [8].

Звичайно, це не повний перелік досягнень медицини за тисячоліття, але він дає певне уявлення про розвиток хірургії пахвинних гриж у світі.

Така ситуація зберігалася до початку X1X століття, перша половина якого характеризується появою багатьох детальних анатомічних досліджень пахвинних і стегнових гриж та початком нового наукового підходу до вивчення проблеми хірургічного лікування цієї патології. В цьому є заслуга E.Bassini (1887), Postempski (1887), С.І. Спасокукоцького (1902), Н.І. Кукуджанова (1949), Н.В. Вознесенського (1954), А.Н. Мачабелі (1961), В.В. Жебровського (1984), R. Stoppa (1995), М.П. Черенько (1996), Я.П. Фелештинського (2001), В.В. Грубніка із співавт. (2001) та ін., які заклали основи сучасної герніотомії.

Хірургічне втручання є основним методом лікуванням пахвинної грижі [9]. Існує безліч різних методик пластики грижі з різними профілями ускладнень і рецидивів [10]. Досі зберігають своє значення лапаротомні методи герніопластики, при яких використовуються власні тканини пацієнта [11]. При цьому грижовий дефект закривається нативною тканиною без використання сітки. Ці операції застосовуються при контамінації операційного поля або в екстрених операціях, коли життєздатність грижового вмісту під питанням. Найбільш часто у світі застосовують методи пластики за Бассіні, Шолдайсом і Мак-Вейем, а також методи Мартинова, Джирара-Спасокукоцького, Постемпського, Кукуджанова, Нестеренко-Салова тощо [11, 12].

В останні роки аутопластичні методи поступаються алопластичним методам [13]. Поява полімерних сіток цілком змінила хірургію гриж, адже при цьому можна уникнути надмірного натягу тканин, а отже зменшити ризик рецидивів [14]. Основним методом герніопластики став метод Ліхтенштейна, запропонований ще у 1984 році, коли пі час відкритого оперативного втручання грижовий дефект закривався поліпропіленовою сіткою з її розміщенням у передочеревинному просторі [15].

У різні роки головним критерієм якості методу операції був аналіз віддалених результатів, який показав великий відсоток рецидивів (9,6 -30%). Проблеми рецидивів все частіше диктували необхідність критичного перегляду класичних способів герніотомій і вимагали пошуку більш надійних методик. Справжня революція у хірургії пахових гриж відбулася після упровадження лапароскопічних технік.

Лапароскопічні операції, порівняно з відкритими, мають значно меншу частоту рецидивів. Перевагами лапароскопічних операцій є суттєве зниження післяопераційного болю і пацієнти можуть швидше повернутися до звичайної діяльності, порівняно з відкритим методом [16]. Однак, такі операції пов'язані з вищими оперативними затратами, і вимагають від хірурга високої технічної досконалості.

Висновки. 1. Важливим етапом подальшого розвитку хірургії пахвинних є експериментальна розробка й упровадження в клінічну практику синтетичних та алопластичних матеріалів, застосування яких дозволить значно знизити відсоток рецидивів.

2. На сучасному етапі хірургії гриж, починаючи з 80-х років XX століття, підхід до лікування став диференційованим у кожному конкретному випадку, а методикою алопластики пахових гриж, яка стала «золотим стандартом» лікування, володіють практично всі хірурги сьогодення.

References.

1. Feleshtynskyy YaP, Kokhanevych AV. Optymizatsiya fiksatsiyi sitchastogo implantatu prypreperytonealniy aloplastytsi u khvorykh na pakhvynnu gryzhu. Shpytalna khirurgiya. Zhurnal imeni L.Ya. Kovalchuka. 2019. № 1. S. 59. Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/shpkhir.2019.1.3.
2. Shakil A, Aparicio K, Barta E, Munez K. Inguinal Hernias: Diagnosis and Management. Am Fam Physician. 2020 Oct 15;102(8):487-492. PMID: 33064426.
3. Berndsen MR, Gudbjartsson T, Berndsen FH. [Inguinal hernia - review]. aeknabladid. 2019 Sep;105(9):385-391. Icelandic. DOI: 10.17992/lbl.2019.09.247. PMID: 31482863.
4. Desarda MP Physiological repair of inguinal hernia: a new technique (study of 860 patients) MP Desarda. Hernia. 2006. V.10. 2. P.143-146.
5. Huerta S. Inguinal hernia repair in centers of excellence. Hernia. 2020 Feb;24(1): 213-214. DOI: 10.1007/s10029-019-01998-6. Epub 2019 Jul 5. PMID: 31278611.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

6. Smith SM, Khoja AA, Jacobsen JHW, Kovoor JG, Tivey DR, Babidge WJ,Chandraratna HS, Fletcher DR, Hensman C, Karatassas A, Loi KW, McKertich KMF, Yin JMA, Maddern GJ. Mesh versus non-mesh repair of groin hernias: a rapid review. ANZ J Surg. 2022 Oct;92(10):2492-2499. DOI: 10.1111/ans.17721.
7. Lu Y, Chen DC, MacQueen IT. General Surgery: Management of Postoperative Complications Following Ventral Hernia Repair and Inguinal Hernia Repair. Surg Clin North Am. 2021 Oct;101(5):755-766. doi: 10.1016/j.suc.2021.05.018.
8. Shrestha S, Upadhyay PK. Prevalence of Obesity in Inguinal Hernia Repair Patients in a Tertiary Care Center. JNMA J Nepal Med Assoc. 2021 Feb 28;59(234): 156-159. DOI:10.31729/jnma.5636. PMID: 34506465; PMCID: PMC8959241.
9. Smith SM, Khoja AA, Jacobsen JHW, Kovoor JG, Tivey DR, Babidge WJ, Chandraratna HS, Fletcher DR, Hensman C, Karatassas A, Loi KW, McKertich KMF, Yin JMA, Maddern GJ. Mesh versus non-mesh repair of groin hernias: a rapid review. ANZ J Surg. 2022 Oct;92(10):2492-2499. DOI: 10.1111/ans.17721. Epub 2022 Apr 21. PMID: 35451174; PMCID:PMC9790697.
10. Reistrup H, Fonnes S, Rosenberg J. Watchful waiting vs repair for asymptomatic or minimally symptomatic inguinal hernia in men: a systematic review. Hernia. 2021 Oct;25(5):1121-1128. DOI: 10.1007/s10029-020-02295-3. Epub 2020 Sep 10. PMID: 32910297.
11. O'Brien J, Sinha S, Turner R. Inguinal hernia repair: a global perspective. ANZ J Surg. 2021 Nov;91(11):2288-2295. DOI: 10.1111/ans.17174. Epub 2021 Sep 22. PMID: 34553473.
12. Ge H, Liang C, Xu Y, Ren S, Wu J. Desarda versus Lichtenstein technique for the treatment of primary inguinal hernia: A systematic review. Int J Surg. 2018 Feb;50:22-27. DOI: 10.1016/j.ijsu.2017.11.055. Epub 2017 Dec 23. PMID: 29277678.
13. Gurgenidze M, Datuashvili G. Desarda technique for inguinal hernia repair. Georgian Med News. 2018 Jul-Aug;(280-281):7-10. PMID: 30204086.
14. Yang C, Deng S. Laparoscopic versus open mesh repair for the treatment of recurrent inguinal hernia: a systematic review and meta-analysis. Ann Palliat Med. 2020 May;9(3):1164-1173. DOI: 10.21037/apm-20-968. PMID: 32498531.
15. Guerron AD, Lee HJ, Yoo J, Seymour K, Sudan R, Portenier D, Park C. Laparoscopic Single-Site Inguinal Hernia Repair Using a Self-Fixating Mesh. JSLS. 2017 Jan-Mar;21(1):e2016.00103. DOI: 10.4293/JSLS.2016.00103.
16. Gonchar MG, Kuchirka YaM, Melnyk IV, Churpiy IK. Prychyny retsydyvu pakhvynnykh gryzh pry operatsiyi Likhtenshteyna //Art of Medicine. 2022.4(24).:170-175. DOI: 10.21802/artm.2022.4.24.170
17. Gonchar MG, Kuchirka YaM, Melnyk IV Deyaki prychyny retsydyvu pakhvynnykh gryzh. Ivano-Frankivsk, 2022: S. 111.

UDC 616-036.87+616-007.43

CHRESTOMATY OF THE TREATMENT OF INGUINAL HERNIA

M.G. Honchar[1], Y.M. Kuchirka[1], I.V. Melnyk[2], I.K. Churpiy[1,4], R.Ya. Fedoryka[3], V.V. Mishchuk[1], M.V. Dyakiv[4]

Ivano-Frankivsk National Medical University,
[1]Department of Surgical Diseases,
[2]Department of General and Vascular Surgery,
[3]Department of Postgraduate Surgery,
[4]Department of Physical Therapy and Occupational Therapy, Ivano-Frankivsk City, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0001-6338-8020,
e-mail: mhonchar@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0001-7174-1736,
e-mail: yroslavk1950@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-2585-6134,
e-mail: imelnik_64@ukr.net
ORCID ID: 0000-0003-1735-9418,
e-mail: ch.igor.if@gmail.com
ORCID ID: 0009-0006-2770-5723,
e-mail: rfedoryka@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-0665-9514,
e-mail: vmishchuk@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0009-0005-3842-417X,
e-mail: dyakiv_mar@ifnmu,edu.ua

Abstract. Surgical treatment of inguinal hernias currently has no alternative. Operations in this regard are the most frequent among planned surgical interventions both in our country and abroad. This determines the medical and social significance of the problem.

Patients with abdominal wall hernias make up 8-18% of the total number of surgical inpatients, and the specific weight of inguinal hernias is 70-75% [1].

For almost 4 thousand years, a huge amount of material has been accumulated on the study of the etiology and pathogenesis of inguinal hernias, and the technique of surgical intervention has been improved. Along with this, the problems of herniology have not become less relevant because the results of treatment cannot fully satisfy either patients or surgeons.

The article provides a historical tour of the development of inguinal hernia treatment, starting from ancient times to the present.

The summary of the achievements of medicine in the treatment of hernias was schematically drawn by Hovhannes Zardaryan (2019):

1. Avicenna, who lived around the beginning of the 11th century, suggested using auscultation for the differential diagnosis of hernia and hydrocele.

2. William Salichet, who lived in 1250, was a supporter of preserving the testicle during herniotomy.

3. Roland from Parma in 1383 proposed to exercise pinched hernias with patients lying on their backs with the pelvis slightly elevated.

4. Guy de Chauliac, who lived in the 14th century, author of the book "Chirugia Magna", noticed the difference between inguinal and femoral hernias. He, like Roland, believed in manual hernia repair in the Trendelenburg position.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

5. Gabriel Fallopius is a famous anatomist who studied the female reproductive system and described the fallopian tubes, as a result of his observations he noted the high prevalence of hernias in singers and monks.

6. Lorenz Heister, who lived in Amsterdam in the 18th century, made the first description of a direct inguinal hernia.

7. Petrus Camper from Leiden, at about the same time as Heister, described the detailed surgical anatomy of the inguinal hernia and the superficial sheet, which from the front wall directly passes into the corresponding fascia of the thigh, perineum and into the muscle sheath - Camper's fascia.

8. Franz Hesselbach described the ligament that is named after him, as well as the triangle - the exit point of direct inguinal hernias.

9. In the middle of the 19th century, the Mayo brothers proposed a method of operating umbilical hernias by forming a duplication of the aponeurosis in the horizontal direction.

10. At the same time, the Ukrainian surgeon Kyrylo Mykhailovych Sapezhko proposed his method of creating duplication in the vertical direction with the application of single, not U-shaped, sutures.

Of course, this is not a complete list of medical achievements over the millennium, but it gives a certain idea of the development of inguinal hernia surgery in the world.

Conclusions. 1. An important stage in the further development of inguinal hernia surgery is the experimental development and introduction into clinical practice of synthetic and alloplastic materials. The use of which will significantly reduce the percentage of relapses.

2. At the modern stage of hernia surgery, starting from the 80s of the 20th century, the approach to treatment has become differentiated in each specific case, and the method of alloplasty of inguinal hernias, which has become the "gold standard", is used by almost all surgeons today.

Keywords: inguinal hernia, history of inguinal hernia surgery, treatment, plastic surgery of inguinal hernias, alloplasty.

Стаття надійшла в редакцію 14.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.259
УДК 582.675.1+615.322

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ РОСЛИН РОДУ *ANEMONE* L. У МЕДИЦИНІ

А.Р. Грицик, Л.М. Тузін

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії, Івано-Франківськ, Україна
ORCID ID: 0000-0001-7335-887X, e-mail: agrycyk@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0009-0005-4592-8640, e-mail: ltuzin@ifnmu.edu.ua

Резюме. Мета роботи. Аналіз і узагальнення літературних джерел щодо сучасного стану вивчення ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу й фармакологічної активності рослин роду Анемона, перспектив їх подальшого дослідження та використання в медицині. Проведено морфологічний аналіз видів роду Анемона, що зростають на території України.

Матеріали і методи. Проаналізовано інформаційні джерела щодо ареалу зростання, вмісту біологічно активних речовин, фармакологічної активності рослин роду Анемона (*Anemon*e L.), проведено морфологічний аналіз і описано відмінні ознаки видів роду Анемона, які зростають на території України. Використано історичний, бібліографічний, аналітичний, морфологічний методи, систематичний огляд.

Результати й обговорення. Відповідно до бази даних «WFO Plant List» до роду Анемона належать понад 200 видів. На території України зростають 5 із них: *Anemone nemorosa* L., *Anemone ranunculoides* L., *Anemone silvestris* L., *Anemone narcissiflora* L., *Anemone laxa* Juz. Види роду Анемона (*Anemone* L.) – багаторічні трав'янисті рослини з прямостоячим стеблом, із зеленими, зібраними кільцем листками. Квіти поодинокі, середніх розмірів. Плід – сім'янка.

До основних біологічно активних речовин рослин роду Анемона відносять алкалоїди, сапоніни, глікозиди (протоанемонін, анемонін, ранункулін), терпеноїди, лактони. Представники роду Анемона є офіцинальними в Китаї, їх широко використовують у гомеопатії, здавна застосовують у народній медицині, рослини виявляють протимікробні, протизапальні, протипухлинні, спазмолітичні, седативні властивості.

Висновки. У результаті проведеного морфологічного аналізу видів роду Анемона (*Anemone* L.), які зростають на території України, визначено ключові відмінні характеристики, що сприяють ідентифікації конкретного виду. Так, беручи до уваги дані експериментальних досліджень, досвід застосування, багатий вміст біологічно активних сполук і значний спектр фармакологічної активності, констатуємо: рослини роду Анемона (*Anemon*e L.) є перспективним джерелом для досліджень і створення нових лікарських засобів.

Ключові слова: *Ranunculaceae, Anemone*, біологічно активні речовини, лікарські рослини, фармакологічна дія, лікарська рослинна сировина, алкалоїди, сапоніни, хімічний склад, протоанемонін, рослинні засоби.

Вступ. Фітотерапія або лікування рослинами з давніх часів є широко вживаним і перспективним напрямком у медицині. Все більшої популярності набувають природні джерела лікування, і рослинні лікарські препарати стають важливою складовою арсеналу терапевтичних засобів. Особливу увагу акцентуємо на рослинах родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*), в тому числі роді Анемона (*Anemon*e L.).

Рід Анемона (*Anemon*e L.) налічує понад 200 видів, поширених по всьому світові, з яких на території України трапляється 5. Дослідженнями фітохімічного складу, фармакологічних властивостей і проблем використання сировини рослин роду Анемона займаються вчені багатьох країн, зокрема: Zhao Y., Zhang X., 2018; *Swanepoel B., Venables L., 2019;* Хропот О.С., Конечний Ю.Т., 2021; Pirvu L., Stefaniu A., Neagu G., Pintilie L., 2022; Hao D.C., Xu L.J., Zheng Y.W., Lyu H.Y., Xiao P.G., 2022; Du K., Zeng M.N., Wang Y.Z., Liu Y.F., Feng W.S., 2023; Rao Q., Zhao X., Wu F., 2023.

Рослини роду *Anemone* L. мають багатовіковий досвід використання. Значущий набір біологічно активних сполук, зокрема алкалоїди, сапоніни, лактони, глікозиди, флавоноїди тощо, зумовлюють значний терапевтичний потенціал. Рослини роду Анемона містять цінні лікувальні властивості, які використовують у гомеопатії, медицині Китаю та народній медицині багатьох країн, в основному як антимікробні, протипухлинні, протизапальні, анальгезуючі, седативні засоби.

Незважаючи на досвід використання упродовж багатьох століть і зацікавленість науковців, рівень вивчення рослин роду *Anemone* L., які зростають в Україні, недостатній: обмежені відомості про хімічний склад, фармакологічні властивості, токсичні ефекти, а також відсутні лікарські засоби на їх основі.

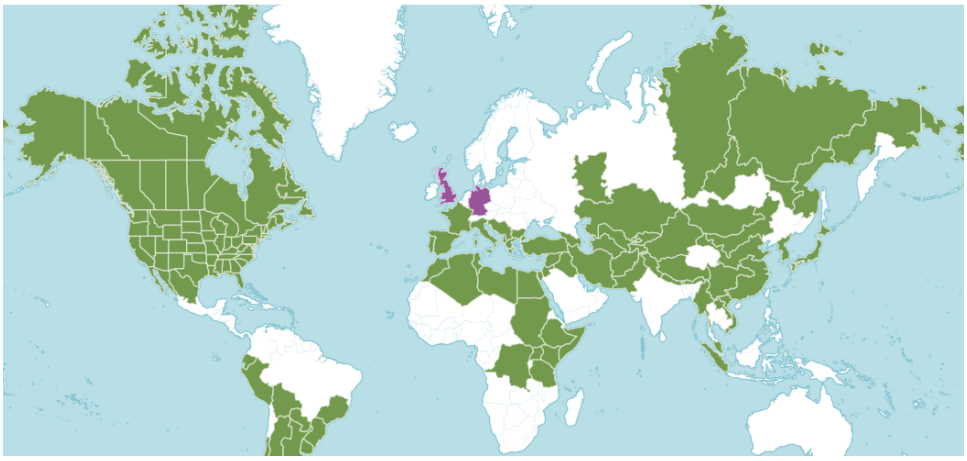
Мета. Аналіз і узагальнення літературних джерел щодо сучасного стану вивчення ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу й фармакологічної активності рослин роду Анемона, перспектив їх подальшого дослідження та використання в медицині. Проведено морфологічний аналіз видів роду Анемона, що зростають на території України.

Матеріали та методи дослідження. Проаналізовано інформаційні джерела щодо ареалу зростання, вмісту біологічно активних речовин, фармакологічної активності рослин роду Анемона (*Anemon*e L.), проведено морфологічний аналіз й описано відмінні ознаки видів роду Анемона, які зростають на території України. Використано історичний,

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

бібліографічний, аналітичний, морфологічний методи, систематичний огляд.

Результати дослідження та їх обговорення. Рослини роду Анемона (*Anemone* L.) родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*) – багаторічні трав'янисті рослини. Відповідно до бази даних «WFO Plant List» до роду Анемона належать понад 200 видів [1], ареал зростання яких охоплює Північну й Південну Америку, країни Середземномор'я та Східної Європи, а також Північну Африку й Азію (мал. 1) [2].



Мал. 1. Ареали зростання рослин роду Анемона

Відповідно до підходів до таксономії різних авторів виділяють 9-16 підродів і 16-19 секцій у межах роду Анемона. На території України зростають 5 видів, які належать до 3 секцій: секція *Anemonanthea*: анемона (а.) дібровна (*Anemone* (*A.*) *nemorosa* L.), анемона жовтецева (*Anemone ranunculoides* L.), секція *Eriocephalus*: анемона лісова (*Anemone sylvestris* L.), секція *Omalocarpus*: анемона нарцисоцвіта (*Anemone narcissiflora* L.), анемона розлога (*Anemone laxa* Juz.) [3, 4]. Анемони зростають в основному в широколистяни і мішаних лісах, на лісових галявинах, луках, узліссях (а. дібровна, а. жовтецева, а. лісова), на трав'янистих схилах і серед розріджених чагарників (а. нарцисоквіткова, а. розлога) [3, 5].

A. laxa Juz. є ендеміком, що трапляється лише на території Подільської височини [6]. Ареал зростання *A. narcissiflora* L. в Україні обмежується Українськими Карпатами (східна частина до Свидовця, Чорногори, Бескид) і рідко наявна на Поділлі. Вказаний вид занесено до Червоної книги України з природоохоронним статусом «вразливий вид» [6, 7]. Поширення A. *sylvestris* L. охоплює Буковинське Передкарпаття, Прут-Дністровське межиріччя, Лісостеп, зрідка зони Степу та Полісся [7], тому вид перебуває під охороною (занесено до Червоних списків адміністративних територій) у Херсонській, Кіровоградській Дніпропетровській, Донецькій, Чернігівській областях і потребує охорони (вважається регіонально рідкісним видом) у Миколаївській і Одеській областях [6, 8]. *A. nemorosa* L. зростає здебільшого в Лісовій зоні (Українські Карпати, Поділля, Розточчя, Правобережне Полісся), зрідка трапляється в Правобережному Лісостепі, Лівобережному Поліссі та Лісостепі) [7]. Цей вид має охоронний статус у Дніпропетровській, Донецькій, Луганській і Чернігівській областях [6, 8]. Місцезростання *A. ranunculoides* L. охоплює Лісову й Лісостепову, рідше Степову зони, а також Гірський Крим (ізольоване місцезнаходження) [6]. Рослина має добре відтворення, охороняють її і в Дніпропетровській області [6 - 8].

Види роду Анемона (*Anemone* L.) – багаторічні трав'янисті рослини з прямостоячим стеблом, із зеленими, зібраними кільцем листками. Для рослин характерна наявність прикореневих листків. Квіти поодинокі, правильні, з простою оцвітиною, складаються з 5-20 забарвлених пелюсток. Тичинки та маточки численні. Плід – горішковидна сім'янка [3]. Морфологічну характеристику видів роду *Anemone* L., що зростають на території України, наведено у табл. 1.

Результати, які висвітлено в табл. 1, свідчать, що рослини роду Анемона мають спільні та відмінні морфологічні ознаки.

Спільними ознаками видів є прямостояче стебло висотою до 30 см, довгасто- або обернено яйцеподібні листочки оцвітини, плід – сім'янка.

Відмінними рисами є розмір та забарвлення квітів, опушеність стебла, форма й розміщення листків. Для а. дібровної характерні квітки середніх розмірів, білого, біло-рожевого, іноді лілового кольору; а. жовтецева має жовті квіти середніх розмірів на довгих квітконіжках; а. лісова – великі білі густо пухнаті; а. нарцисоквіткова – білі з рожевим відтінком на довгих квітконіжках; а. розлога має білі або зовні рожеві, іноді пухнаті квітки середнього розміру.

Учені встановили також відмінності в розмірах і формі плодів видів анемон, особливостях їх опушення, наявності виростів перикарпу, його товщині та особливостях потовщення клітин ендокарпу [9].

Науковці Ботанічного саду УкрДЛТУ вивчали насіннєву продуктивність деяких видів роду Анемона, які зростають на території України (табл. 2) [10].

На підставі проведених досліджень установлено, що показник насіннєвої продуктивності є доволі високим, що створює можливості інтродукції видів [10].

Рослини роду Анемона містять різні за хімічною будовою та фармакологічною активністю біологічно активні сполуки. Сучасні фітохімічні дослідження роду *Anemone* L. виявили різні компоненти: тритерпеноїдні сапоніни (пентациклічні: типу олеанану, урсану, лупану, тетрациклічні тритерпеноїди циклоартанового типу), стероїди, лактони, жири, терпеноїди, а також алкалоїди та цукри [11]. У видах роду *Anemone* L. у великій кількості міститься олеїнова кислота,

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

також наявні кумарини, флавоноїди та глікозиди (ранункулін, анемонін, протоанемонін), крім того, знаходять вияв органічні кислоти (хелідонова кислота), камфора, аскорбінова кислота [5, 11]. Анемонам, як і іншим представникам родини Жовтецеві, характерна наявність бензилізохінолінових алкалоїдів [12]. Хімічний склад деяких рослин роду Анемона (*Anemone* L.) наведено в табл. 3.

Таблиця 1

Морфологічна характеристика видів роду *Anemone* L.

Назва рослини	Відмінні ознаки		
	Квіти	Листки	Стебло
Анемона дібровна *Anemone nemorosa* L.	Середніх розмірів 20-30 мм у діаметрі. Листочки оцвітини довгасто-яйцеподібні, 14-17 мм завдовжки (завд.), білі або з зовнішнього боку блідо-рожеві, здебільшого в кількості 6, рідше 5, 7, 8 (10); тичинки набагато коротші за листочки оцвітини.	Прикореневих листочків немає або рідше є лише один. Стеблові листки короткочерешкові, зібрані по 3 в кільце, пальчасторозсічені.	Прямостояче, голе або розсіяно-опушене 10-25 см заввишки.
Анемона жовтецева *Anemone ranunculoides* L.	Квітки на довгих квітконіжках (2-3 см завд.), жовті, здебільшого з 5 пелюсток, зрідка більше, листочки оцвітини яйцеподібні, 10-15 мм завд.	Прикореневих листочків немає або є один на довгому черешку. Стеблові листки майже сидячі, зібрані по 3 в кільце, пальчасто–3–розсічені на видовжено-ланцетні частки.	Прямостояче, голе, 10-30 см заввишки.
Анемона лісова *Anemone sylvestris* L.	Великі (30-70 мм у діаметрі), одиничні, листочки оцвітини еліптичні або обернено яйцеподібні, 15-27 мм завд., білі, з зовнішнього боку густо пухнаті, здебільшого пелюсток 5, тичинки набагато коротші за листочки оцвітини.	Довгочерешкові, прикореневі, 5–роздільні, густо опушені.	Прямостояче, у верхній частині майже білоповстисте, 15-30 см заввишки.
Анемона нарцисо-квіткова *Anemone narcisiflora* L.	Квітконіжок 3-9, квітки зібрані зонтиком. Листочки оцвітини обернено яйцеподібні або довгасто-обернено-яйцеподібні, 8-12 мм завд., білі з рожевим відтінком, в кількості 5.	Прикореневі листки опушені, пальчасто-3–5-розсічені. Стеблові листки сидячі, зібрані по 3 в кільце у верхній частині стебла, глибоко-2– 3-роздільні, опушені.	Прямостояче, 10-30 см заввишки, волосисте.
Анемона розлога *Anemone laxa* Juz.	Квітконіжок 5-8, квітки зібрані зонтиком, листочки оцвітини обернено яйцеподібні, 12-16 мм завд., білі або зовні рожеві, здебільшого 5, іноді пухнаті. Тичинки значно коротші за листочки оцвітини.	Прикореневі листки опушені, пальчасто-5-розсічені. Стеблові листки вкриті волосками, зібрані кільцем по 3 у верхній частині стебла, листки сидячі, глибоко-2-3-роздільні.	20-65 см заввишки, прямостояче, вкрите довгими відстовбурче-ними волосками.

Таблиця 2

Насіннєва продуктивність деяких видів роду Анемона

Насіннєва продукт., шт./особину	Анемона лісова	Анемона нарцисоцвіта	Анемона розлога
Потенційна	190-255	150-250	150-600
Фактична	80-100	15-55	70-450

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Таблиця 3

Хімічний склад рослин роду Анемона (*Anemone* L.)

Вид	Біологічно активні речовини	Література
Анемона дібровна (*Anemone nemorosa* L.)	**Трава:** *тритерпеноїдні сапоніни типу олеанану, глікозиди:* протоанемонін, анемонін, ранункулін; *таніни*; *органічні кислоти:* хелідонова кислота; *смоли*; *кумарини*; *флавоноїди*: похідні ізорамнетину, глікозиди кверцетину; *гідроксикоричні кислоти*: ефіри кавової кислоти; *естери*: ацетилтрибутилцитрат (31,21 %), дибутилсебацинат (6,44 %), нонадециловий естер 2,4-дифлуорбензойної кислоти (3,47 %), гептадециловий естер метоксиоцтової кислоти (1,19 %), тридециловий естер пеларгонієвої кислоти (1,15 %); *терпени*: лімонен (0,52 %), рімуен (2,81 %); жирні альдегіди: олеамід (3,09 %) **Насіння:** *жирні кислоти*: γ-ліноленова кислота.	5, 11, 13, 14
Анемона жовтецева (*Anemone ranunculoides* L.)	**Трава:** *глікозиди:* ранункулін, анемонін; *терпеноїди*: камфора; *алкалоїди* **Корені:** *глікозиди:* ранункулін, анемонін; *терпеноїди*: камфора; *алкалоїди.*	5
Анемона лісова (*Anemone sylvestris* L.)	**Трава:** *сапоніни*; *глікозиди*: протоанемонін, анемонін; *вітаміни*: аскорбінова кислота; *флавоноїди*; *органічні кислоти*; *алкалоїди*. **Корені**: *сапоніни*, *глікозиди*: протоанемонін, анемонін. **Квіти:** *ефірні олії* (похідні бензолу: 2-фенілетанол, феніл ацетальдегід; похідні жирних кислот (41,8 %): пентадекан, нонанал; сесквітерпеноїди (8,0 %): (E, E)-α-фарнезен; *глікозиди*: протоанемонін.	5, 15
Анемона нарцисоквіткова (*Anemone narcissiflora* L.)	**Трава:** *тритерпеноїдні сапоніни типу олеанану*: олеанолова кислота, 3-O-β-D-глікопіранозил олеанолової кислоти, 3-O-α-L-рамнопіранозил олеанолової кислоти, 3-O-α-L-рамнопіранозил-(1→4)-β-D-глюкопіранозил олеанолової кислоти, нарцисифлорін, 3-O-α-L-рамнопіранозил-(1→4)-β-D-глюкуронопіранозил олеанолової кислоти, 3-O-α-L-арабінопіранозил-(1→4)-β-D-глюкуронопіранозил олеанолової кислоти, 3-O-α-L-арабінопіранозил-(1→3)-β-D-глюкопіранозил олеанолової кислоти, нарцисифлоридин, нарцисифлоринін, 3-O-α-L-арабінопіранозил-(1→2)-α-L-рамнопіранозил-(1→4)-[α-L-арабінопіранозил-(1→2)]-β-D-глюкопіранозил олеанолової кислоти, раддеанозид R_{11}.	11
Анемона розлога (*Anemone laxa* Juz.)	Інформація про хімічний склад відсутня.	

Аналіз літературних джерел щодо хімічного складу рослин роду Анемона вказує, що представники роду є цінним джерелом різних біологічно активних сполук, найбільш дослідженим видом постає анемона дібровна, що пояснюється доволі широким розповсюдженням і доступністю сировини. Багатий хімічний склад представників роду Анемона зумовлює їхню різноманітну фармакологічну активність.

Літературні відомості вказують на довголітній досвід використання рослин роду Анемона. Ще в XVIII столітті Калпеппер, Мозербі, Мейрік використовували анемону дібровну у своїй лікарській і науковій діяльності. Анемону дібровну було включено до Единбургської фармакопеї як одну зі «Списку речовин, що входять до деяких останніх і найбільш шанованих Фармакопей» («List of substances included in some of the latest and most respected Pharmacopoeias, but not included in some British colleges (corporations) Pharmacognosy»). У 1834 р. рослини роду Анемона було включено до другого видання Фармакопеї США. У 1872 р. рослина була визнана лікарською у "Pharmacoroea Homoeopathica Polyglottica" [16].

Наразі до Китайської фармакопеї включено кореневище *Anemone raddeana* Regel, що використовують при лікуванні ревматизму, артриту та шкірних інфекцій [11]. Встановлено протипухлинну, протимікробну, протизапальну, седативну й анальгезуючу дії, а також наявні протисудомні й антигістамінні ефекти [5, 11].

У гомеопатії набувають популярності препарати анемон у формі гомеопатичних розведень, пелет, настоянок, гранул у тубах [17-20]. Гомеопатичні препарати з трави *A. nemorosa* L. вживають як седативний, потогінний і діуретичний засіб [5].

Алкалоїди та феноли, які вміщуються в представниках видів роду Анемона, виявляють високу проникність на рівні центральної нервової системи, можуть впливати на пухлинну чутливість, здатні зв'язуватися з карбоангідразою та альдозоредуктазою, що може слугувати підґрунтям для створення нових лікарських засобів для лікування глаукоми, деяких захворювань нирок, неврологічних розладів і новоутворень [21]. Виявлено цитотоксичну активність компонентів *Anemone chapaensis* Gadnep. проти 9 ліній ракових клітин, зокрема, основний сапонін просапогенін CP6 виявив вибірково сильну активність проти NCI-N87, RD, Panc-1 і MIA Paca-2 клітин [22].

Тритерпеноїд типу олеанану раддеанін А є основною сполукою, виділеною з *Anemone raddeana* Regel. Раддеанін А індукує апоптоз, викликає зупинку клітинного циклу, пригнічує інвазію, міграцію та ангіогенез у злоякісних клітинних лініях, що вказує на його протипухлинний потенціал [23].

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Раддеанін А також є потенційним засобом для лікування хвороби Альцгеймера; у дослідах на мишах спостерігали зниження β-амілоїдних бляшок, регуляцію активності протеїнкінази С і загальне покращення здатності до навчання та пам'яті в тварин [24].

Тритерпеноїдний глікозид гедераколхізид А1, який виділено із кореневищ *Anemone raddeana* Regel продемонстрував інгібіторну активність проти десяти ліній ракових клітин людини: рак підшлункової залози (CFPAC-1), гепатокарцинома (Hep 3B), рак товстої кишки (HT-29), клітини епідермоїдної карциноми порожнини рота (KB), лінія клітин раку стравоходу (Eca-109), рак легенів (SPC-A-1), клітинна лінія раку шлунка (SGC-7901), рак сечового міхура (5637), клітини гострого мієлоїдного лейкозу (HL-60) й клітини гліоми (U251), що створює значний протиракoвий потенціал [25].

Встановлено також імуномодулюючу активність сапонінів, виділених із кореневищ *Anemone raddeana* Regel, які продемонстрували в дослідженні слабкий гемолітичний ефект, підвищили рівень специфічних антитіл і посилили клітинну відповідь проти овальбуміну в піддослідних мишей [26].

Наявність тритерпеноїдів і сапонінів зумовлює протиракoвий потенціал Anemone nemorosa L., через зупинку клітинного циклу й індукцію апоптозу [27], також підтверджено антиоксидантну активність завдяки вмісту кавової кислоти, глікозидів кверцетину, похідних ізорамнетину, анемоніну, що створює актуальність використання у регенеративній медицині [28].

Тритерпеноїдні сапоніни, котрі є основними компонентами *Anemone flaccida* Fr. Schmidt, *показали ефективність при лікуванні ревматоїдного артриту* як *in vitro,* так і *in vivo* [29].

Визначено: алкалоїди анемонілін В і 4-(9Н-β-карболін-1-іл)-4-оксомасляна кислота, які виявлено в коренях *Anemone altaica* Fisch. ex Ledeb, здатні пригнічувати проліферацію, викликану ліпополісахаридом у нормальних епітеліальних клітинах канальців нирок щурів (NRK52e) [30]. Окрім того, виявлено протимікробну дію ефірної олії, виділеної із коренів *Anemone rivularis* Buch.-Ham. ex DC. [31].

Досліджено також антимікробну активність *Anemone nemorosa* L., яка зумовлена наявністю фенольних сполук [32]. Встановлено ефективність проти грам-позитивних і грам-негативних мікроорганізмів. Максимальну протимікробну дію виявлено щодо *E. coli* [14, 32]. При цьому токсичні прояви екстрактів *Anemone nemosa* L. не було виявлено [33].

Глікозиди анемонін та ранункулін, що містяться в представниках роду, є доволі потужними протизапальними сполуками, механізм дії котрих пов'язаний із пригніченням синтезу NO [34]. Поруч із цим, анемонін використовують у косметології як гіпопігментуючий засіб через пригнічення активності клітин проти тирозинази та вплив на рівень білка та мРНК у меланоцитах людини, які інгібують синтез меланіну [35].

У традиційній китайській медицині рослини роду Анемона використовуються при лікуванні дизентерії, малярії, лишаю, виразок і наривів, артриту, травматичних ушкоджень, фаринголарингіту, паразитарних захворювань і гепатиту [11].

Зосібна, в народній медицині використовують різні частини анемон у вигляді настоїв, відварів, настоянок. Так, препарати анемони дібровної застосовують при лікуванні злоякісних новоутворень, респіраторних і серцевих захворювань, захворювань нирок, селезінки, очей, гарячки, при болях та виразках шлунка. Препарати з анемони дібровної мають також спазмолітичні, седативні, потогінні, бактерицидні, протигрибкові, відхаркувальні властивості [5, 11, 13].

Препарати анемони жовтецевої мають наркотичні, болетамувальні, спазмолітичні, кровоспинні, відхаркувальні, антибактеріальні властивості. У народній медицині настій із листя а. жовтецевої використовують при лікуванні подагри, водянки, застарілого сифілісу, паралічів, при лікуванні серцево-судинних, респіраторних, ниркових захворювань [5].

Препарати анемони лісової виявляють антисептичні, протизапальні, знеболювальні, потогінні й сечогінні властивості. Настій трави а. лісової застосовують при депресивних станах, гнійних ураженнях шкіри, погіршенні зору й слуху, болю голови, при зубному болю, при захворюваннях шлунково-кишкового тракту та респіраторної системи, затримці менструацій, гонореї, імпотенції, паралічу тощо. Квітки прикладають до уражених ділянок при гнійних запаленнях шкіри [5, 11].

Рослини роду Анемона широко використовують як декоративні: при озелененні парків, садів, скверів; види сприяють біорізноманіттю та відіграють важливу роль у природних екосистемах, надають естетичне значення природному ландшафту, мають протиерозійне, водорегулювальне та грунтотвірне значення [6].

Таким чином, проведений пошук і аналіз інформаційних джерел вказують на давню історію використання рослин роду Анемона. Вони слугують основою багатьох гомеопатичних засобів; включені до Фармакопеї Китаю, у дослідженнях виявляють цінні фармакологічні властивості, їх широко використовують у народній медицині країн світу. Рослини вказаного роду містять різноманітні біологічно активні компоненти, які забезпечують багатогранні фармакологічні ефекти. Це робить їх потенційним джерелом для створення нових лікарських препаратів.

Висновки.

1. У результаті проведеного морфологічного аналізу видів роду Анемона (*Anemone* L.), які зростають на території України, визначено ключові відмінні характеристики, що сприяють ідентифікації конкретного виду. Види можна розрізнити за висотою та опушенням стебла, формою, розміщенням листків, розміром і забарвленням квітів.

2. Рослини роду *Anemone* L. є джерелом цінних біологічно активних сполук, які забезпечують широкий спектр фармакологічних властивостей: протипухлинна, антимікробна, протизапальна, спазмолітична дії.

3. Перспективи використання рослин роду *Anemone* L. є багатообіцяючими, актуальним залишається розробка лікарських засобів на їхній основі та подальше наукове вивчення.

Перспективи подальших досліджень. Результати проведеного аналізу літературних джерел є передумовою для подальших фітохімічних і

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

фармакологічних досліджень рослин роду Анемона, розробки нових лікарських засобів на їх основі.

References.

1. The WFO Plant List [Internet]; 2023. Available from: The WFO Plant List | World Flora Online
2. POWO. Plants of the World Online. Kew Science [Internet]; 2023. Available from: https://powo.science.kew.org/
3. Klokov MV, Visylina OD, redaktory. Flora URSR. Tom V. Kyiv: Vydavnytstvo Akademii nauk Ukrainskoi RSR; 1953. 528 s. (in Ukrainian)
4. Zyman SM, Kadota Yu, Bulakh OV. Porivnialno–morfolohichni pidkhody do taksonomii rodu *Anemone* L. (*Ranunculaceae*). Ukr. Botan. Journ. 2013;70(2):152–157. (in Ukrainian)
5. Hrodzinskyi AM, redaktor. Likarski roslyny: Entsyklopedychnyi dovidnyk. Kyiv: Holov. red. URE; 1991. 544 s. (in Ukrainian)
6. Chervona knyha Ukrainy [Internet]. Available from: https://redbook-ua.org/
7. Didukh YaP, redaktor. Ekoflora Ukrainy. Tom 2. Kyiv: Fitosotsiotsentr; 2004. 480 s. (in Ukrainian)
8. Andriienko TL, Perehrym MM, ukladachi. Ofitsiini pereliky rehionalno ridkisnykh roslyn administratyvnykh terytorii Ukrainy (dovidkove vydannia). Kyiv: Alterpres. 2012. 148 s. (in Ukrainian)
9. Tsarenko OM. Morfoloho – anatomichni osoblyvosti horishkiv vydiv *Anemone* L. (*Ranunculaceae* Juss.) flory Ukrainy. Modern Phytomorphology. 2016;10:87-93. (in Ukrainian)
10. Yefremova OO, Pavliuk HM, Meleshko IH, Han TV. Osoblyvosti vyroshchuvannia u Lvovi v umovakh kultury roslyn rodyny Ranunculaceae. Naukovyi visnyk UkrDLTU. 2002;12.4:292-296. (in Ukrainian)
11. Hao DC, Gua XJ, Xiao PG. Anemone medicinal plants: ethnopharmacology, phytochemistry and biology. Acta Pharm Sin B. 2017;7(2):146-158. doi: 10.1016/j.apsb.2016.12.001.
12. Hao DC, Xu LJ, Zheng YW, Lyu HY, Xiao PG. Mining therapeutic efficacy from treasure chest of biodiversity and chemodiversity: Pharmacophylogeny of Ranunculales medicinal plants. Chin J Integr Med. 2022 Dec; 28(12):1111-1126. doi: 10.1007/s11655-022-3576-x.
13. Lukianchuk AV, Khropot OS, Konechnyi YuT, Konechna RT, Novikov VP. Anemona dibrovna. *Anemone nemorosa* L. Analitychnyi ohliad. ScienceRise: Pharmaceutical Science. 2017;3(7):38 – 42. doi:10.15587/2519-4852.2017.104438.
14. Khropot O, Konechnyi Y, Polish N, Konechna R, Bazavluk Y, Korniychuk O, Novikov V. The study of the composition of chloroform fraction of *Anemone nemorosa* L. French-Ukrainian Journal of Chemistry. 2019;7(2):153-159. doi: 10.17721/fujcV7I2P153-159.
15. Jürgens A, Dötterl S. Chemical composition of anther volatiles in Ranunculaceae: genera-specific profiles in *Anemone*, *Aquilegia*, *Caltha*, *Pulsatilla*, *Ranunculus*, and *Trollius* species. Am J Bot. 2004 Dec;91(12):1969-1980. doi: 10.3732/ajb.91.12.1969
16. Lloyd JU, Lloyd CG. Drugs and medicines of North America. Vol. 1: Ranunculaceae. Cincinnati: Lloyd Library; 1884-1885, reprinted 1930. 314 p.
17. Schwabe India. Anemone nemorosa CH [Internet]; 2023. Available from: https://www.schwabeindia.com/product/anemone-nemorosa/
18. Pine`s Herbals. Tinctures Anemone [Internet]; 2023. Available from: https://pinesherbals.com/tinctures/anemone-1
19. Mon coin Sante. Medicaments Homeopathie. Anemone nemorosa Tubes granules [Internet]; 2023. Available from: https://moncoinsante.com/mcs/fr/a-b/9840-anemone-nemorosa-tubes-granules.html
20. Homeopathy Remedies Online. Anemone nemorosa homeopathy pellets [Internet]; 2023. Available from: https://homeomart.net/?s=anemone&orderby=relevance&order=DESC
21. Mareş C, Udrea AM, Şuţan NA, Avram S. Bioinformatics Tools for the Analysis of Active Compounds Identified in Ranunculaceae Species. Pharmaceuticals. 2023 Jun 5;16(6):842. doi: 10.3390/ph16060842.
22. Huong HTT, Nam PG, Hung HV, Xuyen PT, Khoi NM, Hung TM, et al. Chemical constituents from the Vietnamese medicinal plant *Anemone chapaensis* and their cytotoxic activity. Natural Product Communications. 2019 Aug;14(8):1–6.
23. Naz I, Ramchandani S, Khan MR, Yang MH, Ahn KS. Anticancer Potential of Raddeanin A, a Natural Triterpenoid Isolated from *Anemone raddeana* Regel. Molecules. 2020 Feb 25;25(5):1035. doi: 10.3390/molecules25051035.
24. Liu MH, Tang Y, Qu LQ, Song LL, Lo HH, Zhang RL, et al. Raddeanin A isolated from *Anemone raddeana Regel* improves pathological and cognitive deficits of the mice model of Alzheimer's disease by targeting β-amyloidosis. Phytomedicine. 2024 Jan;122:15512. doi: 10.1016/j.phymed.2023.155121.
25. Zhao Y, Zhang X, Lv C, Yu Y, Zhang Y, Lu J. Quantitative and qualitative analyses of cytotoxic triterpenoids in the rhizomes of *Anemone raddeana* using HPLC and HPLC-ESI-Q/TOF-MS. J Food Drug Anal. 2018 Jul;26(3):1113–1121. doi: 10.1016/j.jfda.2018.01.011.
26. Sun Y, Li M, Liu J. Haemolytic activities and adjuvant effect of *Anemone raddeana* saponins (ARS) on the immune responses to ovalbumin in mice. Int. Immunopharmacol. 2008 Aug;8(8):1095-1102. doi: 10.1016/j.intimp.2008.03.021.
27. Swanepoel B, Venables L, Olaru OT, Nitulescu GM, van de Venter M. In Vitro Anti-proliferative Activity and Mechanism of Action of Anemone nemorosa. Int J Mol Sci. 2019 Mar 11;20(5):1217.
28. Pirvu L, Stefaniu A, Neagu G, Pintilie L. Studies on *Anemone nemorosa* L. extracts; polyphenols profile, antioxidant activity, and effects on Caco-2 cells by *in vitro* and *in silico* studies. Open Chemistry. 2022 Apr;20:299–312. doi: 10.1515/chem-2022-0137.
29. Rao Q, Zhao X, Wu F, Guo X, Xu Y, Yu H, et al. Alcohol extracts from *Anemone flaccida* Fr. Schmidt treat rheumatoid arthritis via inhibition of synovial hyperplasia and angiogenesis. Mol Med Rep. 2023 Apr;27(4):88. doi: 10.3892/mmr.2023.12975.
30. Du K, Zeng MN, Wang YZ, Liu YF, Feng WS. Two new β-carboline alkaloids from the roots of *Anemone altaica.* J Nat Med. 2023 Mar;77(2):397-402. doi: 10.1007/s11418-023-01679-w.
31. Shi B, Liu W, Gao L, Chen C, Hu Z, Wu W. Chemical composition, antibacterial and antioxidant activity of

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

the essential oil of *Anemone rivularis*. J Med Plants Res. 2012 Jul;6(25):4221-4224. doi: 10.5897/JMPR12.320.
32. Konechnyi YuT, Khropot OS, Bazavluk YeV, Hamada VR, Korniichuk OP, Shykula RH, Konechna RT, Zhurakhivska LR, Novikov VP. Doslidzhennia fenolnykh spoluk ta antymikrobnoi dii Anemone nemorosa L. Materialy VII nauk.-prakt. konf. z mizhnar. uchastiu. Naukovo-tekhnichnyi prohres i optymizatsiia tekhnolohichnykh protsesiv stvorennia likarskykh preparativ; 2018 Ver 27-28; Ternopil: TDMU; 2018, s.25-27. (in Ukrainian)
33. Bazavluk YeV, Konechna RT, Konechnyi YuT, Poshyvak OB, Piniazhko OR. Vyvchennia hostroi toksychnosti ekstraktiv Anemone nemorosa L. International scientific and practical conference. Pharmaceutical Sciences; 2021 Apr 23-24; Czestochowa, Republic of Poland; 2021, p. 154-157. doi: 10.30525/978-9934-26-075-9-39. (in Ukrainian)
34. Lee TH, Huang NK, Lai TC, Yang AT, Wang GJ. Anemonin, from *Clematis crassifolia*, potent and selective inducible nitric oxide synthase inhibitor. J Ethnopharmacol. 2008 Mar 28;116(3):518-527.
35. Huang YH, Lee TH, Chan KJ, Hsu FL, Wu YC, Lee MH. Anemonin is a natural bioactive compound that can regulate tyrosinase related ptoteins and mRNA in human melanocytes. J Dermatol Sci. 2008 Feb;49(2):115-23. doi: 10.1016/j.jdermsci.2007.07.008.

UDC 582.675.1+615.322

CHARACTERISTICS AND PROSPECTS OF USE OF PLANTS OF THE GENUS *ANEMONE* L. IN MEDICINE

A.R. Grytsyk, L.M. Tuzin

Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Pharmaceutical Management,
Drug Technology and Pharmacognosy,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-7335-887X,
e-mail: agrycyk@ifnmu.edu.ua
ORCID ID: 0009-0005-4592-8640,
e-mail: ltuzin@ifnmu.edu.ua

Abstract. The aim of the study. Analysis and generalization of literary sources on the current state of studying the botanical characteristics, distribution, chemical composition and pharmacological activity of plants of the genus Anemone (*Anemon*e L.), prospects for their further research and use in medicine. Morphological analysis of species of the genus Anemone growing on the territory of Ukraine.

Materials and methods. Information sources on growth area, content of biologically active substances, pharmacological activity of plants of the genus *Anemone* L. were analyzed, morphological analysis of species of the genus Anemone growing on the territory of Ukraine was conducted and their distinguishing features were described. The historical, bibliographic, analytical, morphological methods, systematic review used in the work.

Results. According to the database «WFO Plant List», the genus Anemone includes more than 200 species. On the territory of Ukraine 5 species of the genus *Anemone* L. are growing, including *Anemone nemorosa* L., *Anemone ranunculoides* L., *Anemone sylvestris* L., *Anemone narcissiflora* L., *Anemone laxa* Juz. Anemones grow mainly in temperate broad-leaf and mixed forests, on forest glades, meadows, forest edges (*Anemone nemorosa* L., *Anemone ranunculoides* L., *Anemone sylvestris* L.,), on grassy slopes and among sparse shrubs (*Anemone narcissiflora* L., *Anemone laxa* Juz.). Species of the genus *Anemone* L. are perennial herbaceous plants with an erect stem, with green leaves collected in a ring. Flowers are single, medium-sized. The fruit is an achene.

The main biologically active substances of Anemone plants include alkaloids, saponins, glycosides (protoanemonin, anemonin, ranunculin), terpenoids and lactones. Plants of the genus Anemone L. are official in China, they are widely used in homeopathy and have long been used in folk medicine. The plants have antimicrobial, anti-inflammatory, antitumor, antispasmodic, sedative properties. External infusions of anemone herbs are used for the treatment of gout, arthritis, and purulent skin inflammations. In homeopathy, medicines from anemone are popular in the form of homeopathic dilutions, pellets, tinctures, granules in tubes. In folk medicine, various parts of the anemone plant are utilized in the form of infusions, decoctions, and tinctures.

Plants of the genus Anemone are widely used as decorative plants in parks, gardens, and squares; species contribute to biodiversity and play an important role in natural ecosystems, provide aesthetic value to the natural landscape, have anti-erosion, water-regulating and soil-creating importance.

Conclusions. As a result of the morphological analysis of species of the genus Anemone L. growing on the territory of Ukraine, the key differences that contribute to the identification of a specific species were determined. The species can be distinguished by the height and pubescence of the stem, the shape and arrangement of the leaves, the size and color of the flowers. Given the data of experimental studies, the experience of use, the rich content of biologically active compounds and a significant spectrum of pharmacological activity, plants of the genus Anemone L. are a promising source for research and the creation of new medicines.

The results of the conducted analysis of literary sources serve as a prerequisite for further phytochemical and pharmacological research on the plants of the genus *Anemone* L., as well as for the development of new medicinal products based on them.

Keywords: *Ranunculaceae, Anemone,* biologically active substances, medicinal plants, pharmacological action, medicinal plant raw materials, alkaloids, saponins, chemical composition, protoanemonin, herbal medicines.

Стаття надійшла в редакцію 08.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 03.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.266
УДК 616-001

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ПІСЛЯ СПОРТИВНИХ ТРАВМ: ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОТОКОЛІВ І РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ СТРАТЕГІЙ

В.В. Дорошенко[1], І.В. Мезенцева[2], Т.М. Бабич[3]

[1]Запорізький національний університет, кафедра медико-біологічних основ фізичної культури і спорту, м. Запоріжжя, Україна
[2]ПВНЗ "Академія рекреаційних технологій і права", кафедра фізичної терапії, м. Луцьк, Україна
[3]Приазовський державний технічний університет, кафедра фізичного виховання та спорту, м. Дніпро, Україна
ORCID ID: 0000-0002-1455-9708, e-mail: mezencevainna2@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-9818-8520, e-mail: dornika@i.ua
ORCID ID: 0000-0002-9321-9655, e-mail: babichtatyiana@gmail.com

Резюме. На сучасному етапі розвитку спортивної галузі спостерігаємо значний ріст інтенсивності й обсягів тренувань, що призводить до збільшення кількості спортивних травм і погіршення їхніх наслідків після повернення до активної професійної діяльності. В контексті підвищених вимог до підтримання працездатності спортсменів на високому рівні виокремлюємо актуальність наукового обґрунтування особливостей застосування реабілітаційних засобів.

Метою дослідження було на основі зібраного матеріалу обґрунтувати роль фізичної терапії в роботі зі спортивними травмами й проаналізувати сучасні реабілітаційні стратегії.

Для досягнення поставленої мети використано бібліографічний і бібліосемантичний методи. Одним із ключових викликів постає розробка ймовірності індивідуалізованого підходу до процесу відновлення, з урахуванням специфіки травм та особливостей організму кожного спортсмена. Розвиток нових методів і технологій у сфері реабілітації може значущо поліпшити ефективність процесу відновлення після травм і допомогти спортсменам швидше й безпечніше повертатися до активних тренувань та професійних змагань. Сучасні програми реабілітації після травм потребують суттєвих удосконалень, оскільки вони не завжди відповідають вимогам комплексності й інтенсивності, котрих вимагає спортивна діяльність.

У вказаній роботі описано деякі травми спортсменів, які виникають найчастіше. Крім цього, акцентовано на особливостях реабілітації та проблемних питаннях, котрі слід детальніше опрацювати для повернення спортсмена в професійну сферу діяльності. Проблема полягає у відсутності консенсусу серед фахівців щодо оптимального вигляду реабілітаційних програм. Це ускладнює завдання для новачків у галузі реабілітації та спортивної медицини, які бажають упроваджувати найкращі практики в лікуванні травм і під час відновлення фізичної активності.

Висновки. Отже, реабілітаційні програми повинні охоплювати елементи, спрямовані на зміцнення та попередження повторних травм. Підхід до реабілітації повинен враховувати фазу загоєння травми та психологічний стан спортсмена. Злагоджена чітка співпраця і координація між реабілітаційною командою та тренерами є ключовим аспектом задля забезпечення плавного переходу від одного етапу до іншого.

Ключові слова: відновлення, реабілітація, спортивна травма, тренування, лікування.

Вступ. Травми опорно-рухового апарату на сьогодні є не лише загальним і поширеним явищем, але й серйозною проблемою для здоров'я та фізичної активності людей, особливо серед осіб, які професійно займаються спортом. Ці травми, крім фізичного впливу на постраждалих, також складають як фінансовий, так і організаційний тягар для відповідних спортивних організацій та клубів. Rambaud A. вказує [1], що заради майбутнього здоров'я атлетів і успішного ведення їхньої кар'єри, важливо розглядати ефективні стратегії профілактики й лікування спортивних травм і розвивати їх. Подолання цієї проблеми вимагає вдосконалення підходів до реабілітації, врахування індивідуальних особливостей і потреб людей із травмами.

Актуальність пропонованої теми полягає в тому, що реабілітація в спорті стикається з низкою викликів і проблем, які можуть упливати на ефективність і повноту відновлення спортсменів. Крім того, необхідно визнати: фізична терапія вимагає особливої уваги, вивчення і доопрацювання, оскільки існує невелика кількість досліджень, котрі присвячені відновленню після спортивних травм. Заняття спортом для кожного аматора чи професійного спортсмена часто супроводжуються травмами різної складності: від мікротравм до складних переломів [2]. У сучасному світі спортивні травми стали практично постійним складником фізичної активності, і це особливо актуально в Україні, де вони становлять від 5 % до 7 % від загальної кількості. Це високий показник, який вимагає уваги та детального вивчення, оскільки травми можуть впливати не лише на фізичне здоров'я, але й на психологічний стан людини.

Важливо розуміти, що профілактика та належне лікування травм є важливою частиною спортивної практики. Запровадження ефективних програм з попередження травм, а також розвиток нових методів реабілітації та лікування, можуть сприяти зниженню рівня спортивного травматизму в Україні. Крім того, підвищення обізнаності серед спортсменів, тренерів і медичного персоналу про ймовірні ризики та методи їх уникнення, надалі, так би мовити, вирішить проблему спортивних травм на рівні громади. Таким

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

чином, дотримання безпеки під час занять спортом і вдосконалення системи лікування та реабілітації травм є важливими аспектами, які сприятимуть передовсім збереженню здоров'я та покращенню результатів спортсменів в Україні.

Метою представленої роботи було з'ясувати, котрі спортивні травми найчастіше трапляються серед професійних спортсменів, і що найважливіше – які існують сучасні стратегії реабілітації спортсменів для повернення їх до звичного фізичного навантаження.

Матеріали і методи. Для досягнення поставленої мети було використано бібліосемантичний і бібліографічний методи роботи з літературою. В поданому дослідженні використано сучасну наукову літературу за період із 2021 по 2023 роки, зокрема, з наукометричних баз Scopus, Pubmed, Google Scholar і Research Gate. За основу взято інформацію, яка стосувалась таких термінів і понять, як: «травма», «травматизація», «відновлення», «спорт», «спортсмени», «фізичне навантаження», «реабілітація», «оперативне втручання», «новітні технології». Всі джерела обиралися за актуальністю, новизною і тематикою.

Результати досліджень та їх обговорення. Реабілітація спортивних травм – це індивідуальний процес, який ураховує особливості травми, вид спорту й індивідуальні характеристики спортсмена. Тісна взаємодія з лікарем-фізіотерапевтом, тренером і іншими фахівцями є ключем до успішної реабілітації та повернення до активної спортивної діяльності.

За відомостями Петрука І. Д. [3, 4], ключовими факторами ефективності реабілітації та повернення спортсмена до активної діяльності є застосування сучасних протоколів реабілітації. Такі стратегії виокремлюють командну роботу та належне планування реабілітації. Система відновлення травмованого спортсмена ефективна завдяки дієвій мультидисциплінарній команді, котру очолює лікар у ролі лідера та координатора. Ця команда охоплює низку спеціалістів, таких як: лікар спортивної медицини, фізичні терапевти, ортопеди, фізіотерапевти, травматологи, спортивні тренери, психологи та дієтологи. Тим паче, команда реабілітологів взаємодіє зі спортсменом і тренером, щоб визначити конкретні цілі відновлення фізичної активності, обговорити прогрес, якого досягнуто завдяки різним медичним втручанням, і встановити чіткі та реалістичні терміни для повернення спортсменів до тренувань і участі в змаганнях.

Лікар як лідер реабілітаційної команди відіграє ключову роль у встановленні діагнозу, розробці індивідуального плану лікування та реабілітації. Спільна робота з іншими спеціалістами дозволяє брати до уваги всі аспекти фізичного, психологічного та дієтологічного впливу на процес відновлення. Важливим аспектом роботи команди також є постійний зворотний зв'язок задля досягнення успіху реабілітації та обговорення прогресу, що допомагає адаптувати план реабілітації відповідно до потреб спортсмена й забезпечити йому максимально ефективне відновлення.

Найчастішими травмами в спорті постають розтягнення, контрактури, розриви сухожиль чи м'язів, а також переломи, що на тривалий час перешкоджають займатись спортом. Розтягнення зв'язок гомілковостопного суглоба є досить поширеною спортивною травмою, яка становить приблизно 14 % від загальної кількості спортивних пошкоджень. Для класифікації гострого розтягнення зв'язок гомілковостопного суглоба існує безліч систем, проте дві основні й широко поширені охоплюють анатомічну систему та стандартну номенклатурну систему Американської медичної асоціації [5].

Перша з них класифікує травми за трьома ступенями відповідно до пошкоджень конкретних зв'язок гомілковостопного суглоба. Зазвичай вона визначається як легка, помірна та важка з урахуванням ступеня розтягнення або розриву зв'язки. Друга враховує тяжкість пошкоджень зв'язок гомілковостопного суглоба, при цьому поділяє їх на три класи: легку, помірну та важку [6]. Класифікація базується на ступені втрати функції та ступені травматичних пошкоджень. Функціональна фізична терапія, що розпочинається в самий день травми й триває до досягнення стану безболісної ходи та повної рухової активності, визнається ефективним методом відновлення пацієнтів після пошкодження гомілковостопного суглоба.

Така програма передбачає чотири основних компоненти, кожен із яких спрямований на досягнення повного відновлення функціональності та максимального обсягу рухів: поступове розширення обсягу рухів в ураженому суглобі для покращення гнучкості та відновлення природної амплітуди рухів; систематичні вправи для зміцнення м'язів, особливо тих, які відповідають за стабільність і функціональність гомілковостопного суглоба; вправи для покращення пропріоцепції, тобто відчуття положення тіла в просторі, що допомагає пацієнтові усвідомлювати та контролювати власні рухи. Перед початком фізичної терапії для відновлення після травми гомілковостопного суглоба важливо провести етап реабілітації діапазону рухів.

Найчастіше травми в спорті завершуються радикальним лікуванням (оперативне втручання), після якого застосовують певну стратегію реабілітації [7]. До прикладу, при нестабільності гомілковостопного суглоба використовують протокол із такими моментами: інверсія (вгинання ноги в середньому положенні) впродовж 6 тижнів; підошвенне згинання обмежено протягом 4 тижнів (обмеження цього руху може бути спрямоване на зменшення напруження на певних структурах чи в м'язах, щоб полегшити процес загоєння); стеження за станом швів і навколишніх структур (це важливо для запобігання можливих ускладнень та інфекцій після операції чи травми); мобілізація м'яких тканин упродовж 4 тижнів (регулярна мобілізація м'яких тканин спрямована на збереження гнучкості й зменшення фіброзування, що, ймовірно, виникне внаслідок недостатньої активності); обмеження бігу й стрибків протягом 6 місяців (це пов'язано з тривалим часом, необхідним для повного відновлення стабільності та силових властивостей гомілковостопного суглоба).

Реабілітацію легкого розтягнення ахіллового сухожилля рекомендовано розпочати протягом 48-72 годин після травми, незалежно від навантаження. Основними етапами у відновленні функції сухожилля є такі: уникнення активного й пасивного діапазону руху з навантаженням ахіллового сухожилля впродовж 10-12 тижнів (це обмеження спрямоване на запобігання надмірному навантаженню ахіллового сухожилка,

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

зокрема дозволяє йому вільно зазначити фізіологічні процеси загоєння без додаткового тиску), регулярні процедури для м'яких тканин (мобілізація шраму, масаж). Подібне застосування регулярних процедур м'яких тканин у майбутньому допоможе зменшити фіброз і покращить гнучкість рубцевої тканини [8]. Не виконувати прямої мобілізації рубців і ділянки, яку було піддано оперативному втручанню, а також зони до 4 см навколо рубців протягом 4 тижнів після операції (це обмеження спрямоване на запобігання ранній мобілізації рубців і зон, які могли б піддаватися додатковому тиску) [9].

У сфері реабілітації після ізольованого відновлення меніска та повернення спортсмена з травмою менісків до спорту існує різноманітність підходів і відсутність єдиної думки щодо оптимальної програми, як зазначено в роботі Calanna F. [10]. Це пояснюється індивідуальними характеристиками кожного пацієнта, різними типами травм меніска, а також різноманітністю видів спорту. Запропоновані протоколи можуть охоплювати такі етапи, як фізичну терапію для покращення обсягу рухів і м'язової сили, контроль болю та набряку, пропріоцептивне тренування, а також поступове відновлення спортивної активності. Враховуючи всі ці фактори, індивідуалізація програм реабілітації є ключовою для досягнення оптимальних результатів у поверненні до спорту після ізольованого відновлення меніска. Завданням медичного фахівця постає врахування всіх цих факторів і розробка персоналізованого плану реабілітації для кожного пацієнта зокрема. Біомеханічні дані свідчать про те, що адаптація індивідуального протоколу на основі типу ураження та стабільності меніска залишається вкрай важливою.

У літературі немає чіткого й зрозумілого консенсусу стосовно оптимального протоколу реабілітації після відновлення меніска. Протокол, так званої, прискореної реабілітації підтримує раннє часткове навантаження та необмежений діапазон рухів після відновлення меніска незалежно від типу розриву.

Так, протоколи екстракорпоральної ударно-хвильової терапії (ЕУХТ) можуть бути спрямовані в клінічних умовах для оптимального лікування на допомогу реабілітації травм при різних умовах. Це охоплює низку параметрів, котрі врахуватимуться в залежності від типу травми або захворювання, ділянки застосування та інших індивідуальних характеристик пацієнта. Нижче подано деякі з основних параметрів, які можуть бути враховані в протоколах ЕУХТ: щільність потоку енергії (визначає кількість енергії, яка передається на уражену ділянку [11]. Вища щільність може бути застосована для більш складних випадків, але їй варто залишатися адаптованою до індивідуальних потреб пацієнта), кількість імпульсів (визначає, скільки ударів хвиль буде використано під час кожного сеансу). Таким чином, ЕУХТ уважається безпечним методом терапії у випадку неефективності самостійної реабілітації, особливо якщо його проводять кваліфіковані фахівці. У більшості випадків побічні ефекти є мінімальними та мають тимчасовий характер. Дійсно, в порівнянні з іншими методами лікування, ЕУХТ часто не вимагає тривалого періоду відновлення, що дозволяє спортсменам швидко повертатися до тренувань і змагань.

Указані рекомендації важливі для успішної реабілітації та відновлення функціональності після травм або операцій, особливо в контексті реабілітації. Послідовність і правильне виконання вправ є ключовими для досягнення ефективності та безпеки реабілітаційного процесу. Лікар і фахівець з реабілітації можуть розробити індивідуальний план, враховуючи тип травми чи операції [12, 13]. Залучення фізичних вправ постає важливим для підтримання загальної фізичної форми та покращення кардіоваскулярної функції під час реабілітації. Однак, вони повинні бути адаптовані до індивідуальних можливостей і фізичного стану пацієнта.

Останнім часом з'явились новітні протоколи реабілітації нижніх кінцівок. Одним із таких нововведень є використання «спортивних легінсів» [14], які представляють інноваційний підхід до відновлення тіла, об'єднуючи три ефективні методи в одному зручному засобі. Кожен із цих методів спрямований на відновлення конкретних м'язових груп, надаючи атлетам комплексну та цілеспрямовану терапію.

Перший метод – це електростимуляція, яка дозволяє активувати м'язові волокна за допомогою електричних імпульсів. Це допомагає поліпшити кровообіг, зменшити м'язовий стрес і сприяє швидшому відновленню після фізичних навантажень. Другий метод – компресія та масаж. Спеціальна компресійна тканина створює тиск на м'язи, покращуючи кровообіг і зменшуючи всі прояви запалення внаслідок травми. Масажна дія сприяє розслабленню м'язів і виведенню шкідливих речовин, що виникають під час тренувань. Третій метод – локальне нагрівання, спрямоване на конкретні м'язові групи, такі як чотириголовий м'яз, литковий м'яз і підколінні сухожилля. Вищезазначене сприяє покращенню гнучкості м'язів, зменшує ризик травм і покращує їхню функціональність. Загальна концепція спортивних легінсів полягає в тому, щоб надавати атлетам комплексну підтримку для швидкого й ефективного відновлення після інтенсивних тренувань, тим самим допомагаючи зменшити ризик травм і підтримувати оптимальний стан м'язів.

Створені для електростимуляції легінси представляють високотехнологічний продукт, оптимізований для максимального комфорту й ефективності. Ці легінси обладнані двома шарами сітки, де внутрішній містить електроди, які прямо контактують із людиною. Це надає можливість точного й ефективного впливу на м'язові структури безпосередньо через електричні імпульси. Особливість легінсів полягає в тому, що вони не вимагають використання розчинів на зовнішньому шарі, що спрощує їхнє застосування та стандартизує зовнішній вигляд [15].

Фізична та спортивна реабілітація – це галузь, яка потребує значної уваги у зв'язку із її особливостями та складнощами. Крім цього, фізичний терапевт стикається в своїй роботі з проблемами різної складності, котрі пов'язані зі станом інших органів. Тож щоб ефективно допомогти пацієнту, необхідно створити узгоджений підхід до реабілітації, який об'єднає експертів у галузі охорони здоров'я, фізіотерапії та спортивної тренерської практики. Це допоможе створити консолідований набір протоколів і рекомендацій, які враховуватимуть індивідуальні особливості травм і потреби атлетів у процесі відновлення. Такий підхід

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

сприятиме покращенню ефективності програм реабілітації та забезпеченню їх відповідності сучасним вимогам спортивного середовища.

Висновки. Отже, реабілітація спортсменів після травм найефективніша, коли в неї включено мультидисциплінарну команду фахівців, таких як: лікарі, фізичні терапевти, тренери, психологи та ін. Головною метою реабілітації постає повернення функцій і працездатності спортсмена до рівня, які були перед травмою або навіть вище. Повернення до тренувань і змагань має бути ретельно сплановано, з урахуванням фізичного та психологічного стану спортсмена, а також ризиків повторного ушкодження. Реабілітаційні програми повинні охоплювати елементи, які спрямовані на зміцнення та попередження повторних травм. Підхід до реабілітації зобов'язаний враховувати фазу загоєння травми й психологічний стан спортсмена. Злагоджена чітка співпраця та координація між реабілітаційною командою та тренерами є ключовим аспектом, щоб забезпечити плавний перехід від одного етапу до іншого. Враховуючи ці принципи, можна досягти максимальної ефективності в реабілітації спортсменів і забезпечити їм можливість повернутися до активної спортивної діяльності. З огляду на вищевказану інформацію можна стверджувати, що новітні протоколи й стратегії реабілітації травмованих спортсменів є ще недостатньо вивченими і потребують подальших розробок. Окрім цього, для досягнення вдалої реабілітації кожного спортсмена з травмою варто розглядати як окремий індивідуальний випадок.

References.

1. Rambaud AJ, Neri T, Dingenen B, Parker D, Servien E, Gokeler A, Edouard P. The modifying factors that help improve anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation: A narrative review. Ann Phys Rehabil Med. 2022 Jun;65(4):101601. doi: 10.1016/j.rehab.2021.101601.
2. Morris BL, Poppe T, Kim K, Barnds B, Schroeppel P, Mullen S, Tarakemeh A, Bechtold M, Vopat BG. Weightbearing Protocols After Posterolateral Corner Reconstruction: A Systematic Review. Orthop J Sports Med. 2021 Mar 17;9(3):2325967120988274. doi: 10.1177/2325967120988274.
3. Petruk ID. Suchasni tendentsiyi reabilitatsiyi sportyvnykh travm. Innovatsiyni doslidzhennya ta perspektyvy rozvytku nauky i tekhniky u KHKHI stolitti. 2023:78-80. DOI/10.5281/zenodo.8421494. svg"alt="DOI" ></p>
4. Petruk ID, Snizhko YUA. Psykhofizychni aspekty povernennya do aktyvnoyi sportyvnoyi diyal′nosti. Naukovyy chasopys NPU im. M.P. Drahomanova. 2023;8(168):127–131. https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2023.12(172)
5. Antonova-Rafi YUV, Ho Sizhuy, Khudets′kyy IYU. Osnovni pryntsypy ta komponenty reabilitatsiyi sport·smeniv pislya travm. Fizychne vykhovannya v konteksti suchasnoyi osvity: tezy dopovidey XVIII Mizhnarodnoyi naukovo-metodychnoyi konferentsiyi. Natsional′nyy aviatsiynyy universytet. 2023;13 -17. https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/61147
6. Demchenko LV, Dubinina AV. Etapnist′ prohramy fizychnoyi terapiyi pry roztyahnenni zv″yazok homilkovostopnoho suhloba u sport·smeniv. Suchasni problemy fizychnoyi terapiyi v erhoterapiyi: teoriya i praktyka. Materialy I Vseukrayins′koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi pryurochenoyi Vsesvitnim dnyam fizychnoho terapevta ta erhoterapevta. 2022:32-35. https://sspu.edu.ua/images/2022/docs/naukovi-konf/zbirnik_zftre_2022_55ec9.pdf
7. Yung KK, Ardern CL, Serpiello FR, Robertson S. Characteristics of Complex Systems in Sports Injury Rehabilitation: Examples and Implications for Practice. Sports Med Open. 2022 Feb 22;8(1):24. doi: 10.1186/s40798-021-00405-8.
8. Gould HP, Bano JM, Akman JL, Fillar AL. Postoperative Rehabilitation Following Achilles Tendon Repair: A Systematic Review. Sports Med Arthrosc Rev. 2021 Jun 1;29(2):130-145. doi: 10.1097/JSA.0000000000000309.
9. Saxena A, Giai Via A, Grävare Silbernagel K, Walther M, Anderson R, Gerdesmeyer L, Maffulli N. Current Consensus for Rehabilitation Protocols of the Surgically Repaired Acute Mid-Substance Achilles Rupture: A Systematic Review and Recommendations From the "GAIT" Study Group. J Foot Ankle Surg. 2022 Jul-Aug;61(4):855-861. doi: 10.1053/j.jfas.2021.12.008.
10. Calanna F, Duthon V, Menetrey J. Rehabilitation and return to sports after isolated meniscal repairs: a new evidence-based protocol. J Exp Orthop. 2022 Aug 17;9(1):80. doi: 10.1186/s40634-022-00521-8.
11. Schroeder AN, Tenforde AS, Jelsing EJ. Extracorporeal Shockwave Therapy in the Management of Sports Medicine Injuries. Curr Sports Med Rep. 2021 Jun 1;20(6):298-305. doi: 10.1249/JSR.0000000000000851.
12. Taberner M, Allen T, Cohen DD. Progressing rehabilitation after injury: consider the 'control-chaos continuum'. Br J Sports Med. 2019 Sep;53(18):1132-1136. doi: 10.1136/bjsports-2018-100157.
13. Kirkby Shaw K, Alvarez L, Foster SA, Tomlinson JE, Shaw AJ, Pozzi A. Fundamental principles of rehabilitation and musculoskeletal tissue healing. Vet Surg. 2020 Jan;49(1):22-32. doi: 10.1111/vsu.13270.
14. Silva G, Goethel M, Machado L, Sousa F, Costa MJ, Magalhães P, Silva C, Midão M, Leite A, Couto S, Silva R, Vilas-Boas JP, Fernandes RJ. Acute Recovery after a Fatigue Protocol Using a Recovery Sports Legging: An Experimental Study. Sensors (Basel). 2023 *23* (17), 7634. https://doi.org/10.3390/s23177634
15. Carrasco VB, Vidal JM, Caparrós-Manosalva C. Vibration motor stimulation device in smart leggings that promotes motor performance in older people. Med Biol Eng Comput. 2023 Mar;61(3):635-649. doi: 10.1007/s11517-022-02733-7.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

UDC 616-001

PHYSICAL REHABILITATION AND RECOVERY AFTER SPORTS INJURIES: OPTIMIZATION OF PROTOCOLS AND REHABILITATION STRATEGIES

V.V. Doroshenko[1], I.V. Mezentseva[2], T.M. Babych[3]

[1]*Zaporizhzhia National University, Department Medical and Biological Basics of Physical Culture and Sports, Zaporizhzhia, Ukraine*
[2]*Private Higher Education Institution "Academy of Recreational Technologies and Law", Department of physical therapy, Lutsk, Ukraine*
[3]*SHEE, Priazovskyi State Technical Universical, Department of Psychology Education and Sports, Dnipro, Ukraine*
ORCID ID: 0000-0001-9818-8520,
e-mail: dornika@i.ua
ORCID ID: 0000-0002-1455-9708,
e-mail: mezencevainna2@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-9321-9655,
e-mail: babichtatyiana@gmail.com

Abstract. At the present stage of development of the sports industry, there is a significant increase in the intensity and volume of training, which leads to an increase in the number of sports injuries and a worsening of their consequences upon return to active professional activity. In the context of increasing requirements for maintaining the performance of athletes at a high level, the relevance of scientific substantiation of the features of the use of rehabilitation means is highlighted.

The purpose of the work was to substantiate the role of physical therapy in working with sports injuries and to analyze modern rehabilitation strategies based on the collected material. Bibliographic and bibliosemantic methods were used to achieve the goal.

An analysis of a number of scientific and methodological literature indicates a certain crudeness in the use of rehabilitation means. This indicates the need for further scientific research and the development of effective rehabilitation strategies in conditions of increased physical activity. One of the key challenges is to develop the possibility of an individualized approach to the renewal process, taking into account the specifics of injuries and the characteristics of the body of each athlete. The development of new methods and technologies in the field of rehabilitation can significantly improve the efficiency of recovery from injury and help athletes return to active training and professional competitions faster and safer.

Current injury rehabilitation programs require significant improvements because they do not meet the complexity and intensity required by athletic activities. The lack of compliance with sport standards in rehabilitation programs is also reflected in the large number of different protocols, making it difficult to create a unified return to sport strategy. This paper describes some of the most common injuries to athletes. In addition, much attention is paid to the features of rehabilitation and points that should be processed in more detail for the athlete to return to the professional field of activity.

The problem is that there is a lack of consensus among experts on the optimal type of rehabilitation programs. This makes it challenging for those new to the field of rehabilitation and sports medicine who want to implement best practices in injury treatment and performance restoration. Further scientific research should pay attention to the development of the implementation of rehabilitation means in the training process, in particular during pre-season training, in order to minimize the risk of injury and ensure a long and successful career for athletes. In the modern world, sports injuries have become an almost impossible part of physical activity, and this is especially true in Ukraine, where they account for 5 to 7% of the total number of injuries. This is a high indicator that requires attention and careful study, since injuries can affect not only the physical health, but also the psychological state of the athlete. It is important to understand that preventing and properly treating injuries is an important part of sports practice.

Conclusions. Therefore, rehabilitation programs should include elements that aim to strengthen and prevent re-injury. The approach to rehabilitation should take into account the healing phase of the injury and the athlete's psychological state. A clear collaboration and coordination between the rehabilitation team and the trainers is a key aspect to ensure a smooth transition from one stage to the next.

Keywords: recovery, rehabilitation, sports injury, training, treatment.

Стаття надійшла в редакцію 13.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.271
UDC 612.345.2+616.379-008.64+616-08

MORPHOFUNCTIONAL STATE OF PANCREAS IN RATS WITH DIABETES MELLITUS

O.R. Ivantsiv[1], V.M. Fedorak[2], I.I. Bilinskyi[3], Yu.I. Popovych[4], V.V. Fedorak[5]

Ivano-Frankivsk National Medical University, department of pediatric surgery with a course of clinical anatomy and operative surgery; department of pharmacology, Ivano-Frankivsk, Ukraine
[1]ORCID ID: 0000-0002-4366-6406, e-mail:oivantsiv@ifnmu.edu.ua
[2]ORCID ID: 0000-0003-4607-0496, e-mail:fedorak@ifnmu.edu.ua
[3]ORCID ID: 0000-0001-5106-0095, e-mail:ibilinskuy@ifnmu.edu.ua
[4] ORCID ID: 0000-0002-2401-4699, e-mail:yupopovych@ifnmu.edu.ua
[5]ORCID ID: 0009-0009-2688-3490, e-mail: fedorak_vl@ifnmu.edu.ua

Abstract. Goal. To analyze the literature sources concerning morphofunctional state of a pancreas in case of diabetes mellitus and treatment in white laboratory rats.

Materials and methods. Generalisation of ukrainian and foreign literature data, results of meta-analyses and randomized studies.

Results. Characteristics of main mechanisms of diabetes mellitus modeling was conducted in experimental animals. Literature data regarding the peculiarities of pancreatic islets in normal conditions, in case of diabetes mellitus and pharmacological correction of this disease were intensified.

Anatomically, pancreas is divided into three regions: duodenal, gastric and splenic. This division in rats is somewhat conditional due to small size of organ. In some cases, highest concentration of endocrine islets is found in splenic region of gland. Islets are formed by endocrinocytes. There are four types of endocrine cells in rats: insulinocytes, glucagonocytes, somatostatinocytes and pancreatic polypeptide cells. In rats with diabetes, morphofunctional state of pancreas worsens. Numbers of insulinocytes and area of islets are decreases, level of glucose and glycosylated hemoglobin increases.

Review of literature sources shows social significance of conducted research, as experimental diabetes mellitus creates discomfort and reduces the quality and lifespan of experimental animals. Prolonged uncorrected hyperglycemia creates the background for micro- and macroangiopathies development. Pharmacotherapy for diabetes primarily aims to achieve normoglycemia through dietary correction in combination with pharmacological agents. This not only slows down the progression of diabetic micro- and macroangiopathies but also extends the lives of rats. In context of absolute insulin deficiency, a priority for correcting streptozotocin-induced diabetes remains using of insulin therapy with exogenous insulin drugs and enhancing reparative processes in the gland due to improved regeneration of endocrinocytes.

The priority task for scientists still remains the development of medicines capable of promoting regeneration processes of islets. According to literature sources, polytherapy of diabetes mellitus using pharmacological antidiabetic drugs can be more effective as compared to monotherapy. Several authors have studied the combined effect of insulin and exenatide (an incretin mimetic), finding that exenatide enhances the regenerative capabilities of pancreatic islets in diabetes mellitus. However, the use of incretin mimetics in type I diabetes mellitus remains controversial and requires further study.

Expediency of experimental diabetes mellitus modeling is based on developing new methods for type I diabetes mellitus correction. This will promote prolonged functioning of endocrine cells, enhance regeneratory and compensatory processes in pancreas and optimize the therapeutic effect of antidiabetic drugs in experiment.

Conclusion. The presented data establish the peculiarities of morphological changes in pancreatic islets in pathogenesis of diabetes, confirm the necessity of pharmacological correction of streptozotocine-induced diabetes in experimental animals by normalizing carbohydrate metabolism, activating compensatory-recovery processes and regenerations of islets with the help of nutrition and treatment. Comprehensive polytherapy and normalization of nutrition allow for the slowing of the development of diabetic micro- and macroangiopathies and cardiovascular events in the context of diabetes.

Keywords: pancreas, morphofunctional state, exocrine cells, pancreatic islets, diabetes mellitus, animals, regeneration, carbohydrate metabolism.

Introduction. For a long time, understanding of morphofunctional state of the pancreas in individuals with type 1 and type 2 diabetes has necessitated the search for effective methods of correcting these pathologies. Experimental research methods on rats have yielded numerous conclusions that explain the genetic mechanisms of disease development, metabolic restructuring of the body during endocrinocyte dysfunction, have introduced new technological achievements regarding the possibility of cultivating the pancreas in vitro using a pool of stem cells, and research on possibility of gland transplantation is also being conducted. Despite this, many studies are subject to doubt. In this article, we will consider researchers' data on morphological state of the pancreas in intact rats, in experimental diabetes, and methods of its correction.

Goal. To analyze the literature sources concerning morphofunctional state of a pancreas in case of diabetes mellitus and treatment in white laboratory rats.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Materials and methods. Generalisation of ukrainian and foreign literature data, results of meta-analyses and randomized studies.

Results. The pancreas, as a component of endocrine system, belongs to the glands of mixed secretion. Combining two different functions: exocrine and endocrine, it ensures homeostasis in carbohydrate metabolism, participates in the processes of food digestion, etc. A large cascade of morphofunctional, biochemical, and metabolic changes in parenchyma, often have a systemic impact on metabolism in general, can be trigger factors for various pancreas diseases. A significant number of scientific publications are dedicated to morphofunctional restructuring of pancreas in norm, in pathology, including presence of diabetes. Using of different methods of research (histological, electronmicroscopic, immunohistochemical, morphometric, and biochemical, 3-D reconstruction of biological objects), the possibilities for studying the morphological peculiarities of pancreas structure in both normal and pathological states in experiments have increased today.

Morphology of pancreas in intact animals. In white laboratory rats, the pancreas is externally covered by a connective tissue capsule. Interlobular septa branch of pancreas into lobules. The lobules comprise acini with centroacinar cells. It is known that acini contain from eight to twelve exocrine cells. These cells have a conical shape, and their cytoplasm is divided into two zones: apical and basal. Zymogen granules accumulate in apical zone and cell nucleus with membranous organelles is located in basal zone. Plasmalemma of exocrine cells forms internal folds in basal zone and microvilli in apical zone. Intercellular contacts are formed between neighboring exocrine cells [2]. Results of studies of pancreas in animals can often be extrapolated to humans due to similarity of their structural organization [3].

Exocrine cells of pancreas produce proenzymes and enzymes that are secreted into the pars descendens duodenum through the system of excretory ducts. Intercalary ducts are formed in terminal parts of pancreas, lined with cubical epithelium and then merge into intra-lobular and interlobular ducts, which are covered with a single layer of prismatical epithelium. Exocrine cells produce a different enzymes (amylase, lipase, carboxypeptidase, ribonuclease, deoxyribonuclease, etc.) and precursors of protein peptidases – proenzymes (trypsinogen and chymotrypsinogen), which break down polysaccharides into monosaccharides, proteins into amino acids and fats into glycerol with fatty acids in the digestive tract [4]. In studies by Fujivara S. on the effect of zinc on structure of pancreas, it was proven that excessive zinc loading induces atrophy of the acinar cells of the gland and increases the number of duct-like structures. Interstitial fibrosis and macrophage infiltration also correlated with the degree of acinar atrophy. The electron microscopic method allowed diagnosing the loss of zymogen granules in apical zone of acinar cells, proliferation of collagen fibers in the gland capsule, and an increase in number of fibroblasts, which could subsequently lead to fibrous restructuring of pancreas parenchyma under zinc loading [5].

Anatomically, human pancreas is divided into three regions: duodenal (head of pancreas), gastric (body) and splenic (tail) [2, 4]. This division in rats is somewhat conditional due to small size of organ. Duodenal part is located in V-shaped bend of duodenum, caudally from common bile duct. In some cases, highest concentration of endocrine islets is found in splenic region of gland in both humans and white laboratory rats [3]. Several studies over the last decade have shown that pancreas of patients with type 1 diabetes was smaller, than in the healthy patients. Researchers have attributed development of interlobular fibrosis, atrophy of acini, apoptosis of exocrine cells, leukocyte infiltration of parenchyma, presence of inflammatory changes in parenchyma and slight fatty infiltration of capsule over time as histological anomalies of exocrine part of the gland in context of diabetes. Diabetes researchers noted biochemical changes in the levels of insulin, glucagon, somatostatin and the secretion of pancreatic polypeptides [6-7].

Endocrine part of pancreas is represented by islets, total number of islets can be from 1.0 to 1.5 million. Islets are formed by endocrinocytes. These cells produce hormones and play an important role in carbohydrate metabolism. In humans, many types of endocrinocytes are distinguished, including A, B, D, EC (enterochromaffin cells), PP (pancreatic polypeptides), PYY, pancreatic gastrinocytes, and ghrelin-producing endocrinocytes [8-9]. There are four types of endocrine cells in rats: insulinocytes (B), glucagonocytes (A), somatostatinocytes (D) and pancreatic polypeptide (PP) cells [10]

Many researchers have studied the application of stem cells for differentiation into exo- and endocrinocytes. Mesenchymal stem cells have a high potential for regeneration. These cells migrate and return to the damaged site, restoring cells and tissues. Often, oxidative stress and inflammation hinder stem cell transplantation. In study by Farid A. et al., the introduction of grape seed extract during stem cell transplantation in streptozotocin-induced type I diabetes was conducted, noting an improvement in the level of pro-inflammatory cytokines, a reduction in markers of oxidative stress, which facilitates the regeneration of the insulinocyte pool [9].

At electronmicroscopic level, Miskiv V.A. studied the changes in the qualitative and quantitative composition of four types of endocrine cells: insulinocytes, glucagonocytes, somatostatinocytes and pancreatic gastrinocytes in animals of different age groups. It was noted that regenerative processes in islets significantly slow down with age, while in young rats, the highest regenerative changes in the islets were observed [11]. The number of islets depend on influence of exogenous and endogenous factors. It has been proven that with age and due to the toxic effects of certain medicinal agents, the number of islets decreases [12].

Islets can be of various shapes (oval, round, star-shaped), sizes, areas, and diameters. Firstly, we detected an islet of triangular shape during staining with aniline blue-orange G [13]. Tkachuk O. and co-authors [14] distinguished the following types of islets based on area: small (100 – 1500 cm^2), medium (1500 – 3500 cm^2), large (3500 – 7500 cm^2) and giant (more than 7500 m^2). The ratio of endocrine to exocrine parts of the pancreas changes with age towards a decrease in the number of islets. In addition to endocrinocytes, the islets include hemomicrovessels, nerve endings, neurons, and neuroglial cells. In the context of diabetes, the nervous apparatus of not only the pancreas but also other organs of gastrointestinal tract, including duodenum, undergoes restructuring [15].

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Primary cell pool of islets is occupied by insulinocytes. These polygonal-shaped cells, located at the center of islets, have secretory granules with a clear halo and synthesize of insulini, proinsulini, C-peptide and GABA. Glucagonocytes make up to 30% of the total cell population of islet. They are located on periphery of islets, contain secretory granules without a halo and synthesize the hormones glucagon and pancreastatin. Some authors distinguish so-called acino-islet cells, in cytoplasm of which have many zymogen granules together with secretory granules of endocrinocytes. Electron microscopic studies have shown the absence of a clearly defined cytoplasmic membrane in acinar-islet cells. Some researchers found so-called "ductal" insulinocytes in the ducts. Cambial "ductal" endocrinocytes and acino-islet cells are considered as possible sources of regeneration [13]. In several studies, it has been noted that proliferative processes of cells accelerate under hyperglycemia, as indicated by the detection of cytokeratin – a marker of differentiation and neogenesis of endocrine cells. Sometimes, so-called "buds" are formed, which are local protrusions of endocrinocytes, that can further "pinch off" from the duct, and their cytoplasm begins to contain secretory granules characteristic for insulinocytes. It has been established that with age, the amount of cytokeratin in endocrinocytes decreases [16].

Distribution and number of endocrine cells depend on the type of blood supply to islets. In small islets of isolated endocrine cells, small clusters of mantle-type islet endocrinocytes form, where glucagonocytes are located peripherally, so blood capillaries do not penetrate into the middle of islet but pass over its surface. In islets of medium and large sizes, glucagonocytes are located both in the peripheral and central zones of the islet along the blood vessels that permeate the islet. In large islets, insulinocytes form central clusters, surrounded by glucagonocytes and hemomicrovessels. Knowledge of gland's blood supply mechanisms is of great importance in organ transplantation [17].

In context of development of type I diabetes, an autoimmune destruction of insulinocytes is observed, with activation of cellular and humoral immunity, plasma cells begin to secrete autoantibodies to various antigens of insulinocytes and as a result, an inflammatory process called insulitis develops. This condition is a cell-mediated autoimmune reaction against one's own endocrinocytes with mononuclear infiltration of islets. Often, exocrine disorders of pancreas cause or precede the appearance of diabetes, which in this context is referred to as pancreatogenic diabetes of type II [18].

Experimental models of diabetes in rats. Similarity of histological organization of pancreas in humans and rats allows for modeling pathological processes, studying their treatment effects. Necessity to introduce indications for clinical research of hypoglycemic agents used in context of diabetes necessitates the study of various models of insulin-dependent and insulin-independent diabetes in animals at preclinical stage, which replicate the leading links in development of disease in humans. The most common experimental models of animal diabetes include surgical models, chemically induced or genetically determined forms of disease [19]. Latter develop in rats due to mutations in certain genes through selection. Type I diabetes is induced of the NODM (non-obese diabetic mouse) hybrid line and Wistar rat populations. With a long latent period of diabetes development, it is convenient to study the properties of antidiabetic drugs that inhibit the destruction of insulinocytes and stimulate their regeneration. Experimental type II diabetes is modeled in obese animals. In such homozygotes for the diabetes-fat gene, a diabetic syndrome and characteristic clinical manifestations of the disease can develop: hyperglycemia, polydipsia, hyperphagia, polyuria, progressive insulin deficiency, changes in fur and skin, animal hyperactivity, etc. [20-21].

Chemically induced forms of diabetes are modeled by the administration of highly toxic pharmacological chemotherapeutic agents or hormones (alloxan, streptozotocin, dexamethasone, oxihinoline, etc.). Chemical models of diabetes are reproduced not only in rats but also in dogs, rabbits. Some authors used alloxan for diabetes modeling. Diabetogenic effect of alloxan depends on method, speed of administration, concentration of solution; species, body mass of the animals. Toxic effect of high-dose alloxan administration appears within a few hours, and insulin deficiency – within a few days. A drawback of this model is the lack of selective impact on the islets. Toxic changes not related to the development of the disease occur in other organs as well. To induce alloxan diabetes, some authors investigated the effect of phytoprotectors on the functioning of liver enzymes in alloxan diabetes. The development of alloxan diabetes in rats was accompanied by an increase in the activity of liver NAD^+- and $NADPH^+$-dependent enzymes, associated with an increase in the transcription rate of genes encoding these enzymes. Oral intake of aqueous extracts of Jerusalem artichoke and olive by rats with diabetes caused a noticeable reduction in blood glucose levels and enhanced antioxidant properties [22].

Dexamethasone diabetes is induced by oral, subcutaneous or intramuscular prolonged administration of drug. Prolonged high-dose administration to 18-month-old Wistar rats led to increased levels of basal hyperglycemy, decreased sensitivity of peripheral tissues to insulin action and created predispositions for development of metabolic syndrome, manifested by obesity, hypodynamy, hyperglycemy [23].

Streptozotocin has gained widespread use in animal experiments. It is important to remember that high single doses of drug induce absolute insulin deficiency. Establishment of stable hyperglycemia lasts about two weeks. In our observations, 6% of rats die from pancreonecrosis or hypoglycemic coma after drug injection, in most (80%) animals, hyperglycemia develops, however, 14% of Wistar rats were insensitive to the drug's action, such animals are excluded from experiment due to absence of disease onset. Relative insulin deficiency can be modeled with low subdiabetogenic doses of streptozotocin. Upon repeated intraperitoneal administration of drug over 5 days, intensive infiltration by macrophages and lymphocytes is noted in islets of rats, insulitis develops, with is maximum expression forming 12-14 days after injections. Experimental studies have shown that cytogenetic effects in insulinocytes are realized in different ways of disease due to formation of free radicals, active forms of oxygen, and hydrogen peroxide with damage of cell DNA, oxidation of SH-groups of aminoacids and activation of TRAIL-mediated apoptosis mechanisms. Against background of administering animals with streptozotocin-induced diabetes with an alcoholic extract of Alhagi camelorum, some

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

authors identified a significant reduction in levels of hyperglycemia and hyperlipidemia associated with diabetes [24].

Against the backdrop of development of streptozotocin-induced diabetes, pathways of diabetic microangiopathy and macroangiopathies have been identified [25]. Specifically, presence of endothelial dysfunction, hemorheological disorders (stasis, sludge of blood formed elements), narrowing of lumen arterioles and precapillaries, dilation of lumen of postcapillary vessels and venules have been established. It has been found that in conditions of streptozotocin-induced diabetes, these changes are manifested not only in hemomicrovessels of pancreas, but also in other organs, including the hypothalamo-hypophisary system, liver, salivatory, adrenal glands and spleen.

Features of experimental diabetes development. Many researchers have studied the impact of various factors and pharmacological agents on morphofunctional state of pancreas in experiments. In pathogenesis of development of experimental type 1 diabetes, main mechanism for reduction in number of insulinocytes is apoptosis. This process is characterized by an increase in electronic density of cytoplasm, formation of apoptotic bodies in endocrine cells and their phagocytosis. Average term of cell apoptosis is about 15-20 minutes. This mechanism is implemented with the involvement of plasma membrane receptors and mitochondrial cytochrome-C. Surface cell receptor CD-95 interacts with the ligand of the transmembrane protein, activating a cascade of specific reactions involving cysteine proteases. The viability of cells depends on the ratio of activator and inhibitor proteins of apoptosis (Bax and Bcl proteins) [26].

An application of gene therapy with introduction of PEI-pDNA (a complex carrying the proinsulin gene) to animals (40 mg/kg of streptozotocin) allowed reducing of intensity apoptosis and activating compensatory-adaptive mechanisms in islets of pancreas. To assess the degree of apoptosis, the immunohistochemical TUNEL- method was used. The number of TUNEL-positive cells in islet under gene therapy conditions was 1.22[27]. In histological sections of pancreas from a patient with a long, progressive course of type 1 diabetes, it was found that endocrine part of human pancreas, unlike in animals, presents a mosaic pattern with areas containing only insulinocytes and, conversely, areas of islets without insulinocytes. These results indicate the heterogeneity of disease and are evidence of high frequency of a latent autoimmune course in humans [28].

Several scientists have studied the impact of cell culture transplantation on course of diabetes in experiments. It was proven that transplantation of stem cell cultures led to a gradual reduction in glycemia levels and normalization of HOMA- index. The ability of stem cells to differentiate into insulinocytes remains a matter of debate. Through directed differentiation, insulin-like cells can be obtained, which begin to synthesize secretory granules. Stem cells enhanced regeneration by synthesizing stimulating factors (cytokines, growth factors, adhesion molecules, integrins), locally suppressing apoptosis and collagen formation, improving vascularization and cell differentiation (so-called "trophic" effect of stem cells). Multipotent precursors of insulinocytes and oligopotent cells possessed high regenerative potential and their pharmacological stimulation into insulin-secreting cells could become an alternative to pancreas transplantation. However, transplantation leads to a relatively high level of surgical complications. Patients with excessive weight more often require a robotic approach to pancreas transplantation, which, moreover, currently has more disadvantages than advantages [29].

Impact of stress of bodies of laboratory animals is adequately reflected in scientific studies. Under chronic stress, concentration of adenylatecyclase and glucose in the blood of rats decreases, but insulin level does not change significantly. The stimulation of anaerobic glycolysis in insulinocytes is a manifestation of compensatory restructuring under enhanced ATP-dependent processes. Using of immunomodulators under conditions of preslaughter stress in animals did not observe significant changes in morphostructure of pancreas. Restructuring of endocrine apparatus under chronic stress characterized by degenerative changes in nuclei of endocrinocytes, an increase in volume of stroma, damage to insulinocytes. Therefore, prolonged stress can become a precursor to development of diabetes in experiments [30].

Using of exenatide and insulin glargine in diabetes correction. Pharmacotherapy for diabetes primarily aims to achieve normoglycemia through dietary correction in combination with pharmacological agents. This not only slows down the progression of diabetic micro- and macroangiopathies but also extends the lives of patients. Given the multifactorial nature of hyperglycemia development (absolute or relative insulin deficiency), modern hypoglycemic drugs should exert their glucose-lowering effect through various pathways. Thus, in the context of absolute insulin deficiency, the priority for correcting streptozotocin-induced diabetes remains the use of replacement insulin therapy with exogenous insulin drugs and enhancing reparative processes in the gland due to improved regeneration of endocrinocytes [31].

Traditional short and intermediate-acting insulin drugs, administered by injection in various regimes, are not fully capable of normalizing the daily insulin profile and require multiple administrations throughout the day. Currently, one of "peakless" long-acting insulin drugs is insulin glargine (Lantus), a biosynthetic analogue of human insulin. It is synthesized through three DNA modifications of human insulin: a) attaching two molecules of arginine to B-chain of insulin (shifting isoelectric point pH, thus reducing its solubility at the physiological pH of subcutaneous adipose tissue); b) replacing asparagine with glycine in the A-chain (the molecule acquires a neutral charge, which increases the bioavailability of insulin); c) adding Zn^{2+} to stabilize contacts between hexamers. These modifications of insulin glargine result in prolonged absorption at injection site, a peakless action profile, and a consistently reproducible glucose-lowering effect for at least 24 hours, reducing the frequency of nocturnal hypoglycemias [32].

Regeneration is an ability of cells, tissues, organs, and the organism as a whole to recover after damage, given favorable external or internal factors. Ongoing research seeks medicinal forms capable of activating intracellular regeneration mechanisms in type 1 diabetes. Many studies focus on finding means to activate regeneration of insulin-producing islet cells and inhibit their apoptosis. An ability to enhance plastic processes in pancreatic islets and adapt the number of insulinocytes to insulin requirement by

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

reducing their damage or restoring functional volume of islets becomes the main goal of diabetes therapy [33-34].

In recent years, a new group of drugs, incretin mimetics, has been used for treating type 2 diabetes. Incretins are endogenous insulinotropic peptides involved in physiological regeneration of glucose homeostasis. This group includes glucagon-like peptide-1 (GLP-1), produced by intestinal L-cells in response to food intake and stimulates glucose-dependent insulin secretion, enhancing the regeneration of pancreatic endocrinocytes. However, native GLP-1 is rapidly degraded by the enzyme dipeptidyl peptidase-4 (DPP-4), leading to development of its analogue, exenatide (Byetta, Eli Lilly, USA), resistant to DPP-4 action. Exenatide is a synthetic form of the hormone exendin-4, derived from the saliva of the Gila monster lizard. Clinical studies have shown that exenatide increases the HOMA-β index, indicating enhanced secretory capacity of insulinocytes. For this reason, the drug is recommended for patients with type 2 diabetes whose level of glycated hemoglobin is more than 7.1%. The application of this drug in type 1 diabetes, where preserving the ability of undamaged insulinocytes to synthesize the amount of insulin that would optimally maintain glucose levels in the compensation stage, remained unexplored [35, 41].

A mechanism of action of incretin mimetics involves stimulating glucose-dependent insulin secretion, enhancing insulinotropic activity of glucose, slowing down transit rate of substances through gastrointestinal tract, reducing gastric secretion. Effect of incretin mimetics in regulation of digestion through medulla oblongata has been proven. Pharmacological mechanisms of exenatide action are realized through modulation of drug's activity, enhancing the secretion and release of insulin; however, the normalization of insulin levels occurs not due to hypertrophy of endocrine cells but due to an increase in GLP-1 levels and regeneration. Several studies have focused on effect of GLP-1 on course of immunological reactions in type 1 diabetes. GLP-1 has ability to influence number of circulating T-killers and modulate secretion of monocytes, which reduces autoimmune damage to pancreatic islets in diabetes. In mice receiving exenatide for type 2 diabetes, a decrease in body weight and blood glucose levels was observed, along with reduced local motor activity and stress levels [36].

Besides of it the proven favorable effect of exenatide on carbohydrate metabolism parameters, along with using of insulin therapy, this drug can also provide indirect positive effects on different metabolic indicators. Exenatide is a synthetic peptide, allowing it to act as a potent agonist of GLP-1 receptors in humans. Animal studies have shown that GLP-1 is one of important regulators of food intake, enhances the feeling of satiety, and reduces the sensation of hunger [37]. At the same time, an analysis of results of long-term treatment with exenatide within the framework of randomized studies showed a statistically significant improvement in blood lipid profile indicators, manifested by a reduction in triglycerides, total cholesterol and low-density lipoproteins, an increase in high-density lipoproteins. In the group of patients receiving exenatide treatment, a reduction in total cholesterol was noted. It's important to highlight that the improvement in blood lipid profile indicators occurs not only with significant weight loss but also in patients without significant body mass loss. Thus, long-term therapy with exenatide allows for an improvement in blood lipid profile in patients with diabetes [38].

Considerable attention by researchers has been devoted to studying effect of exenatide on blood pressure indicators in type 2 diabetes. Long-term studies of exenatide use in patients with type 2 diabetes noted a favorable effect of the drug on systolic and diastolic blood pressure indicators. Insulin administration did not cause changes in blood pressure. Therapy with exenatide for 82 weeks as part of an open study following patients' participation in phase III double-blind placebo-controlled studies led to a statistically significant reduction in diastolic blood pressure by 2.7 mm Hg. The effect of exenatide on blood pressure indicators in patients with type 1 diabetes and arterial hypertension requires further study [39].

Therefore, long-term therapy with exenatide has a beneficial effect not only on glycemia indicators but also on all other risk factors for cardiovascular pathology present in most patients with type 2 diabetes (excess body weight, dyslipidemia, arterial hypertension). However, the application of exenatide in the development of type 1 diabetes remains a relevant issue in contemporary diabetology [40, 41].

Conclusion. The presented data establish the peculiarities of morphological changes in pancreatic islets in pathogenesis of diabetes, confirm the necessity of pharmacological correction of streptozotocine-induced diabetes in experimental animals by normalizing carbohydrate metabolism, activating compensatory-recovery processes and regenerations of islets with the help of nutrition and treatment. Comprehensive polytherapy and normalization of nutrition allow for the slowing of the development of diabetic micro- and macroangiopathies and cardiovascular events in the context of diabetes.

References.

1. Histologia: pidruchnyk i atlas. Z osnovamy klitynnoi ta molekuliarnoi biolohii: 8-e vydannia: u 2 tomakh. Tom 1 / Voitsekh P, Maikl HR. VSV «Medytsyna», 2021. 462 s.
2. Histologia. Tsytologia. Embriologia: pidruchnyk natsionalnyi. Za red. Lutsyka OD, Chaikovskoho YuB. Vyd: Nova knyha, 2018. 592 s.
3. DolenšekJu, Rupnik M, StožerA. Structural similarities and differences between the human and the mouse pancreas. Islets. 2015; 7(1): e1024405.doi:10.1080/19382014.2015.1024405.
4. Endokrynologia: pidruchnyk dlia studentiv vyshchykh medychnykh navchal zakladiv / Za red. Bodnar PM, Komisarenko YuI, Mykhalchyshyn HP. 5-e vyd. onovl. ta dop. Vinnytsia: Nova knyha, 2020. 536 s.Fujiwara S, Moroki T, Hitomi M, Sato M, Terayama Y, Yoshikawa T.Pathological analysis of lesions in the exocrine pancreas of rats induced by Zinc Maltol. J. Toxicol Pathol.2023;36(4):205-211. doi:10.1293/tox. 2023-0063.
5. Alexandre-Heymann L, Mallone R, Boitard C, Scharfmann R, Larger E. Structure and function of the exocrine pancreas in patients with type I diabetes. Rev. Endocr. Metab. Disord. 2019;20(2):129-149. doi:10.1007/s11154-019-09501-3.
6. Naderi R, Shirpoor A, Samadi M, Pourheydar B, Moslehi A. Tropisetron attenuates pancreas apoptosis in the STZ-induced diabetic rats: involvement of

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

SIRT1/NF-κB signaling. Pharmacol Rep. 2020;72(6):1657-1665. doi:10.1007/s43440-020-00146-7.
7. Atkinson M, Campbell-Thompson M, Kusmartseva I, Kaestner K. Organisation of the human pancreas in health and in diabetes. Diabetologia. 2020;63(10):1966-1973. doi:10.1007/s00125-020-05203-7.
8. Fasolino M, Schwartz GW, Patil AR, Mongia A, Golson ML, Wang YJ. Single-cell multi-omics analysis of human pancreatic islets reveals novel cellular states in type I diabetes. Nat. Metab. 2022 Feb; 4(2):284-299. doi:10.1038/s42255-022-00531-x.
9. Farid A, Haridyy H, Ashraf S, Ahmed S, Safwat G.Co-treatment with grape seed extract and mesenchymal stem cells in vivo regenerated beta cells of islets of Langerhans in pancreas of type I-induced diabetic rats. Stem Cell Res. Ther. 2022;13(1):528. doi:10.1186/s13287-022-03218-y.
10. Miskiv V, Zhurakivska O, Kulynych H, Kulynych-Miskiv M, Antimis O, Dutchak U. Age features of the structure of the some digestive glands and its restructuring in the initial stages of experimental diabetes mellitus. Wiadomości Lekarskie. 2022; LXXV(1:2): 187-191.
11. Miskiv VA, Zhurakivska OIa, Kniazevych-Chorna TV, Dutchak UM, Klypych YaI. Morfofunktsionalna orhanizatsiia pankreatychnykh ostrivtsiv shchuriv 24-misiachnoho viku ta yikh perebudova na 56-tu dobu rozvytku eksperymentalnoho tsukrovoho diabetu. Bukovynskyi medychnyi visnyk. 2016;T.20,3(79):124-127.
12. Cottet-Dumoulin D, Lavallard V, Lebreton F, Wassmer CH, Bellofatto K. Biosynthetic activity differs between islet cell types and in beta cells is modulated by glucose and not by secretion. Endocrinology. 2021; 162(3): 239. doi:10.1210/endocr/bqaa239.
13. Ivantsiv OR. Morfolohichni zminy endokrynotsytiv pidshlunkovoi zalozy na foni medykamentoznoho likuvannia tsukrovoho diabetu eksenatydom ta insulinom u shchuriv. Morphologia. 2020; 13(3): 132-136. doi:10.26641/1997-9665.2020.3.132-136.
14. Tkachuk OV, Pishak VP, Lenkov OM, Tymofiichuk IR, Myslytskyi VF. Morfolohichnyi stan ostrivtsiv pidshlunkovoi zalozy u viddalenomu periodi ishemichno-reperfuziinoho poshkodzhennia holovnoho mozku kontrolnykh shchuriv ta shchuriv zi streptozototsyn-indukovanym tsukrovym diabetom. Klinichna ta eksperymentalna patolohiia. 2011. № 1(35): 152–155.
15. Bilinskyi II, Popovych YuI, Fedorak VM. Morfofunktsionalna kharakterystyka intramuralnoho nervovoho aparatu dvanadtsiatypaloi kyshky v intaktnykh shchuriv. Visnyk problem biolohii i medytsyny. 2021; 3(161): 240-244. doi:10.29254/2077-4214-2021-3-161.
16. Alam CM, Baghestani S, Pajari A, Omary MB, Toivola DM.Keratin 7 is a constituent of the keratin network in mouse pancreatic islets and is upregulated in experimental diabetes. Int. J. Mol. Sci. 2021; 22 (15): 7784. doi:10.3390/ijms22157784.PMID: 34360548.
17. Dmitriev I, Oganesyan M, Popova A, Orlov E, Sinelnikov M. Anatomical basis for pancreas transplantation via isolated splenic artery perfusion: A literature review. World J Clin Cases. 2022;10(35): 12844-12853. doi: 10.12998/wjcc.v10.i35.12844.
18. Hart PA, Bradley D, Conwell DL, Dungan K, Krishna SG. Diabetes following acute pancreatitis. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2021; 6(8): 668-675. doi: 10.1016/S2468-1253(21)00019-4.
19. Hrytsiuk MI, Boichuk TM, Petryshen OI. Porivnialna kharakterystyka eksperymentalnykh modelei tsukrovoho diabetu. Svit medytsyny ta biolohii. 2014; 2(44): 199-203.
20. Lenzen S, Arndt T, Elsner M, Wedekind D, Jörns A.Rat Models of Human Type 1 Diabetes. Methods Mol. Biol. 2020; 2128:69-85.doi:10.1007/978-1-0716-0385-7_5.
21. Pandey S, Dvorakova MC. Future Perspective of Diabetic Animal Models. Endocr. Metab. Immune Disord. Drug Targets. 2020;20(1):25-38.
22. Eprintsev AT, Selivanova NV. The effect of phytoprotectors on the functioning of liver NAD^+- and $NADP^+$-malic enzymes in rats with alloxandiabetes. Biomed Khim. 2023; 69(2): 104-111. doi: 10.18097/PBMC20236902104.
23. Nguelefack-Mbuyo EP, Peyembouo FP, Fofié CK, Nguelefack TB.Dose-dependent and time-dependent metabolic, hemodynamic, and redox disturbances in dexamethasone-treated Wistar rats. J.Basic Clin. Physiol. Pharmacol. 2021;33(4):457-469.
24. Nabiyouni F, Vaezi G, Malekirad A.Hypoglycaemic and hypolipidemic activities of Alhagi camelorumin streptozotocin-induced diabetes in Wistar rats. Arch Physiol Biochem. 2021;127(4):296-303. doi: 10.1080/13813455.2019.1635623. 4.PMID: 31378090
25. Yang C, Xie Z, Yang Q, Su M, Yan R.Characterization of lnc-RNA and m-RNA profiles in rats with diabetic macroangiopathy. PLoS One. 2020;15(12):e0243987. doi: 10.1371/journal.pone.0243987.
26. Zhang Y, Xiang R, Fang S, Huang K, Fan Y, Liu T. Experimental study on effect of tibetan medicine triphala on proliferation and apoptosis of pancreatic Islet β-Cells through incretin-cAMP signaling pathway. Biol. Pharm. Bull. 2020 1;43(2):289-295. doi: 10.1248/bpb.b19-00562.
27. Fan J, Ma D, Zhu H, Jiang P, Su H.Gene structure, SNP screening and growth correlation analysis of preproinsulin gene in grass carp (Ctenopharyngodon idellus). J. Genet. 2021;100:48.
28. Hu J, Zhang R, Zou H, Xie L, Zhou Z, Xiao Y. Latent autoimmune diabetes in adults (LADA): From immunopathogenesis to immunotherapy. Front Endocrinol. 2022;13:917169. doi: 10.3389/fendo.2022.917169.
29. Cantrell LA, Oberholzer J.Robotic pancreas transplantation: the state of the art. Curr. Opin. Organ Transplant. 2018; 23(4): 423-427. doi:10.1097/MOT.0000000000000555.
30. Lukas J, Pospech J, Oppermann C, Hund C, Iwanov K. Role of endoplasmic reticulum stress and protein misfolding in disorders of the liver and pancreas. Adv.Med.Sci. 2019;64(2):315-323. doi: 10.1016/j.advms.2019.03.004.
31. Madić V, Petrović A, Jušković M, Jugović D, Djordjević L. Polyherbal mixture ameliorates hyperglycemia, hyperlipidemia and histopathological

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

changes of pancreas, kidney and liver in a rat model of type 1 diabetes. J.Ethnopharmacol. 2021;265:113210. doi: 10.1016/j.jep.2020.113210.
32. Cunningham AM, Freeman AM. Glargine Insulin. 2022. StatPearls.Treasure Island (FL); 2024.PMID:32491688.
33. Sever D, Grapin-Botton A. Regeneration of pancreas: proliferation and cellular conversion of surviving cells. Curr.Opin.Genet.Dev. 2020;64:84-93. doi: 10.1016/j.gde.2020.06.005.
34. Zhou Q, Melton DA. Pancreas regeneration. Nature. 2018;557(7705):351-358. doi: 10.1038/s41586-018-0088-0.
35. Nauck MA, Quast DR, Wefers J, Meier JJ.GLP-1receptor agonists in treatment of type 2 diabetes state of the art.Mol. Metab. 2021;46:101102. doi: 10.1016/j.molmet.2020.101102.
36. Lin MH, Cheng PC, Hsiao PJ, Chen SC, Hung CH.The GLP-1 receptor agonist exenatide ameliorates neuroinflammation, locomotor activity, and anxiety-like behavior in mice with diet-induced obesity through the modulation of microglial M2 polarization and downregulation of SR-A4. Int Immunopharmacol. 2023;115:109653. doi: 10.1016/j.intimp.2022.109653.
37. Viswanathan P, Chaudhuri A, Bhatia R.Exenatide therapy in obese patients with type 2 diabetes mellitus treated with insulin. Endocr. Pract. 2007;13(5): 444-450.
38. Hu M, Zhang Y, Xiang N, Zhong Y, Gong T.Long-Acting Phospholipid Gel of Exenatide for Long-Term Therapy of Type II Diabetes. Pharm. Res. 2016; 33(6):1318-26. doi: 10.1007/s11095-016-1873-9.
39. Dalsgaard NB, Vilsbøll T, Knop FK. Effects of glucagon-like peptide-1 receptor agonists on cardiovascular risk factors: A narrative review of head-to-head comparisons. Diabetes Obes. Metab. 2018; 20(3): 508-519. doi:10.1111/dom.13128.
40. Celik-Tekeli M, Celebi N, Tekeli MY, Aktas Y.Evaluation of the hypoglycemic effect of exendin-4's new oral self-nanoemulsifying system in rats. *Eur.* J. Pharm. Sci. 2021;158:105644. doi: 10.1016/j.ejps. 2020.105644.
41. Andrikou E, Tsioufis C, Andrikou I, Leontsinis I, Tousoulis D, GLP-1 receptor agonists and cardiovascular outcome trials: An update. Hellenic J. Cardiol. 2019; 60(6): 347-351.

УДК 612.345.2+616.379-008.64+616-08

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ У ЩУРІВ ІЗ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

О.Р. Іванців[1], В.М. Федорак[2], І.І. Білінський[3], Ю.І. Попович[4], В.В. Федорак[5]

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра дитячої хірургії з курсом клінічної анатомії та оперативної хірургії; кафедра фармакології, м. Івано-Франківськ, Україна

[1]ORCID ID: 0000-0002-4366-6406, e-mail: oivantsiv@ifnmu.edu.ua
[2]ORCID ID: 0000-0003-4607-0496, e-mail: fedorak@ifnmu.edu.ua
[3]ORCID ID: 0000-0001-5106-0095, e-mail: ibilinskuy@ifnmu.edu.ua
[4]ORCID ID: 0000-0002-2401-4699, e-mail: yupopovych@ifnmu.edu.ua
[5]ORCID ID: 0009-0009-2688-3490, e-mail: fedorak_vl@ifnmu.edu.ua

Резюме. Мета. Проаналізувати наукові джерела про морфофункціональний стан підшлункової залози при цукровому діабеті та лікуванні у білих лабораторних щурів.

Матеріали і методи. Узагальнення інформації української та зарубіжної літератури, результатів метаналізів і рандомізованих досліджень.

Результати. Проведено характеристику основних механізмів моделювання цукрового діабету. Узагальнено літературу щодо будови острівців підшлункової залози в нормі, при цукрому діабеті і лікуванні.

Огляд наукових праць підтверджує соціальне значення досліджень, оскільки цукровий діабет призводить до розвитку мікро- і макроангіопатій.

Важливим завданням науковців є створення лікарських засобів, які посилюватимуть процеси регенерації в острівцях. За науковими джерелами, політерапія цукрового діабету з використанням кількох фармакологічних антидіабетичних препаратів зарекомендувала себе краще, ніж монотерапія. Багато авторів вивчали комплексний вплив інсуліну та ексенатиду (міметика інкретину) і встановили, що ексенатид підвищує регенераторні можливості острівців в умовах діабету. Проте питання застосування препаратів з групи інкретиноміметиків за умов цукрового діабету I типу залишається дискусійним і потребує подальшого вивчення.

Доцільність експериментального моделювання діабету ґрунтується на необхідності розробки нових підходів до корекції діабету I типу. Це сприятиме максимально тривалому збереженню функцій ендокринних клітин, посиленню регенераторних, компенсаторно-відновних процесів у підшлунковій залозі, а також оптимізує терапевтичний ефект антидіабетичних препаратів в експерименті.

Висновок. Наведена інформація підтверджує функціональні зміни підшлункової залози при цукровому діабеті, акцентує на важливості його лікування в експериментальних тварин для нормалізації вуглеводного обміну, компенсаторно-відновних процесів і регенерації підшлункової залози при харчуванні та лікуванні.

Ключові слова: підшлункова залоза, морфофункціональний стан, екзокриноцити, острівці, цукровий діабет, тварини, регенерація, вуглеводний обмін.

Стаття надійшла в редакцію 21.02.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.03.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.278
UDC 618.5-089.888.61

FEATURES OF THE PHYSIOLOGY OF THE POSTPARTUM PERIOD AFTER CAESAREAN SECTION

Yu.S. Kuravska[1], M.G. Aravitska [2], I.K. Churpiy[1], M.I. Kravchuk[1], N.A. Hodlevska[3]

[1]Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Physical Therapy and Occupational Therapy, Ivano-Frankivsk, Ukraine
[2]Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Department of Physical Therapy, Occupational Therapy, Ivano-Frankivsk, Ukraine
[3]National Pirogov Memorial Medical University, Department of Obstetrics and Gynecology №1, Vinnytsya, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-1338-0757, e-mail: zxcvbnm2580@ukr.net
ORCID ID: 0000-0003-2000-823X; e-mail: aravmed@i.ua
ORCID ID: 0000-0003-1735-9418, e-mail: ch.igor.if@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-9415-8201, e-mail: linakravchuk4@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-5127-4138, e-mail: godlevskaya1903@ukr.net

Abstract. The main principle of perinatal obstetrics is to ensure the health of the mother, fetus and newborn, which in some cases requires quick and gentle delivery. Therefore, during the last decades, cesarean section (CS) in obstetric practice has become a tool that allows you to preserve the health of both the mother and the child.

Despite its wide distribution, CS is classified as a category of complex operations with a high frequency of postoperative complications (3.3%-54.4%), which are associated with the intervention technique, obstetric and neonatal reasons. Potential structural and functional complications include: the risk of pulmonary, gastrointestinal and vascular complications; postoperative pain and discomfort; pelvic organ prolapse; posture change; pelvic floor dysfunction; weakness of the abdominal wall; diastasis of rectus abdominis muscles; umbilical hernia; general functional limitations.

Scientific progress in medicine, social and cultural changes have led to fundamental transformations in the attitude to CS among women and doctors. In fact, the consensus regarding indications for caesarean section has changed in many countries, now including psychosocial factors such as anxiety about childbirth or the mother's desire for caesarean section in the absence of any medical indication.

The postpartum period is a critical, but often overlooked, period in the lives of new parents. According to the WHO, the majority of maternal and newborn deaths occur during this period, so proper management and care of parents and newborns is vitally important.

The postpartum period is usually divided into three separate but continuous phases: acute phase (early postpartum period) - 24 hours immediately after childbirth; subacute phase (late postpartum period): can last 2-6 weeks after childbirth; late phase - can last from 6 weeks to 6 months after childbirth.

The postpartum period is characterized by a wide range of new states of women's life and increased sensitivity to external factors. The whole range of postnatal changes can be considered as an integrative combination of psychological, physiological and endocrine factors that affect the physical and mental activity of women, as well as determine their relationship with the child.

Therefore, a caesarean section should be performed according to indications with a mandatory justification.

The presence of a postoperative scar in women who underwent an abdominal delivery causes changes in the postpartum period in the form of a specific limitation of mobility during its formation. This aspect is all the more important from the point of view of the onset of future pregnancies, which requires the formation of a full-fledged elastic strong scar on the uterus and soft tissues.

The formation of a scar in the postpartum period, in connection with the need for care and feeding of the child, changes as a result of sleep and rest regimes, additionally increases the metabolic, physical, psycho-emotional load, which causes pressure on the adaptive capabilities of the regulatory systems of the woman's body against the background of reconstruction and recovery structural and hormonal components.

A woman's condition directly affects her ability to care for and raise a child, return to work and social activity, as well as the quality of life, both personally and within the framework of the environment. Therefore, certain recovery measures are necessary for their normalization as soon as possible.

Keywords: cesarean section, pregnancy, postpartum period, delivery, obstetric strategy, physical therapy, occupational therapy, multidisciplinary approach, rehabilitation.

Introduction. The main principle of perinatal obstetrics is to ensure the health of the mother, fetus and newborn, which in some cases requires quick and gentle delivery. Therefore, during the last decades, cesarean section (CS) in obstetric practice has become a tool that allows you to preserve the health of both the mother and the child [1, 2].

In European countries, caesarean section increased from 15% to 22% over the last 20 years [1, 6], and in Ukraine from 16% in 2009 to 24% in 2019 [3, 4].

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Among the reasons for the increase in the frequency of CS, experts cite the fear of pain in women, the convenience of this approach for medical professionals (because CS can be planned, perinatal risks for the child can be reduced, more funds can be obtained from insurance payments), as well as women's low awareness of the consequences and late complications of CS for health [5, 6].

Despite its wide distribution, CS is classified as a category of complex operations with a high frequency of postoperative complications (3.3%-54.4%), which are associated with the intervention technique [1, 5], obstetric and neonatal reasons (polyposis, fetal macrosomia, obesity, late gestosis, varicose veins of the pelvic organs, symphysitis. Potential structural and functional complications include: the risk of pulmonary, gastrointestinal and vascular complications; postoperative pain and discomfort; pelvic organ prolapse; posture change; pelvic floor dysfunction (involuntary urination and defecation, organ prolapse, hypotonus, weak proprioception and dysfunctional atrophy); weakness of the abdominal wall; diastasis of rectus abdominis muscles; umbilical hernia; general functional limitations [7, 8].

The aim of the study. To conduct an analysis of literary and scientific sources to identify unresolved issues of cesarean section in obstetric practice to improve the functional capabilities of women and their quality of life in the context of postpartum physical and mental changes.

Research methods. Analysis of special and scientific-methodical literature.

Research results. Scientific progress in medicine, social and cultural changes have led to fundamental transformations in the attitude to CS among women and doctors. In fact, the consensus regarding indications for caesarean section has changed in many countries, now including psychosocial factors such as anxiety about childbirth or the mother's desire for caesarean section in the absence of any medical indication [9, 10].

The postpartum period is a critical, but often overlooked, period in the lives of new parents. According to the WHO, the majority of maternal and newborn deaths occur during this period, so proper management and care of parents and newborns is vitally important [11, 12, 13].

The postpartum period is usually divided into three separate but continuous phases [14]: acute phase (early postpartum period) - 24 hours immediately after childbirth; subacute phase (late postpartum period): can last 2-6 weeks after childbirth; late phase - can last from 6 weeks to 6 months after childbirth [15].

The duration of the late phase depends on the recovery of muscle tone and connective tissue in the postpartum period. Physiological changes that occur in the late phase are, as a rule, very gradual and barely noticeable: increased elasticity of ligaments, which can persist for 4-5 months after childbirth; risk of thromboembolism due to increased blood coagulation factors; length and separation of rectus abdominis muscles - diastasis; weakened pelvic floor muscles, including weakened perineal muscles, muscle abnormalities and weakness of the levator anus muscle; enuresis; prolapse of pelvic organs; pelvic floor neuropathy; fecal incontinence and flatulence; swelling of the extremities - hands, feet and ankles; excessive weight gain; lower back pain [16, 17].

The postpartum period is characterized by a wide range of new states of women's life and increased sensitivity to external factors. The whole range of postnatal changes can be considered as an integrative combination of psychological, physiological and endocrine factors [14, 16, 17] that affect the physical and mental activity of women, as well as determine their relationship with the child.

Pregnancy, childbirth and the postpartum period are difficult and responsible periods in the life of every woman. Relationships in the family, a warm emotional attitude towards the child, which contributes to harmonious growth and development, depend on the condition of the mother in labor, her physical and psychological readiness for motherhood.

Nowadays, the peculiarities of the physical and social-psychological state of women in the postpartum period are relatively little studied, only separate attempts are made to systematically assess the quality of their life as an integral indicator of the state of health [21, 22, 23, 25], and rehabilitation programs are represented mainly by prenatal training [7, 20].

A woman's lifestyle and, as a result, her physical, psycho-emotional and social state after childbirth undergo fundamental changes [14, 18]. There is an increase in the load against the background of physical exhaustion or weakening due to pregnancy.

This condition is aggravated by pregnancy pathology, extragenital pathology, insufficient social protection from the state. All this, especially if the delivery took place through the abdominal route, leads to a marked violation of the functioning of women.

Optimizing the quality of life, creating positive emotions in order to provide an optimal psychophysical environment for the emotional and personal development of a child and the functioning of a woman are important tasks for improving the effectiveness of existing postpartum care. Therefore, we believe that, given the importance of non-medicinal methods of influencing the body, physical therapy is important in the prevention and correction of a woman's psychophysiological condition, and is a powerful factor in improving the body's self-regulation processes at all its levels [17, 18, 19].

During the postpartum period, changes in all domains of the International Classification of Functioning - structure and function, activity, participation - can be detected in women. The physical and mental status of a woman directly affects her ability to care for and raise a child, return to work and social activity, as well as the quality of life, which is the degree of comfort of a person both within herself and within the environment, therefore, they require certain measures recovery for the fastest possible normalization [8, 24].

The postpartum period is the period that begins after the birth of the litter. The initial or acute period covers the first 6-12 hours after delivery. This is a time of rapid change with the potential for immediate crises such as postpartum hemorrhage, uterine inversion, amniotic fluid embolism, and eclampsia [13, 14, 15].

The second phase is the subacute late postpartum period, which lasts 2-6 weeks. During this phase, serious changes occur in the body in terms of hemodynamics, recovery of the genitourinary system, metabolism and emotional state. Nevertheless, changes are less rapid than in the

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

acute postpartum phase, and the patient is usually able to identify problems on her own. These can range from the common concern of perineal discomfort to perinatal cardiomyopathy or severe postpartum depression [13].

The third phase is the delayed postpartum period, which can last up to 6 months [14]. Changes during this phase are extremely gradual, and pathology is rare. This is the time to restore the tone of muscles and connective tissue to the pre-pregnancy state. Although the changes during this phase are minor, it should be remembered that a woman's body does not fully recover to its original physiological state as it was before pregnancy until about 6 months after giving birth.

Conclusions.

1. Therefore, a caesarean section should be performed according to indications with a mandatory justification.
2. The presence of a postoperative scar in women who underwent an abdominal delivery causes changes in the postpartum period in the form of a specific limitation of mobility during its formation. This aspect is all the more important from the point of view of the onset of future pregnancies, which requires the formation of a full-fledged elastic strong scar on the uterus and soft tissues.
3. The formation of a scar in the postpartum period, in connection with the need for care and feeding of the child, changes as a result of sleep and rest regimes, additionally increases the metabolic, physical, psycho-emotional load, which causes pressure on the adaptive capabilities of the regulatory systems of the woman's body against the background of reconstruction and recovery structural and hormonal components.
4. A woman's condition directly affects her ability to care for and raise a child, return to work and social activity, as well as the quality of life, both personally and within the framework of the environment. Therefore, certain recovery measures are necessary for their normalization as soon as possible.

References.

1. Boerma T., Ronsmans C., Melesse D.Y., et al. Global epidemiology of use of and disparities in caesarean sections. Lancet. 2018;392 (10155):1341-1348. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31928-7.
2. Sandall, J., Tribe, R.M., Avery, L., et al. Short-term and long-term effects of caesarean section on the health of women and children. Lancet. 2018;392(10155):1349-1357.
3. Di Giovanni P, Garzarella T, Di Martino G, et al. Trend in primary caesarean delivery: a five-year experience in ABRUZZO, ITALY. BMC Health Serv Res. 2018;18(1):514. doi: 10.1186/s12913-018-3332-2.
4. The Lancet. Stemming the global caesarean section epidemic. Lancet. 2018;392(10155):1279. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32394-8.
5. Brekke M, Berg RC, Amro A, Glavin K, Haugland T. Quality of Life instruments and their psychometric properties for use in parents during pregnancy and the postpartum period: a systematic scoping review. Health Qual Life Outcomes. 2022;20(1):107. doi:10.1186/s12955-022-02011-y
6. Hutchison J, Mahdy H, Hutchison J. Stages of Labor. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
7. Gauthreaux C, Negron J, Castellanos D, Ward-Peterson M, Castro G, Rodríguez de la Vega P, Acuña JM. The association between pregnancy intendedness and experiencing symptoms of postpartum depression among new mothers in the United States, 2009 to 2011: A secondary analysis of PRAMS data. Medicine (Baltimore). 2017; 96(6):e5851. doi: 10.1097/MD.0000000000005851.
8. Colomar M, Opiyo N, Kingdon C, et al. Do women prefer caesarean sections? A qualitative evidence synthesis of their views and experiences. PLoS One. 2021;16(5):e0251072. doi:10.1371/journal.pone.0251072
9. San Martin Porter MA, Kisely S, Betts KS, Alati R. The effect of antenatal screening for depression on neonatal birthweight and gestation. Women Birth. 2021;34(4):389-395. doi: 10.1016/j.wombi.2020.06.007.
10. Colomar M, Opiyo N, Kingdon C, et al. Do women prefer caesarean sections? A qualitative evidence synthesis of their views and experiences. PLoS One. 2021;16(5):e0251072. doi:10.1371/journal.pone.0251072
11. Zhang T, Liu M, Min F, et al. Fear of childbirth and its determinants in pregnant women in the third trimester: a cross-sectional study. BMC Psychiatry. 2023;23(1):574. doi:10.1186/s12888-023-05070-7
12. Brown RC, Mulligan A. 'Maternal Request' Caesarean Sections and Medical Necessity. Clin Ethics. 2023;18(3):312-320. doi:10.1177/14777509231183365
13. Moon H, Lee JH, Kim EH. Maternal and neonatal morbidities associated with cesarean delivery without labor compared with induction of labor around term. Obstet Gynecol Sci. 2022; 66(1):11-19. doi:10.5468/ogs.22248
14. Koirala P, Koirala I, Bajracharya S, Rijal H, Ghimire A, Chamlagain A. Postoperative Surgical Site Infection among Patients with Caesarean Delivery in the Department of Obstetrics and Gynaecology in a Tertiary Care Centre: A Descriptive Cross-sectional Study. JNMA J Nepal Med Assoc. 2023;61(262):526-530. doi:10.31729/jnma.8185
15. Haas DM, Morgan S, Contreras K, Kimball S. Vaginal preparation with antiseptic solution before cesarean section for preventing postoperative infections. Cochrane Database Syst Rev. 2020;4(4):CD007892. doi:10.1002/14651858.CD007892.pub7
16. Zou Q, Zou H, Shen Y, et al. Pathogenic Spectrum and Resistance Pattern of Bloodstream Infections Isolated from Postpartum Women: A Multicenter Retrospective Study. Infect Drug Resist. 2021;14:2387-2395.
17. Thakkar A, Hameed AB, Makshood M, et al. Assessment and Prediction of Cardiovascular Contributions to Severe Maternal Morbidity. JACC Adv. 2023;2(2):100275. doi:10.1016/j.jacadv. 2023.100275
18. Reichman O, Rottenstreich M, Sela HY, et al. Repeat low order caesarean delivery, risk factors for complications: A retrospective, longitudinal study. PLoS One. 2023;18(2):e0276869. doi:10.1371/journal.pone.0276869
19. He X, Zhang S, Wu J, Fu Q, Zhang Q, Peng W. The global/local (limited to some regions) effect of cesarean delivery on the risk of pediatric allergic rhinitis: a

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

systematic review and meta-analysis. Front Pediatr. 2023;11:1228737. doi:10.3389/fped.2023. 1228737
20. Patel O, Pradhan P, Das P, Mishra SK. Placental Pathology and Maternal Risk Factors for Stillbirth: A Case-Control Study. Cureus. 2023;15(5):e39339. doi:10.7759/cureus.39339.
21. Lopian M, Kashani-Ligumsky L, Many A. A Balancing Act: Navigating Hypertensive Disorders of Pregnancy at Very Advanced Maternal Age, from Preconception to Postpartum. J Clin Med. 2023;12(14):4701. doi:10.3390/jcm12144701
22. Du J, Zhang X, Chai S, et al. Nomogram-based risk prediction of macrosomia: a case-control study. BMC Pregnancy Childbirth. 2022;22(1):392. doi:10.1186/s12884-022-04706-y
23. Deng R, Tang X, Liu J, Gao Y, Zhong X. Cesarean delivery on maternal request and its influencing factors in Chongqing, China. BMC Pregnancy Childbirth. 2021;21(1):384. doi:10.1186/s12884-021-03866-7
24. Scioscia MF, Zanchetta MB. Recent Insights into Pregnancy and Lactation-Associated Osteoporosis (PLO). Int J Womens Health. 2023;15:1227-1238. doi:10.2147/IJWH.S366254
25. Hockamp N, Sievers E, Hülk P, et al. The role of breastfeeding promotion in German hospitals for exclusive breastfeeding duration. Matern Child Nutr. 2022;18(2): e13326. doi:10.1111/mcn.13326

УДК 618.5-089.888.61

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗІОЛОГІЇ ПІСЛЯПОЛОГОВОГО ПЕРІОДУ ПІСЛЯ КЕСАРСЬКОГО РОЗТИНУ

Ю.С. Куравська[1], М.Г. Аравіцька[2], І.К. Чурпій[1], М.І. Кравчук[1], Н.А. Годлевська[3]

[1]Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра фізичної терапії та ерготерапії, м. Івано-Франківськ, Україна
[2]Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, кафедра фізичної терапії, ерготерапії, м. Івано-Франківськ, Україна
[3]Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова,кафедра акушерства та гінекології No1, м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0002-1338-0757,
e-mail: zxcvbnm2580@ukr.net
ORCID ID: 0000-0003-2000-823X;
e-mail: aravmed@i.ua
ORCID ID: 0000-0003-1735-9418,
e-mail: ch.igor.if@gmail.com
ORCID ID:0000-0001-9415-8201,
e-mail: linakravchuk4@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-5127-4138,
e-mail: godlevskaya1903@ukr.net

Резюме. Основний принцип перинатального акушерства полягає в забезпеченні здоров'я породіллі, плода та новонародженого, що в низці випадків вимагає швидкого та щадного пологорозрішення. Тож упродовж останніх десятиліть кесарів розтин (КР) в акушерській практиці став інструментом, котрий дозволяє зберегти здоров'я і матері, й дитині.

Незважаючи на значуще поширення, КР відносять до розряду складних операцій із високим відсотком післяопераційних ускладнень (3,3% - 54,4%), які пов'язані з технікою втручання, акушерськими та неонаталогічними причинами.

Власне, науковий прогрес у медицині, соціальні та культурні зміни привели до фундаментальних трансформацій у ставленні до КР серед жінок і лікарів. Фактично, консенсус щодо показань до кесаревого розтину змінився в багатьох країнах, особливо тепер, коли беруть до уваги психосоціальні фактори.

Післяпологовий період – це критичний, але часто ігнорований період у житті нових батьків. Так, саме він (післяпологовий період) характеризується широким спектром нових станів жіночого життя та підвищеною чутливістю до зовнішніх факторів. Увесь спектр постнатальних змін можна розглядати як інтегративну комбінацію психологічних, фізіологічних і ендокринних факторів, що впливають на фізичну та психічну діяльність жінок, а також визначають їхні стосунки з дитиною.

Висновки. Проведення кесарського розтину повинно бути за показами з обов'язковим обґрунтуванням.

Наявність післяопераційного рубця в жінок, які перебули абдомінальне пологорозрішення, вносить у післяпологовий період зміни на кшталт специфічного обмеження мобільності на час його формування. Цей аспект постає важливим із позицій настання майбутніх вагітностей, що вимагає утворення повноцінного еластичного міцного рубця на матці та м'яких тканинах.

Формування рубця в післяпологовому періоді у зв'язку з потребою в догляді та годуванні дитини, змін унаслідок цього режимів сну та відпочинку додатково підвищують метаболічне, фізичне, психоемоційне навантаження, що спричиняє тиск на адаптаційні можливості регуляторних систем організму жінки.

Стан жінки безпосередньо впливає на її можливості стосовно догляду та виховання дитини, повернення до роботи й соціальної активності, а також на якість життя як особистості, так і в межах соціуму. Тому необхідні певні заходи відновлення для якнайшвидшої нормалізації вищепереліченого.

Ключові слова: кесарів розтин, вагітність, післяпологовий період, пологи, акушерська стратегія, фізіотерапія, ерготерапія, мультидисциплінарний підхід, реабілітація.

Стаття надійшла в редакцію 12.01.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.282
УДК 616-071+616-006.6+616.348+616.351

ФАКТОРИ РИЗИКУ ТА ПРЕВЕНТИВНІ ЗАХОДИ ХІРУРГІЧНИХ УСКЛАДНЕНЬ ПРИ ЛІКУВАННІ РАКУ ПРЯМОЇ КИШКИ

Ю.Д. Партикевич[1,2], А.Є. Крижанівська[1,2]

[1]Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра онкології,
[2]Комунальне некомерційне підприємство «Прикарпатський клінічний онкологічний центр Івано-Франківської обласної ради»,
м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0003-1166-5940, e-mail: yura.doc.mymail@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-7720-7374, e-mail: anna.nivska@gmail.com

Резюме. Рак прямої кишки залишається актуальною проблемою, незважаючи на технологічний прогрес у стадіюванні та лікуванні. На сьогоднішній день не встановлено стійкого покращення виживаності хворих, навіть за наявності різних концепцій лікування. Різноманітність стратегій лікування цих хворих призводить до невизначеності в покращенні результатів. Чинники, такі як стать, неоад'ювантна терапія, гіпоальбумінемія, анемія та інші, визначають ймовірність післяопераційних ускладнень. Осмислене розуміння різних стратегій та факторів ризику може сприяти індивідуалізованому вибору методів лікування, що потенційно призведе до поліпшення не лише локального контролю захворювання, але й загальної виживаності пацієнтів із раком прямої кишки.

Мета. Оцінка факторів ризику та ефективності превентивних заходів,що може забезпечити кращі результати хірургічного лікування хворих з раком прямої кишки.

Методи. Проведено пошук і аналіз публікацій в базі PubMED за період з 2015 по 2023 роки, де висвітлювалися дані про застосування неоад'ювантної терапії у пацієнтів із РПК. Аналіз лікування та післяопераційних хірургічних ускладнень у пацієнтів із аденокарциномою прямої кишки I-III (T1-4N0-2M0) стадії віком від 40-80 р., які були радикально прооперовані в КНП "ПКОЦ ІФ ОР" за період з 2016 по 2022 роки. Статистичну обробку даних проводили з використанням ліцензованих пакетів статистичного аналізу Microsoft Excel та «Statistica 12.0».

Результати досліджень. У нашому дослідженні з'ясовано, що статистично достовірно у 3,44 рази збільшує ймовірність виникнення ускладнень після хірургічного лікування РПК чоловіча стать, проведення променевої терапії на І етапі лікування - у 3,04 рази, мають значення також індекс маси тіла більше 25 і відстань пухлини від ануса більше 5 см.

Висновки. Подальші дослідження факторів ризику хірургічних ускладнень після радикального лікування раку прямої кишки забезпечать більш ефективний та персоналізований підхід до вибару тактики у цих хворих.

Ключові слова: рак прямої кишки, неоад'ювантне хіміотерапевтичне лікування, тотальна неоад'ювантна стратегія лікування, фактори ризику післяопераційних ускладнень, неспроможність анастомозу, ускладнення хірургічного лікування раку прямої кишки, лікування раку прямої кишки, методи візуалізації ускладнень раку прямої кишки.

Вступ. Неспроможність анастомозу після хірургічного лікування при раку прямої кишки часто вимагає повторних хірургічних втручань. Поширеність даного ускладнення може змінюватись з часом у зв'язку з еволюцією стратегій лікування.

Аналіз результатів лікування раку ободової кишки, які ускладнились неспроможністю анастомозу у Dutch Colorectal Audit (2011-2019), довели що з 2011-2013 рр. кількість ускладнень зменшилась з 6,6% до 4,8% при лікуванні раку ободової кишки, проте зросла з 8,6% до 11,9% з 2018-2019 при лікуванні на рак прямої кишки. У 2011-2019 рр. визначили, що основними факторами ризику були чоловіча стать та наявність неоад'ювантної терапії [1].

Неспроможність анастомозу подовжує час перебування пацієнта в клініці та збільшує частоту повторних операцій, а також пов'язана з рецидивом пухлини та зниженням виживаності хворих [2].

Таким чином знання факторів ризику та рання своєчасна їх профілактика має велике значення для зменшення кількості даного ускладнення. Проте діагностичні критерії залишаються не до кінця вивченими [3].

Обгрунтування дослідження. У структурі захворюваності чоловіків і жінок рак прямої кишки займає відповідно п'яте і шосте місця. За статистикою смертності у чоловіків він розташований на четвертому місці, у жінок - на п'ятому. Згідно з уточненими даними на 2021 рік в Україні було зареєстровано 7148 випадків раку прямої кишки, із яких 22,2% виявлено вперше в поточному році та не прожили і року. Рак прямої кишки вважається візуальною формою захворювання, а з урахуванням 3 та 4 стадій його занедбаність становить 51%. [4] РПК серйозно впливає на здоров'я людини та вимагає великих соціальних та медичних затрат.

Основними методами лікування є періопераційна хіміопроменева терапія, проте, золотим стандартом залишається хірургічне лікування з використанням принципів ТМЕ. [2,3] Протягом останніх

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

років покращились методи діагностики та лікування раку прямої кишки, що істотно збільшило перспективи безрецидивної виживаності хворих. Широке застосування неоад'ювантного лікування сприяє зниженню стадії захворювання, перетворюючи групу пацієнтів із нерезектабільним раком на тих, кому можливо провести хірургічний етап. Проте це призвело до виникнення нових проблем, таких як післяопераційні хірургічні ускладнення. Ці ускладнення можуть призвести до відсутності чи відстрочення ад'ювантної хіміотерапії, що, в свою чергу, є ключовим фактором ризику для ранніх локорегіонарних рецидивів та погіршення якості життя хворих, в тому числі до їх інвалідизації.

Мета дослідження. Оцінка факторів ризику та ефективності превентивних заходів, що може забезпечити кращі результати хірургічного лікування хворих з раком прямої кишки.

Матеріали і методи. Проведено пошук і аналіз публікацій в базі PubMED за період з 2015 по 2023 роки, де висвітлювалися дані про застосування неоад'ювантної терапії у пацієнтів із РПК, а також оцінка факторів ризику для післяопераційних ускладнень. Запити для пошуку були спрямовані на ключові теги, такі як "рак прямої кишки", "неспроможність анастомозу", "неоад'ювантна терапія", "фактори ризику" та "виживаність пацієнтів із раком прямої кишки". Також проведено аналіз лікування та післяопераційних хірургічних ускладнень у пацієнтів із аденокарциномою прямої кишки I-III (T1-4N0-2M0) стадії віком від 40-80 р., які були радикально прооперовані в КНП "ПКОЦ ІФ ОР" за період з 2016 по 2022 роки. Використані медичні форми №003/о («Медична карта стаціонарного хворого»), а також дані електронної бази хворих КПН «ПКОЦ ІФ ОР». Усі хворі дали інформовану добровільну згоду на участь у дослідженні. Статистичну обробку даних проводили з використанням ліцензованих пакетів статистичного аналізу Microsoft Excel та «Statistica 12.0».

Результат дослідження. Неспроможність анастомозу є одним з найнебезпечніших ускладнень після радикального хірургічного лікування при РПК. При дослідженні факторів ризику розвитку неспроможності основною метою є своєчасне їх попередження та вживання необхідних заходів для зменшення ризиків виникнення даного ускладнення. Однак існує ще багато проблем, пов'язаних з неспроможністю анастомозу, адже тривають дискусії щодо передопераційних профілактичних заходів, зокрема щодо передопераційної механічної очистки кишки, інтраопераційного дренування та обсягу хірургічного втручання. Останнім часом багато досліджень спрямовані на вивчення впливу кишкової флори на неспроможність анастомозу. Неспроможність анастомозу класифікують на 3 ступені відповідно до тяжкості: Ступінь А - без явних клінічних симптомів і ознак, що не потребує спеціального втручання, Ступінь В - неспецифічні клінічні симптоми, що потребують спостереження та консервативного лікування, ступінь С – перитоніт, що вимагає повторного хірургічного втручання [5].

Крім того, встановлення діагнозу неспроможності анастомозу має ґрунтуватись на комплексному дослідженні пацієнта, яке поєднує клінічну, лабораторну та рентгенологічну картину та класифікуватись за ISREC і Clavien-Dindo [6]. Основними проявами можуть бути рецидивуюча лихоманка та наявність постійного болю в животі в поєднанні з ростом показників прокальцитоніну, С-реактивного білка та лейкоцитозу [7]. Виділення калу або гною з черевної порожнини в ділянці розрізу або в дренажі свідчить про неспроможність класу С [8].

Наявність вільного повітря по рентгенівському знімку або по даних комп'ютерної томографії, пальцевий ректальний огляд або дані колоноскопії свідчать про неспроможність анастомозу, що вимагає повторного хірургічного лікування [9].

Серед основних факторів ризику залишається чоловіча стать, адже чоловіки мають вужчий таз, що призводить до важчого доступу під час операції та подовження тривалості операції [10]. Ретроспективне дослідження показало, що розміри тазу можуть бути корисними прогностичними факторами для НА [11]. Інша можлива причина є те, що чоловіки мають більше вісцерального жиру аніж жінки, що може негативно впливати на обмін речовин і подовжувати тривалість операції через технічні труднощі [12]. Хірургічне втручання у людей з ожирінням технічно складніше аніж у худих людей, що теж може збільшувати ризик розвитку неспроможності [13]. У літературі є дані, які свідчать про те, що ожиріння стає фактором ризику неспроможності анастомозу при дуже низьких ректальних анастомозах. У деяких дослідженнях було показано, що індекс маси тіла вище 30 кг/м2 є незалежним негативним прогностичним фактором ризику неспроможності анастомозу [14].

Деякі автори виявили, що вимірювання вісцерального жиру при комп'ютерній томографії є більш чутливим фактором, ніж індекс маси тіла (ІМТ), для прогнозування розвитку даного ускладнення [15].

Проте недоїдання та кахексія теж негативно впливають на загоєння анастомозу, адже нижчі рівні альбуміну перед операцією та в ранній післяопераційний період збільшують частоту неспроможності. [16]. Зокрема встановлено, що передопераційний рівень альбуміну менше 3,5 г/л є значущим фактором ризику неспроможності анастомозу [17].

У хворих на цукровий діабет спостерігаються метаболічні зміни та слабка протиінфекційна здатність, що веде до сповільненого загоєння анастомозу. Проте наступний мета-аналіз показав, що цукровий діабет прямо не впливав на кількість ускладнень [18].

Інше ж проспективне когортне дослідження припустило, що неспроможність анастомозу була пов'язана з інтраопераційною гіперглікемією, а не з діабетом [28].

Неоад'ювантна хіміопроменева терапія зменшує пухлинне навантаження, проте одне з досліджень, яке оцінювало ступінь пошкодження краю анастомозу у пацієнтів після неод'ювантного хіміопроменевого лікування, показало що променева терапія вплинула на щільність мікросудин і спричинила радіаційне пошкодження анастомозу [19].

Крім того, результати рандомізованого контрольованого дослідження пацієнтів після резекції прямої кишки, продемонстрували прямий взаємозвязок

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

між проведенням передопераційної променевої терапії та розвитком стенозу анастомозу [20].

Всупереч цим висновкам, мета-аналіз показав, що неоад'ювантна терапія не збільшує частоту неспроможності анастомозу [21].

Інші фактори ризику пов'язують з використання кортикостероїдів та нестероїдних протизапальних препаратів, передозуванням алкоголю, курінням та анемією [22].

Водночас, для зменшення ризику розвитку ускладнень при модифікованих факторах слід вжити заходи, спрямовані на покращення загального стану пацієнта перед операцією, зокрема корегуючи водно-електролітний баланс, рівень глюкози в крові та артеріального тиску, покращити ентеральне живлення за допомогою білкових сумішей та збільшити фізичне навантаження для розвитку толерантності до операції [23]. Багато досліджень показують негативний вплив нестероїдних протизапальних середників на загоєння анастомозу [24]. Однак інші дослідники не знайшли взаємозв'язку між призначенням нестероїдних протизапальних середників в періопераційному періоді та неспроможністю анастомозу [25].

Нові дослідження показують ще один новий потенціальний предиктор неспроможності анастомозу, а саме високе бактеріологічне навантаження в дренажній рідині [26].

Окрім того, одне з багатоцентрових досліджень, яке вивчало залежність С-реактивного білка та рівень бактеріологічного навантаження в дренажній рідині виявило прямий зв'язок з неспроможністю анастомозу [27].

Однак дані дослідження все ж не працюють в ургентних випадках при зменшенні тривалості передопераційної підготовки та хірургічному лікуванні в умовах перитоніту чи кишкової непрохідності. Ретроспективні дослідження вказують на ургентне хірургічне лікуванн, як основний фактор ризику неспроможності анастомозу та летальності [28].

У плановій хірургії при відсутності протипоказів при виборі доступу перевага надається лапароскопічним операціям, проте багато досліжень не показують суттєвої різниці в ускладненнях між лапароскопічними та відкритими доступами [29].

Хоча при лапароскопічних доступах є деякі недоліки, зокрема, неадекватні кути зрізу на прямій кишці, проте вони мають ряд переваг, серед яких зменшення крововтрати та зменшення післяопераційного больового синдрому. Ретроспективні дослідження все ж показують, що лапароскопічна та роботизована хірургія значно зменшує ризик післяопераційних ускладнень, зокрема і неспроможності анастомозу [30].

Низький анастомоз в обмеженому тазовому просторі є абсолютним фактор ризику неспроможності анастомозу [31].

Крім того, багато досліджень розділяють типи анастомозу для аналізу післяопераційних ускладнень на степлерний, ручний, анастомоз «кінець в кінець», «бік у бік» та «кінець у бік». Вважається, що степлерний анастомоз зменшує ризик неспроможності за рахунок зменшення маніпуляції з тканинами та меншого часу для контамінації збудників [32].

Проте інші дослідження показують, що степлерні анастомози є не настільки безпечними [33].

Нещодавнє дослідження показало, що анастмоз «кінець у бік» в порівнянні з анастомозом «кінець в кінець» суттєво зменшує показники неспроможності [34].

Інше дослідження підтвердило цей висновок та обгрунтувало, що при використанні даного варіанту покращується перфузія тканин [35].

Досі немає консенсусу щодо рівня лігування нижньої брижової артерії, є два варіанти: прямий варіант при лігуванні кореня НБА, що дозволяє адекватно видалити всі лімфатичні вузли та лігування нижче відходження лівої ободової артерії, це покращує кровопостачання кишки проте збільшує ризик залишення окремих лімфатичних вузлів, та не дозволяє провести адекватну їх дисекцію [36].

Одним із найважливіших факторів ризику неспроможності анастомозу є відстань шва від анального краю. Рульє та ін. показали що неспроможність анастомозу в 6,5 разів вища в анастомозах, розташованих менше ніж на 5 см від анального краю [37].

Мета-аналіз шести досліджень, пов'язаних із резекцією прямої кишки, виявив, що низький ректальний анастомоз був пов'язаний із високим ризиком неспроможності анастомозу.

В іншому дослідженні за участю 1392 пацієнтів з РПК частота негерметичності анастомозу становила 4,7% [38].

Раніше кровотік анастомозу здебільшого можна було оцінити за допомогою спостереження за зміною кольору кишки та пальпацією судин для визначення їх пульсації, що значно залежало від суб'єктивного досвіду хірурга. Проте застосування люмінесцентного барвника ICG дозволило полегшити оцінку кровопостачання анастомозу та уникати дистальної ішемії, демонструючи його потенціал у профілактиці неспроможності анастомозу. Нещодавні дослідження показали, що візуалізація в ближньому інфрачервоному діапазоні (NIR) з використанням індоціанінового зеленого має потенційну користь при оцінці судинної перфузії в місці анастомозу [39].

Ручне чи механічне виконання анастомозу залишається предметом дебатів. Кілька досліджень, у яких оцінювали колоректальні анастомози зі скобами та зшиті вручну, не виявили різниці в показниках післяопераційної неспроможності.

Багатоцентрове дослідження не показало достовірної різниці між ускладенням у вигляді неспроможності анастомозу та наявності тазового дренажу .Одне з досліджень натомість встановило, що наявність тазового дренажу підвищує ймовірність післяопераційної кишкової непрохідності та неспроможності анастомозу. [40] Інше дослідження показало, що у хворих після хірургічного лікування раку прямої кишки наявність дренажу забезпечувало зменшення накопичення рідини в тазу та запобігало розвитку абсцесу, що в свою чергу забезпечувало профілактику післяопераційної неспроможності [41].

Немає єдиного консенсусу щодо встановлення газовідвідної трубки. З одного боку це забезпечує зменшення тиску в анальному каналі та зменшує контамінацію анастомозу збудниками, проте з іншого завдає хворим дискомфорту в ранньому

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

післяопераційному період. Отже, встановлення газовідвідної трубки може потенційно зменшувати дане ускладнення у хворих з факторами ризику неспроможності анастомозу.

Немає єдиної думки щодо зв'язку між наявністю превентивної стоми та неспроможності анастомозу. Ретроспективне дослідження встановило, що наявність превентивної стоми не було пов'язано з виникненням неспроможності анастомозу проте її наявність зменшує тяжкість перебігу та потребу у повторних хірургічних втручаннях.

Проте слід враховувати фактори ризику неспроможності анастомозу при формуванні превентивної стоми, адже економічний тягар для пацієнта, інвалідизація, постійний догляд та післяопераційні грижі можуть також потенційно погіршувати якість життя пацієнта.

При виборі, яку саму стому формувати результати показують, що хоча ілеостома пов'язана з вищим ризиком кишкової непрохідності та втратою електролітів, проте частота пролапсу, ретракції, післяопераційної грижі, параколостомічної грижі та інфекції були набагато нижчими в порівнянні з пацієнтами зі сформованою колостомою. Крім того пацієнти без відведеної стоми мають вищий ризик ускладнення у вигляді неспроможності анастомозу, зокрема хворі з добовим об'ємом калу більше 100 мл/добу протягом 2 діб мають високу загрозу повторних операцій та розвитку перитоніту. Отже, превентивна стома не є рекомендованою для всіх пацієнтів, а лише для пацієнтів із факторами ризику неспроможності анастомозу, для зменшення ризику повторних операцій [42].

При оцінці неспроможності анастомозу у хворих без факторів ризику та технічних помилок під час операції не встановлено значного зменшення даного ускладнення, що наштовхнуло дослідників на пошук нових факторів, що можуть сприяти розвитку неспроможності. Отже, встановлено взаємозв'язок між кишковою мікробіотою та ризиком виникнення неспроможності анастомозу. Конкретний механізм кишкового мікробного дисбактеріозу ще не до кінця не вивчений, проте досліджено, що зменшення корисної мікробіоти забезпечує розвиток несприятливої та відповідно збільшує ризик виникнення неспроможності анастомозу. Ван Прагф та інші виявили, що висока кількість Lachnospiraceae і Bacteroidaceae зумовлює зменшення неспроможності анастомозу, адже ці бактерії забезпечую функціонування слизового шару. Lactobacillus може сприяти секреції активних форм кисню (АФК) НАДФН-оксидазою 1 (Nox1), посилюючи проліферацію та міграцію епітеліальних клітин та підтримує кишковий бар'єр, крім того пригнічуючи патогени, що сприяє кращому загоєнню анастомозу [44].

Після зовнішнього чи внутрішнього подразнення мікробіота трансформується в патогенну та високовірулентну. Зокрема, Enterococcus faecalis сприяє деградації колагену, що потенційно призводить до неспроможності анастомозу.

Крім того E. faecalis також може зв'язувати та гіперактивувати плазміноген людини (PLG), викликаючи супрафізіологічний колагеноліз [43].

У моделі щурів, які отримували передопераційну променеву терапію перед хірургічним лікуванням, Olivas та інші виявили, що частота неспроможності анастомозу була вищою в групі, яка отримувала променеву терапію та колонізацію Pseudomonas aeruginosa, ніж у групі, яка отримувала лише променеву терапію [36]. Причина може полягати в індукованих променевою терапією фенотипічних змінах штаму, які виявляють підвищену колагеназну активність, високу інвазивність і руйнування епітеліальних клітин кишки. Крім того, морфін також може індукувати трансформацію P. aeruginosa до більш вірулентного фенотипу, що призводить до руйнування шару кишкового слизу [12].

Аналізуючи склад штамів у зразках тканин пацієнтів з раком прямої кишки, Mima та інші повідомили про кореляцію між високою чисельністю роду Bifidobacterium і підвищеним ризиком післяопераційної неспроможності анастомозу. Автори припустили, що Bifidobacterium може сприяти розвитку неспроможності, впливаючи на кровотік і постачання кисню до анастомозу або іншої кишкової мікробіоти, зумовлюючи погану перфузію та гіпоксію тканин [50].

Передопераційна підготовка товстої кишки включає в себе прийом пероральних проносних засобів та очисні клізми. Проте рутинне використання механічної підготовки кишки є суперечливими. Мета-аналіз не встановив переваг даного методу підготовки та не знайшов зв'язку між неспроможністю анастомозу та механічній підготовці кишки. Інше ж дослідження не показало достовірного впливу на ступінь тяжкості неспроможності анастомозу [44].

Останніми роками автори показали, що комбінована передопераційна механічна та пероральна підготовка кишки антибіотиками призвела до значного зниження ризику неспроможності анастомозу [23].

Кращим варіантом було використання пероральних антибіотиків, що впливають на патогенну кишкову мікробіоту, та дозволяють зменшувати ризик неспроможності анастомозу. Нещодавній мета аналіз підтвердив дані результати та надав перевагу пероральному прийому антибіотиків в передопераційний період в порівнянні з внутрішньовенним.

Крім того, селективні антибіотики можуть бути більш ефективними аніж антибіотики широкого спектру дії. Це може бути пов'язано з селективним знищенням патогенних бактерій. Перевагу надають таким пероральним антибіотикам як тобраміцин, колістин і амфотерицин В [42].

Для оцінки факторів ризику неспроможності анастомозу використовують шкалу Агатсона та ступінь кровотечі під час операції, тривалість операції, кількість лейкоцитів та інтраопераційний обєм інфузії. Проспективне дослідження показало надійність та ефективність комбінації використання шкали Агатсона та даних факторів ризику [42]. Шкала Агатсона дозволяє встановити під час комп'ютерної томографії ступінь кальцифікації коронарних артерій і, як наслідок, спрогнозувати якість кровопостачання анастомозу. Відомо, що вживання алкоголю та куріння негативно впливають на загоєння ран. Аналогічно відбувається і з анастомозом в курців, гірше кровопостачання сприяє вищому ризику неспроможності

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

анастомозу. Квак та ін. повідомили, що судинна ішемія внаслідок вазоконстрикції та мікротромбозів, спричинених нікотином, разом із клітинною гіпоксією, спричиненою монооксидом вуглецю, пригнічує мікроциркуляцію в ділянці анастомозу у курців [45].

Передопераційна хіміопроменева терапія є частиною мультимодального лікування і зазвичай рекомендована пацієнтам з місцево-поширеним раком прямої кишки з наступним хірургічним втручанням з використанням принципів ТМЕ.

Існують ретроспективні дослідження, які повідомляють про зв'язок між передопераційною променевою терапією та неспроможністю анастомозу.

Рандомізоване контрольоване дослідження за участю 318 пацієнтів з раком прямої кишки дійшло висновку, що передопераційна променева терапія підвищує ризик неспроможності анастомозу. Частота неспроможності анастомозу становила 20,2% у пацієнтів, які отримували передопераційну променеву терапію та лише 5-фторурацил, і 23,6%, якщо цю терапію поєднували з оксаліплатином, порівняно з 8,5% у пацієнтів з передопераційною хіміотерапією без опромінення [46].

Проте інші проспективні випробування та когортні дослідження не показали статистично значущого зв'язку між неоад'ювантною терапією та неспроможністю анастомозу. Ці результати були підтверджені іншими авторами в мета-аналізі, показавши, що неоад'ювантна терапія, очевидно, не збільшує частоту післяопераційної неспроможності анастомозу після низької передньої резекції при РПК [47].

Анемія була описана як фактор ризику неспроможності анастомозу. Гемоглобін пов'язаний з перфузією та оксигенацією країв анастомозу, залишається важливим фактором для загоєння анастомозу. Наразі це є предметом дебатів, і кілька авторів показали, що рівень гемоглобіну менше 110 г/л підвищує ризик неспроможності анастомозу, що пояснюється зниженням здатності транспортувати кисень до тканин і подальшим ризиком ішемії [48].

Операційна крововтрата та переливання крові були незалежно пов'язані з підвищеним ризиком неспроможності анастомозу. Втрата крові може спричинити ішемію анастомозу і, отже, погіршити загоєння анастомозу. Переливання крові може викликати імунологічне пригнічення, тим самим збільшуючи ризик контамінації патогенних збудників в ділянці анастомозу [49].

Доведено, що наявність супутніх захворювань у пацієнтів є фактором ризику неспроможності анастомозу, зокрема цукровий діабет, серцево-судинні захворювання, обструктивне захворювання легень і ниркова недостатність, призводять до вищого індексу коморбідності Чарльсона (CCI) та були зазначені як фактори ризику. Tian та ін. виявили, що пацієнти з балом CCI ≥ 3 мали в 1,82 рази вищий ризик неспроможності анастомозу порівняно з пацієнтами з нульовим балом CCI [50].

Вага та стан харчування є важливими факторами при оцінці пацієнтів перед операцією. Втрата ваги та недоїдання перед операцією відіграють важливу роль у неспроможності анастомозу, деякі дослідження підтверджують цей зв'язок [53].

Kwag та ін. у своєму аналізі дійшли висновку, що пацієнти з нутритивною недостатністю мають вищий рівень ускладнень після колоректальної хірургії [50].

Проведено аналіз результатів лікування та післяопераційних хірургічних ускладнень у 100 хворих з аденокарциномою прямої кишки I-IV стадій, які проходили лікування в КНП «ПКОЦ ІФ ОР». Розвиток ускладнень різної складності після хірургічного етапу лікування було відмічено у 30% хворих на РПК, серед них найбільша частка займали ускладнення класу А. Розподіл ускладнень проводили згідно класифікації Clavien-Dindo. В загальній структурі хірургічні ускладнення розподілилися наступним чином: неспроможність анастомозу, злукова кишкова непрохідність/ілеус, гнійні ускладнення, евентерація. За хірургічним доступом було проведено 40 лапаротомних операцій. Середня тривалість оперативного втручання склала ±160 хвилин. У більшості хворих були використані ручні циркулярні анастомози. Середній розмір пухлини склав ± 4,7см.

Хворі, яким під час операції було збережено ліву ободову артерію склала 5,2% та 94,8%, котрим було ліговано нижню брижову артерію без збереження лівої ободової артерії. При аналізі проведеного неоад'ювантного лікування у хворих з РПК 77,3% хворих отримали курс дистанційної гамма терапії та 22,7% хворим на І-му етапі було проведено хірургічне лікування. Потенціювання під час курсу дистанційної гамма терапії препаратами фторафуру або капецитабіну проводили 21,7% хворим.

Обговорення результатів. Після аналізу публікацій у базі даних PubMED були визначені найбільш вагомі фактори ризику для виникнення хірургічних ускладнень у пацієнтів із раком прямої кишки. Серед них виявлені такі аспекти, як вік, стать, розмір зшиваючого апарату, наявність стоми, тривалість операції, розмір пухлини, доступ, час від завершення променевої терапії до хірургічного етапу лікування, анемія, ІМТ. Неспроможність анастомозу є основним ускладненням що підвищує післяопераційну летальність. Частота неспроможності анастомозу у різних дослідженнях варіює від 2 до 19 %, смертність пов'язана з нею становить від 0,8 до 27 % [6].

Неспроможність анастомозу має негативний вплив як на летальність так і на безрецидивну виживаність пацієнтів. Значні відмінності у кількості неспроможностей анастомозу може бути пов'язана з їх різною частотою виявлення в залежності від клінічної картини.

Міжнародна дослідницька група раку прямої кишки опублікувала спеціальні рекомендації щодо визначення негерметичності анастомозу та системи класифікації їх тяжкості. Пізніше було опубліковано численні дослідження, які модифікували консенсус Дельфі щодо визначення та лікування неспроможності анастомозу в колоректальній хірургії [51].

У літературі є численні дослідження, які визначили численні фактори ризику, пов'язані з неспроможністю анастомозу після операції, фактори, які можна розділити на місцеві та загальні фактори; перед-, інтра- або післяопераційні фактори; а також модифіковані чи немодифіковані фактори ризику [46]. Численні дослідження виявили кілька факторів ризику, але, на жаль, все ще неможливо точно

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

передбачити виникнення неспроможності у конкретного пацієнта [52].

Було показано, що чоловіча стать є незалежним фактором ризику неспроможності анастомозу при всіх типах колоректального анастомозу. Jannasch та ін. встановили що чоловіча стать у 1,7 разів збільшує ймовірність неспроможності анастомозу, адже чоловічий вузький таз технічно складніший при виконанні як відкритої так і лапароскопічної операції. [53]

Однак, ураховуючи розбіжності у отриманих даних літературних джерел, було проведено додатковий аналіз факторів ризику у пацієнтів, які отримали хірургічне лікування в КНП "ПКОЦ ІФ ОР". З'ясовано, що статистично достовірно у 3,44 рази збільшує ймовірність виникнення ускладнень після хірургічного лікування РПК чоловіча стать, проведення променевої терапії на І етапі лікування - у 3,04 рази, мають значення також індекс маси тіла більше 25 і відстань пухлини від ануса більше 5 см.

Висновки. Незважаючи на прогрес у лікуванні раку прямої кишки та розвиток молекулярно-генетичної діагностики, яка дає змогу розуміння біології цього виду раку. Золотим стандартом залишається хірургічний метод лікування. Частота неспроможності анастомозу як одного з найгрізніших ускладнень після введення концепції тотального неоад'ювантного лікування залишається високою. Для зменшення кількості даних ускладнень слід прицільно вивчати фактори ризику перед операцією, що сприяє більш індивідуалізованому підходу до лікування. Серед найчастіших факторів ризику відносять чоловіча стать, вік, неоад'ювантне лікування, операційна крововтрата та гемотрансфузія, цукровий діабет, зокрема інтраопераційна гіперглікемія, анемія, тривалість операції, ІМТ, зокрема наявність вісцерального жиру, кальцифікація та кардіосклероз артерій, що зменшує перфузію тканин та інші. Для зменшення ризику неспроможності анастомозу слід враховувати модифіковані фактори та здійснювати їх корекцію, зокрема покращення водно-електролітного балансу, зменшення ІМТ, зменшення тривалості операції, зменшення інтраопераційної крововтрати, у кахектичних хворих покращення білкового балансу та застосування лапароскопічного доступу з використанням ICG технології, для інтраопераційної оцінки кровопостачання анастомозу. У нашому дослідженні з'ясовано, що статистично достовірно у 3,44 рази збільшує ймовірність виникнення ускладнень після хірургічного лікування РПК чоловіча стать, проведення променевої терапії на І етапі лікування - у 3,04 рази, мають значення також індекс маси тіла більше 25 і відстань пухлини від ануса більше 5 см.

References.

1. Boström P, Haapamäki MM, Rutegård J, et al. Population-based cohort study of the impact on postoperative mortality of anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer. BJS Open. 2019;3(1):106-111. doi: 10.1002/bjs5.50106.
3. Jutesten H, Buchwald P, Angenete E, et al. High risk of low anterior resection syndrome in long-term follow-up after anastomotic leakage in anterior resection for rectal cancer. Dis Colon Rectum. 2021;65(10):1264-1273. doi: 10.1097/dcr.0000000000002334
2. Arron MNN, Greijdanus NG, Ten Broek RPG, et al. Trends in risk factors of anastomotic leakage after colorectal cancer surgery (2011-2019): A Dutch population-based study. Colorectal Dis. 2021;23(12):3251-3261. doi:10.1111/codi.15911
3. Ha GW, Kim JH, Lee MR. et al. Oncologic impact of anastomotic leakage following colorectal cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. Ann Surg Oncol. 2017;24(11):3289-3299. doi: 10.1245/s10434-017-5881-8.
4. Fedorenko, ZP, Sumkina, OV, Gorokh YeL (2023). Rak v Ukrayini, 2021–2022. Zakhvoryuvanist, smertnist, pokaznyky diyalnosti onkologichnoyi sluzhby / za red. A.F. Shypka. Byuleten Natsionalnogo kantser-reyestru Ukrayiny, 23, 129.
5. Rahbari NN, Weitz J, Hohenberger W, et al. Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a proposal by the international study group of rectal cancer. Surgery. 2010;147(3):339-351. doi: 10.1016/j.surg.2009.10.012.
6. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2021;71(3):209-249. doi: 10.3322/caac.21660.
7. Boström P, Haapamäki MM, Rutegård J, et al. Population-based cohort study of the impact on postoperative mortality of anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer. BJS Open. 2019;3(1):106-111. doi: 10.1002/bjs5.50106.
8. Jutesten H, Buchwald P, Angenete E, et al. High risk of low anterior resection syndrome in long-term follow-up after anastomotic leakage in anterior resection for rectal cancer. Dis Colon Rectum. 2021;65(10):1264-1273. doi: 10. 1097/dcr.0000000000002334
9. Ha GW, Kim JH, Lee MR. et al. Oncologic impact of anastomotic leakage following colorectal cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. Ann Surg Oncol. 2017;24(11):3289-3299. doi: 10.1245/s10434-017-5881-8.
10. Zhou C, Wu X-r, Liu X-h, et al. Male gender is associated with an increased risk of anastomotic leak in rectal cancer patients after total mesorectal excision. Gastroenterol Rep (Oxf). 2018;6(2):137-143.
11. Yu ZL, Liu XH, Liu HS, et al. Impact of pelvic dimensions on anastomotic leak after anterior resection for patients with rectal cancer. Surg Endosc. 2021;35(5):2134-2143. doi: 10.1007/s00464-020-07617-1.
12. Verduin WM, Warps AK, van den Helder R, et al. Visceral fat and anastomotic leakage after colon cancer resection. Dis Colon Rectum. 2021;64(2):163-170. doi: 10.1097/dcr.0000000000001779.
13. Nugent TS, Kelly ME, Donlon NE, et al. Obesity and anastomotic leak rates in colorectal cancer: a meta-analysis. Int J Colorectal Dis. 2021;36(9):1819-1829. doi: 10.1007/s00384-021-03909-7.
14. Nikolian V.C., Kamdar N.S., Regenbogen S.E., et al. Anastomotic leak after colorectal resection: A population-based study of risk factors and hospital variation. Surgery. 2017;161:1619–1627. doi: 10.1016/j.surg.2016.12.033.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

15. Yang T., Wei M., He Y., Deng X., et al. Impact of visceral obesity on outcomes of laparoscopic colorectal surgery: A meta-analysis. ANZ J. Surg. 2015;85:507–513. doi: 10.1111/ans.13132.
16. Xu H, Kong F. et al. Malnutrition-Related factors increased the risk of anastomotic leak for rectal cancer patients undergoing surgery. Biomed Res Int. 2020;2020:5059670. doi: 10.1155/2020/5059670.
17. Shimura T., Toiyama Y., Hiro J., et al. Monitoring perioperative serum albumin can identify anastomotic leakage in colorectal cancer patients with curative intent. Asian J. Surg. 2018;41:30–38. doi: 10.1016/j.asjsur.2016.07.009.
18. Lin X, Li J, Chen W, et al. Diabetes and risk of anastomotic leakage after gastrointestinal surgery. J Surg Res. 2015;196(2):294-301. doi: 10.1016/j.jss.2015.03.017.
19. Reudink M, Huisman DE, van Rooijen SJ, et al. Association between intraoperative blood glucose and anastomotic leakage in colorectal surgery. J Gastrointest Surg. 2021;25(10):2619-2627. doi: 10.1007/s11605-021-04933-2.
20. Qin Q, Zhu Y, Wu P, et al. Radiation-induced injury on surgical margins: a clue to anastomotic leakage after rectal-cancer resection with neoadjuvant chemoradiotherapy? Gastroenterol Rep (Oxf). 2019;7(2):98-106. doi: 10.1093/gastro/goy042.
30. Qin Q, Ma T, Deng Y, et al. Impact of preoperative radiotherapy on anastomotic leakage and stenosis after rectal cancer resection: post Hoc analysis of a randomized controlled trial. Dis Colon Rectum. 2016;59(10):934-942. doi: 10.1097/dcr.0000000000000665.
21. Hu MH, Huang RK, Zhao RS, et al. Does neoadjuvant therapy increase the incidence of anastomotic leakage after anterior resection for mid and low rectal cancer? A systematic review and meta-analysis. Colorectal Dis. 2017;19(1):16-26. doi: 10.1111/codi.13424.
22. Huang Y, Tang SR, Young CJ. et al. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and anastomotic dehiscence after colorectal surgery: a meta-analysis. ANZ J Surg. 2018;88(10):959-965. doi: 10.1111/ans.14322.
23. Boelens PG, Heesakkers FF, Luyer MD, et al. Reduction of postoperative ileus by early enteral nutrition in patients undergoing major rectal surgery: prospective, randomized, controlled trial. Ann Surg. 2014;259(4):649-655. doi: 10.1097/sla.0000000000000288.
24. Iversen H, Ahlberg M, Lindqvist M, et al. Changes in clinical practice reduce the rate of anastomotic leakage after colorectal resections. World J Surg. 2018;42(7):2234-2241. doi: 10.1007/s00268-017-4423-7.
25. Hultberg D K, Angenete E, Lydrup ML, et al. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and the risk of anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer. Eur J Surg Oncol. 2017;43(10):1908-1914. doi: 10.1016/j.ejso.2017.06.010.
26. Ge W, Gong HY, Xia YQ, et al. Bacteriological concentration of peritoneal drainage fluid could make an early diagnosis of anastomotic leakage following rectal resection. Sci Rep. 2021;11(1):23156. doi: 10.1038/s41598-021-02649-6.
27. Sparreboom CL, Komen N, Rizopoulos D, et al. A multicentre cohort study of serum and peritoneal biomarkers to predict anastomotic leakage after rectal cancer resection. Colorectal Dis. 2020;22(1):36-45. doi: 10.1111/codi.14789.
28. Bakker IS, Grossmann I, Henneman D, et al. Risk factors for anastomotic leakage and leak-related mortality after colonic cancer surgery in a nationwide audit. Br J Surg. 2014;101(4):424-432. discussion 432. doi:10.1002/bjs.9395.
29. Stevenson ARL, Solomon MJ, Brown CSB, et al. Disease-free survival and local recurrence after laparoscopic-assisted resection or open resection for rectal cancer: the Australasian laparoscopic cancer of the Rectum randomized clinical trial. Ann Surg. 2019;269(4):596-602. doi: 10.1097/sla.0000000000003021.
30. Wei D, Johnston S, Goldstein L, et al. Minimally invasive colectomy is associated with reduced risk of anastomotic leak and other major perioperative complications and reduced hospital resource utilization as compared with open surgery: a retrospective population-based study of comparative effectiveness and trends of surgical approach. Surg Endosc. 2020;34(2):610-621. doi: 10.1007/s00464-019-06805-y.
31. Jongen ACHM. Novel insights in the pathophysiology of colorectal anastomotic leakage. Maastricht University. 2019. 10.26481/dis.20190926aj
32. Luglio G, Corcione F. Stapled versus handsewn methods for ileocolic anastomoses. Tech Coloproctol. 2019;23(11):1093-1095. doi: 10.1007/s10151-019-02105-8.
33. Espin E, Vallribera F, Kreisler E, Biondo S. Clinical impact of leakage in patients with handsewn vs stapled anastomosis after right hemicolectomy: a retrospective study. Colorectal Dis. 2020;22(10):1286-1292. doi: 10.1111/codi.15098.
34. McKechnie T, Sharma S, Daniel R, et al. End-to-end versus end-to-side anastomosis for low anterior resection: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Surgery. 2021;170(2):397-404. doi: 10.1016/j.surg.2020.12. 030.
35. Kato H, Ishida T, Nitori N, et al. Efficacy of side-to-end anastomosis to prevent anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer. Mol Clin Oncol. 2022;16(2):44. doi: 10.3892/mco.2021.2477.
36. Tang X, Zhang M, Wang C, et al. Preservation of the left colic artery and superior rectal artery in laparoscopic surgery can reduce anastomotic leakage in sigmoid colon cancer. J Minim Access Surg. 2021;17(2):208-212. doi: 10.4103/jmas.JMAS_15_20.
37. Rullier E., Laurent C., Garrelon J.L., et al. Risk factors for anastomotic leakage after resection of rectal cancer. BJS. 2003;85:355–358. doi: 10.1046/j.1365-2168.1998.00615.x.
38. Killingback M., Barron P., Dent O. Elective resection and anastomosis for colorectal cancer: A prospective audit of mortality and morbidity 1976−1998. ANZ J. Surg. 2002;72:689–698.
40. Safiejko K, Tarkowski R, Kozlowski TP, et al. Safety and efficacy of indocyanine green in colorectal cancer surgery: a systematic review and meta-analysis of 11,047 patients. Cancers (Basel). 2022;14(4):1036. doi: 10.3390/cancers14041036.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

41. Rondelli F, Bugiantella W, Vedovati MC, et al. To drain or not to drain extraperitoneal colorectal anastomosis? A systematic review and meta-analysis. Colorectal Dis. 2014;16(2):O35-O42.
42. Shiomi A, Ito M, Saito N, et al. Diverting stoma in rectal cancer surgery. A retrospective study of 329 patients from Japanese cancer centers. Int J Colorectal Dis. 2011;26(1):79-87. doi: 10.1007/s00384-010-1036-0.
43. Lukic J, Chen V, Strahinic I, et al. Probiotics or prohealers: the role of beneficial bacteria in tissue repair. Wound Repair Regen. 2017;25(6):912-922. doi: 10.1111/wrr.12607.
44. Mima K, Sakamoto Y, Kosumi K, et al. Mucosal cancer-associated microbes and anastomotic leakage after resection of colorectal carcinoma. Surg Oncol. 2020;32:63-68. doi: 10.1016/j.suronc.2019.11.005.
45. Sangiorgio G, Vacante M, Basile F, et al. Oral and parenteral vs. Parenteral antibiotic prophylaxis for patients undergoing laparoscopic colorectal resection: an intervention review with meta-analysis. Antibiotics (Basel). 2021;11(1):21. doi: 10.3390/antibiotics11010021.
46. Kwak H.D., Kim S.-H., Kang D.W., et al. Risk Factors and Oncologic Outcomes of Anastomosis Leakage After Laparoscopic Right Colectomy. Surg. Laparosc. Endosc. Percutaneous Tech. 2017;27:440–444. doi: 10.1097/SLE.0000000000000471.
47. Lawler J., Choynowski M., Bailey K., et al. Meta-analysis of the impact of postoperative infective complications on oncological outcomes in colorectal cancer surgery. BJS Open. 2020;4:737–747. doi: 10.1002/bjs5.50302.
48. Olsen B.C., Sakkestad S.T., Pfeffer F., et al. Rate of Anastomotic Leakage After Rectal Anastomosis Depends on the Definition: Pelvic Abscesses are Significant. Scand. J. Surg. 2019;108:241–249. doi: 10.1177/1457496918812223.
49. Rahbari N.N., Weitz J., Hohenberger W.,et al. Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: A proposal by the International Study Group of RectalCancer. Surgery. 2010;147:339–351. doi: 10.1016/j.surg.2009.10.012.
50. Van Helsdingen C.P., Jongen A.C., De Jonge W.J., et al. Consensus on the definition of colorectal anastomotic leakage: A modified Delphi study. World J. Gastroenterol. 2020;26:3293–3303. doi: 10.3748/wjg.v26.i23.3293.
51. Martin G., Dupré A., Mulliez A., et al. Validation of a score for the early diagnosis of anastomotic leakage following elective colorectal surgery. J. Visc. Surg. 2015;152:5–10. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2014.12.002.
52. Jannasch O., Klinge T., Otto R., et al. Risk factors, short and long term outcome of anastomotic leaks in rectal cancer. Oncotarget. 2015;6:36884–36893. doi: 10.18632/oncotarget.5170.
53. Alekseev M., Rybakov E., Khomyakov E., et al. Intraoperative Fluorescence Angiography as an Independent Factor of Anastomotic Leakage and a Nomogram for Predicting Leak for Colorectal Anastomoses. Ann. Coloproctol. 2021 doi: 10.3393/ac.2021.00171.0024.

UDC 616-071+616-006.6+616.348+616.351

RISK FACTORS AND PREVENTIVE MEASURES OF SURGICAL COMPLICATIONS IN THE TREATMENT OF RECTAL CANCER

Y.D. Partykevych[1,2], A.E. Kryzhanivska[1,2]

1Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Oncology,
2Municipal Non-Profit Enterprise "Prykarpatsky Clinical Oncology Center of Ivano-Frankivsk Regional Council," Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0003-1166-5940,
e-mail: yura.doc.mymail@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-7720-7374,
e-mail: anna.nivska@gmail.com

Abstract. Rectal cancer remains a relevant issue despite technological progress in staging and treatment. Currently, there is no established improvement in the survival of patients, even with various treatment concepts. In the morbidity structure of colorectal cancer, rectal cancer ranks fifth in men and sixth in women. In terms of mortality statistics, it is the fourth leading cause of death in men and the fifth in women. The diversity of preoperative treatment strategies, such as chemoradiotherapy or total neoadjuvant therapy, along with the choice between surgical intervention after neoadjuvant treatment and the "watch and wait" strategy, leads to uncertainty in improving outcomes.

Despite advanced surgical techniques, the availability of fast postoperative recovery programs, and patient rehabilitation, the risk of surgical complications remains high, especially after neoadjuvant treatment. One of the most threatening complications is the inability to perform anastomosis. The occurrence of this complication leads to a decline in overall survival and an increase in the number of local recurrences. This is associated with the delay of adjuvant treatment and possibly other immunobiological factors.

Treating anastomotic insufficiency is challenging, requiring an individual approach and the application of complex visualization methods for dynamic treatment control (Magnetic Resonance Imaging, Computed Tomography, endoscopy). Despite modern treatment methods for anastomotic insufficiency (endoVac systems), healing conditions involve diverting the fecal stream from the affected area through a colostomy or ileostomy, significantly reducing the quality of life for patients and leading to prolonged disability.

Factors such as gender, neoadjuvant therapy, hypoalbuminemia, anemia, and others determine the likelihood of postoperative complications. A thoughtful understanding of different strategies and risk factors can contribute to an individualized choice of treatment methods, potentially leading to improvement not only in local disease control, overall survival of rectal cancer patients but also enhancing their quality of life.

Objective. To assess the risk factors and effectiveness of preventive measures that can provide better outcomes for surgical treatment of patients with rectal cancer.

Methods. A search and analysis of publications in the PubMed database from 2015 to 2023 were conducted, focusing on data regarding the application of

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

neoadjuvant therapy in patients with rectal cancer. The analysis included treatment and postoperative surgical complications in patients with stage I-III (T1-4N0-2M0) rectal adenocarcinoma aged 40-80, who underwent radical treatment at the Clinical National Cancer Center "Regional Oncology Center in Ivano-Frankivsk" from 2016 to 2022. Statistical data processing was performed using licensed statistical analysis software Microsoft Excel and "Statistica 12.0."

Research Results. In our study, it was found that male gender statistically significantly increases the likelihood of complications after surgical treatment of rectal cancer by 3.44 times, the administration of radiation therapy in the first stage of treatment by 3.04 times. Body mass index (BMI) over 25 and tumor distance from the anus greater than 5 cm also play a significant role.

Conclusions. Further research on the risk factors of surgical complications after radical treatment of rectal cancer will provide a more effective and personalized approach to selecting tactics for these patients.

Keywords: rectal cancer, neoadjuvant chemotherapy, total neoadjuvant treatment strategy, risk factors for postoperative complications, anastomotic insufficiency, complications of surgical treatment of rectal cancer, rectal cancer treatment, visualization methods for complications of rectal cancer.

Стаття надійшла в редакцію 17.12.2023 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.291
УДК 615.014.2+582.948.4

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ РОДУ ПЕРЕСТРІЧ У МЕДИЦИНІ Й ФАРМАЦІЇ

Повідомлення 1. Ботанічна характеристика та розповсюдження видів роду Перестріч

В. В. Рєзнік, А. Р. Грицик

Івано-Франківський національний медичний університет,
кафедра фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії,
м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0009-0005-2481-8119, e-mail: VikaReznik@i.ua
ORCID ID: 0000-0001-7335-887X, e-mail: grycyk@ukr.net

Резюме. Здавна люди рятували своє життя, використовуючи лікарські речовини. Увагу науковців приваблюють лікарські рослини, що мають багатовіковий досвід застосування. До таких рослин належать види роду Перестріч, які є неофіцинальними в Україні, проте їх широко використовують у народній медицині. Дослідженнями проблем використання сировини рослин роду Перестріч займаються вчені багатьох країн, зокрема: Broome A. (2003), Tennant D.J. (2008), З. М. Цимбалюк і С. Л. Мосякін (2012), Yong-Chao Li та співавт. (2019), Dong-Pil Jin та співавт. (2021).

Метою нашої роботи є вивчення ботанічної характеристики, розповсюдження видів роду Перестріч і визначення перспективних видів.

У дослідженнях ми використовували такі методи, як: ретроспективний, бібліографічний, історичний і морфологічний.

Також проаналізували розповсюдження різних видів роду Перестріч на території України. Так, беручи до уваги наші дослідження, могли зробити висновки, що вивчення їхньої (рослин роду Перестріч) сировинної бази на Заході України є перспективним. Рід Перестріч налічує близько 50 видів, що поширені в Східному та в Західному Середземномор'ї, а також у помірних широтах Європи, в Північній Африці й Азії. В Україні поширено 10 видів Перестрічу: *Melampyrum cristatum* L., *Melampyrum arvense* L., *Melampyrum argyrocomum* Fisch., *Melampyrum nemorosum* L., *Melampyrum vulgatum* Pers., *Melampyrum pratense* L., *Melampyrum Herbichii* Woloszcz., *Melampyrum saxosum* Baumg., *Melampyrum silvaticum* L., *Melampyrum laciniatum* Koshewn. et Zing,. *Melampyrum saxosum* Baumg., *Melampyrum silvaticum* L. і *Melampyrum Herbichii* Woloszcz (можна натрапити на них у субальпійській смузі Карпат і рідко у високогір'ї), *Melampyrum laciniatum* Koshewn. et Zing. – у Карпатах і на Поліссі.

Найбільш поширені *Melampyrum cristatum* L., *Melampyrum nemorosum* L., *Melampyrum pratense* L. і *Melampyrum vulgatum* Pers. Ці види розповсюджені на Прикарпатті, в Карпатах, Розточчі, на Закарпатті, Поліссі, в лісостепу, степу. На Лівобережній Україні, Півдні та в Криму вони трапляються рідко.

Отже, аналіз літературних джерел свідчить: рослини роду Перестріч є перспективною сировиною, а також те, що вони широко розповсюджені на території України.

Ключові слова: лікарська рослинна сировина, перестріч гребінчастий, перестріч гайовий, перестріч луговий, перестріч звичайний, квіти, листя, трава, стебла, макроскопічні ознаки.

Вступ. Рослини роду Перестріч (*Melampyrum* L.) родини Ранникові (*Scrophulariaceae*) – це однорічні трав'янисті рослини. Стебло пряме або гіллясте з прямими, довгими, відігнутими гілками, 15-60 см заввишки. Переважно голе чи опушене короткими рідкими білими, відхиленими донизу волосками. Рослини мають зелені сидячі супротивні листки лінійно-ланцетоподібні, гострі, цільнокраї або верхні з одним-двома зубчиками при основі. Квіти розміщені в пазухах великих приквітників і зібрані в колосовидне суцвіття, звернені в усі боки. Нижні квіти віддалені одна від одної та обернені в один бік. Колос чотиригранний, черепичастий, густий. Приквітники мають округло-яйцеподібну форму, гребінчасто-гострозубчасті, складені вздовж по краю. Чашечки вдвічі коротші за віночок із оволошеністю, трубчасто-дзвоникоподібні, чотиринадрізні, але дві верхні частинки довші від нижніх. Угорі розміщено віночок 13-16 мм завдовжки, пурпурового або блідого кольору з жовтими краями й зівом. Він має циліндричну трубочку, яка розширюється, і двогубий відгин. Верхня губа шоломоподібна з боковими відгорнутими краями, з боків стиснута. Нижня – плоска, короткотрилопатева, має при основі дві опуклини. Квіточка має чотири тичинки і яйцеподібну, косу, гніздорозривну коробочку. Насіння велике, еліптичне, гладке [1].

Мета роботи. Вивчення ботанічної характеристики, розповсюдження видів роду Перестріч і визначення перспективних видів.

Матеріали та методи дослідження. Ретроспективний, історичний, бібліографічний, морфологічний методи.

До роду Перестріч належить близько 50 видів рослин, поширених у гірських регіонах Східного та Західного Середземномор'я, в помірних широтах Європи, Північній Африці й Азії. В Україні поширено

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

10 видів перестрічу. До видів роду, які зростають в Україні, належать:

перестріч гребінчастий (*Melampyrum* (*M.*) *cristatum* L.),

перестріч польовий (*M. arvense* L.),

перестріч сріблястий (*M. argyrocomum* Fisch., *M. arvense* subsp. *argyrocomum* (Fisch) Kos.-Pol., *M. arvense* subsp. *Pseudobarbatum* Schur),

перестріч гайовий (*M. nemorosum* L.),

перестріч лісовий (*M. silvaticum* L.),

перестріч Гербіха (*M. Herbichii* Woloszcz.),

перестріч скельний (*M. saxosum* Baumg., *M. silvaticum* L. subsp. *saxosum* (Baumg.) Beauv.),

перестріч луговий (*M. pratense* L.),

перестріч звичайний (*M. vulgatum* Pers., *M. pratense* L. subsp. *vulgatum* (Pers.) Ronnig.),

перестріч розсічений (*M. laciniatum* Koshewn. et Zing.) [1, 2].

До найбільш поширених видів роду Перестріч флори України належать: перестріч гребінчастий, перестріч гайовий, перестріч луговий і перестріч звичайний.

Перестріч гребінчастий (*M. cristatum* L.). Рослина має просте чи розгалужене стебло висотою від 12 до 40 см. Листочки сидячі, цілокраї, загострені, внизу лінійно-ланцетоподібної форми, довжиною до 8 см і шириною до 6 мм, а вверху із зубчиками при основі, шириною до 1,2 см. Квіти зібрані в довгий колос циліндричної форми, обернені в усі боки. Приквітники плоскі, чотирирядні, довгасто-яйцеподібні або ниркоподібні з глибокими надрізами у вигляді шилоподібних зубчиків, світло-зеленуваті з червоними відтінками, верхівки відігнуті, загострені. Приквітники й віночок завжди пурпурові. Коробочка довжиною 8-10 мм і шириною 5-7 мм, обернено яйцевидної форми, загострена, довжиною 1 см, ниркоподібно зігнена зі стирчастим носиком, відкривається повністю нерівномірно або рівномірно по швах, удвічі довша за чашечку. Чашечка має два верхні зубчики, коротші за нижні. Віночок довжиною від 10 до 25 мм із пурпуровим або блідим забарвленням, із жовтими та голубуватими краями й зівом, зовні густоопушеним. Насіння темно-коричневе, подовгувате, довжиною до 4 мм. Уся рослина покрита жорсткими, короткими, зігнутими донизу волосками. Цвіте в червні-вересні [1, 2].

Перестріч гайовий (*M. nemorosum* L.) виростає заввишки 15-60 см. Стебло пряме з розгалуженими, кососпрямованими догори гілками. Воно покрите відхиленими вниз жорсткими волосками, коротшими внизу, а доверху довшими. Листя супротивне коротко-черешкове ланцетне або ланцетно-яйцеподібне з гострими верхівками або трьохзубчасте, довжиною 3-10 см, шириною 0,5-3 см. Квіти на коротких квітконіжках, зібрані в однобічне огрядне грono, спрямовані в один бік, у пазухах верхніх листків окремо сидячі. Вони переходять у супротивно розміщені гостроайцеподібні приквітники з короткими волосками, зубчасто-гребінчасті з боків, доверху переходять у фіолетове забарвлення, інколи червонуватого чи білуватого забарвлення. Чашечка довжиною 0,8-1 см із шорсткими довгими волосками, до половини розсічена на тонкі загострені частинки. Віночок 1,2-2 см жовтогарячого забарвлення з зігнутою буруватою трубочкою; нижня губа довша за верхню. Коробочка видовженоеліптична, загострена, гола, довжиною 6-7 мм. Пиляки гострокінцевонерівні, довжиною 3,3 мм. Насіння чорного забарвлення, довжиною 5-6 мм і шириною 1,5-1,8 мм. Цвіте в травні-серпні.

Народних назв у цієї рослини дуже багато: луговий дзвінець, жовтяниця, Іванова трава, Липняк, Іванець, брат із сестрою, медунка, сорочі стружки, золотушна трава… З цією рослиною пов'язано багато народних переказів, здебільшого присвячених забороненому коханню. Один із найпоширеніших сюжетів народного фольклору оповідає про те, як рідні брат і сестра, Іван і Марія, не знаючи про кровну спорідненість, вступили в шлюб. А коли дізналися, що вони рідні, жахнулися того, що трапилося, але не змогли розлучитися одне з одним, за що й було їх перетворено богами на прекрасну квітку, що стала символом вірності. Слов'яни з давніх часів наділяли квіти Перестріч сильними магічними властивостями. Вважалося, що зірвані в ніч на Івана Купала, вони здатні стати надійним оберегом будинку від будь-яких злих сил і чарів, а також оберегом подружнього щастя.

Саме поєднання жовтого й синього кольорів у слов'ян було уособленням купальських символів двох протилежних стихій – вогню та води. Саме тому Перестріч – одна з чотирьох квіток – атрибутів ворожильного вінка на свято Івана Купали. Слов'янські народи вірили, що квітка Перестріч допомагає встановити союз людини з богами, адже в ньому назавжди знайшли союз дві непримиренності – вогонь і вода – земне та небесне. Народні оповіді стверджують, що ця трава сприяє досягненню людиною гармонії між стихіями Інь і Янь, даруючи вічне щастя. А ще на Русі існував звичай попаритися в лазні віником із Перестрічу в Купальську ніч, щоб здобути здоров'я, красу й добробут.

Існує ще одна красива легенда: «У сонячний погожий день пішли в ліс по гриби Іван і Марія. Але раптово налетіла гроза, спалахнули блискавки. Іван злякався за життя красуні Марії та закрив її від негоди. Усе минулося, молоді люди повернулися додому неушкодженими, а в тому місці, де хоробрий Іван урятував дівчину, виросла трава з красивими фіолетовими листочками, які, як хоробрий молодець, захищають від негараздів золотисто-жовті квіти. З тих пір ця рослина отримала назву "Іван-і-Марія"» [1 – 4].

Перестріч луговий (*M. pratense* L.) має зазвичай розгалужене пряме стебло, висотою 10-40 см. Листочки сидячі, з короткими черешками, лінійно-ланцетні, довгастозагострені, цілокраї, шириною 1,5-8 мм, довжиною 4-9 см. Квіти зібрані на верхівці стебла в пухкі поодинокі грона, розміщуються в пазухах приквітників, на коротких квітконіжках. Приквітники ланцетоподібні, з витягнутим кінчиком, звужені або округлені ближче до основи, з 1-2 шилоподібними зубчиками. Чашечка по довжині відповідає четвертій частині віночка й має доверху зігнуті шилоподібні зубчики, які вдвічі менші за трубочку. Тичинок дві, в кожній по одному шипоподібнозагостреному пиляку. Коробочка яйцеподібно сплюснута, косо загострена. Віночок має довжину 1,1-1,4 см, білуватий або світло-жовтий, нижня губа відхилена, трубочка пряма, розширюється доверху. Насінини довжиною 5,5-6 мм і шириною 2,5 мм. Рослина рідко вкрита короткими

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

жорсткими волосками, зігнутими вниз, а частіше зовсім гола. Цвіте в травні-липні.

Перестріч звичайний (*M. vulgatum* Pers., *M. pratense* L. subsp. *vulgatum* (Pers.) Ronnig.). Стебло пряме, дуже розгалужене, висотою 20-60 см, з прямими чи дугоподібними стерильними гілками, трохи відгалуженими. Міжвузля дуже видовжені, 4-7 см завдовжки. Листочки лінійної форми, шириною 2-3 мм або вузько-ланцетоподібної чи еліптично-ланцетоподібної, 0,8-1,5 см шириною чи ланцетно-яйцеподібної форми, шириною 2-3,5 см. Приквітки перисто- або пальчасто-гребінчасто-роздільні. За всіма іншими ознаками подібний до перестрічу лугового. Цвіте в липні-вересні [1, 2].

Класифікацію видів роду Перестріч наведено в табл. 1 [1, 2, 5, 6].

Таблиця 1

Види роду *Melampyrum* флори України

Підсекція	Види
Секція 1. *Spicata* (Wettst.) Soo	
Підсекція 1. *Carinata* Beauv.	*M. cristatum* L.
Підсекція 2. *Arvensia* Ronning. Ряд 1. *Euarvensia* Gorschk.	*M. arvense* L., *M. argyrocomum* Fisch.
Секція 2. *Laxiflora* (Wettst.) Soo	
Підсекція 1. *Nemorosae* Soo Ряд 1. *Eunemorosae* Soo	*M. nemorosum* L. *var. polonicum* Beauv.
Підсекція 2. *Silvatica* Soo	*M. silvaticum* L., *M. Herbichii* Woloszcz., *M. saxosum* Baumg. (*M. silvaticum* L. subsp. *saxosum* (Baumg.) Beauv.)
Підсекція 3. *Pratensia* Soo	*M. pratense* L., *M. vulgatum* Pers. (*M. pratense* L. subsp. *vulgatum* (Pers.) Ronnig.) *M. laciniatum* Koshewn. et Zing.

З табл. 1 можна зробити висновки, що рослини роду Перестріч флори України поділяються на дві секції за морфологічними ознаками. До секції *Spicata* (Wettst.) Soo належать *M. cristatum* L., *M. arvense* L., *M. argyrocomum* Fisch., до секції *Laxiflora* (Wettst.) Soo – *M. nemorosum* L. *var. polonicum* Beauv., *M Silvaticum* L., *M. Herbichii* Woloszcz., *M. saxosum* Baumg. (*M. silvaticum* L. subsp. *saxosum* (Baumg.) Beauv.), *M. pratense* L., *M. vulgatum* Pers. (*M. pratense* L. subsp. *vulgatum* (Pers.) Ronnig.), *M. laciniatum* Koshewn. et Zing. Для рослин секції *Spicata* (Wettst.) Soo характерні густі колосоподібні циліндричні або чотиригранні суцвіття з квітами, спрямованими в різні боки. Види секції *Laxiflora* (Wettst.) Soo мають гроноподібні або інколи видовжені складні суцвіття з квітами, що скеровані в один бік. Усі частини рослин секції *Spicata* (Wettst.) Soo повністю вкриті жорсткими волосками. У рослин секції *Laxiflora* (Wettst.) Soo жорсткими волосками вкриті лише стебла – підсекція 1, волосками вкриті стебла по гранях або повністю, але рідше, а також листки – підсекція 2 і зовсім голі стебла – підсекція 3 [1, 2].

Макроскопічні ознаки рослин роду Перестріч представлено в табл. 2.

Результати, наведені в табл. 2 свідчать, що відмінними діагностичними ознаками видів роду Перестріч флори України є будова стебла, листків, забарвлення та будова квітки [1, 2].

Найбільш поширеними на території України є перестріч гребінчастий, перестріч гайовий, перестріч луговий і перестріч звичайний. Ці види широко розповсюджені на Прикарпатті, в Карпатах, у Розточчі, на Закарпатті, на Поліссі і в лісостепу та степу. В степах Лівобережної України вони трапляються нечасто й дуже рідко на Півдні та в Криму [1].

Перестріч скельний, перестріч лісовий і перестріч Гербіха можна побачити лише в субальпійській смузі Карпат і дуже рідко у високогірних лісах. Перестріч розсічений, окрім Карпат, нечасто трапляється на Поліссі.

Перестріч гребінчастий росте між чагарниками, на лісових галявинах і луках. Часто трапляється на Прикарпатті, Закарпатті, Поліссі, в лісостепу, в степу (на Лівобережжі) рідко, на Півдні ще рідше [1, 2, 5].

Перестріч польовий переважно зростає як бур'ян біля доріг і в посівах. Його можна побачити в західних районах і на півдні. Також місцями трапляється в причорноморських районах і в Кримських горах [1, 2, 5].

На перестріч сріблястий можна натрапити в чагарниках, у лісових галявинах і на узліссях, а також на відслоненнях різних порід, особливо на крейді та вапняках – в степу, лісостепу і в Криму [1, 2].

Перестріч гайовий зростає в чагарниках і лісових зонах. Трапляється в Карпатських районах, на Поліссі, в Розточчі і в лісостеповій зоні, окрім Донбасу [1, 2, 5].

Перестріч звичайний переважно росте в лісах і в чагарниках. Його можна побачити частіше на Західній Україні (на Прикарпатті, в Карпатах, у Розточчі, на Закарпатті), на Поліссі й у лісостепу Правобережжя [1, 2].

Перестріч луговий зростає на узліссях, у лісах, у чагарниках, а також на болотах і луках. У Карпатських регіонах, на території Розточчя, на Поліссі й у лісостеповій зоні, а також по берегах р. Дінця та її притоках [1, 2, 5].

«Art of Medicine»
ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Таблиця 2

Макроскопічні ознаки рослин роду Перестріч

Назва рослини	Стебла	Листки	Квіти, плоди
1	2	3	4
Перестріч гайовий (*Melampyrum nemorosum* L. *var. polonicum* Beauv.)	Пряме, дуже розгалужене, з косо догори спрямованими квітучими гілками, які мають жовте забарвлення. Вкрите жорсткими волосками, коротшими внизу й довшими у верхній частині. Міжвузля численні, видовжені. Висота – 15-60 см.	Коротко-черешкові, лінійні, 2-3 мм завширшки, вузьколанцетоподібні або еліптично-ланцетоподібні, від 0,8 до 3,5 см завширшки. Супротивні.	*Квіти* з короткими квітконіжками, віддалені одна від одної, обернені в один бік, зібрані в пухке однобічне грono. По одній у пазухах верхніх листків, поступово переходячи в приквітники. *Приквітники* гострі, яйцевидної форми, мають коротке оволошення і гребінчасто-зубчасті боки, від середини до верху переходять у фіолетове або червонувате забарвлення. *Чашечка* з шорсткими довгими волосками, глибоко-розсічене на тонко-ланцетоподібні загострені частинки. *Коробочка* ланцетовидно-еліптична, загострена, майже дорівнює чашечці, гола. *Віночок* має золотисто-жовте забарвлення, вдвічі довший за чашечку, із зігнутою червоно-бурою трубочкою, верхня губа коротша за нижню. Цвіте в травні-серпні.
Перестріч гребінчастий (*Melampyrum cristatum* L.)	Просте чи розгалужене, висотою 12-40 см.	Сидячі. Уверху листочки ширші, ніж унизу, завширшки 1-1,2 см і з 1-2 зубцями при основі, на відміну від нижніх, які мають ширину 2-6 мм, довжину 3-8 см, цільнокраї, гострі, лінійно-ланцето-подібної форми.	*Квіти* зібрані в густий чотиригранний, черепитчастий колос. *Приквітники* ниркоподібні або серцеподібно-округлі, повздовжньо складені, гребінчасто-гострозубчасті, світло-зеленуваті з червонуватим відтінком. *Чашечка* волохата, вдвічі коротша за віночок. *Віночок* пурпуровий або блідо-пурпуровий, окраїни та зів жовтого кольору. *Коробочка* серпоподібно зігнута, загострена, яйцеподібно-довгаста. *Насіння* темно-коричневе, подовгувате, довжиною до 4 мм. Цвіте в червні-вересні.
Перестріч сріблястий (*Melampyrum argyrocomum* Fisch.)	Розгалужене. Має укорочені межи-вузля та припідняті, зігнені гілки з квітами. Висота – 15-30 см.	Вузько-ланцетоподібні, довгасті, загострені, шириною 0,6-1,4 см і довжиною 4,5-6 см, сидячі. Нижні листочки цілокраї, шерехуваті.	*Колос* густий циліндричної форми. *Приквітники* довгасто-яйцеподібні з гребінчастими надрізами, довго загострені білого або рожевуватого кольору. *Чашечка* короткоопушена, має гострі зубчики, які майже рівні з трубочкою, верхня та нижня губи майже однакові, зовні розсіяно вкриті ворсинками. *Коробочка* обернено яйцеподібної форми, серпоподібно- чи крючкоподібно-зігнута донизу, розкривається по верхньому кілю, який є довшим за нижній. Цвіте в червні-вересні.
Перестріч лісовий *Melampyrum silvaticum* L.)	Пряме просте чи розгалужене, не чітко вираженої чотиригранної форми, на гранях якого розміщені короткі волоски, відхилені донизу. Висота – 15-40 см.	Майже сидячі або коротко-черешкові (1 мм), еліптичної або лінійно-ланцетовидної форми, шириною 2-10 мм, довжиною 3-7 см, голе, інколи з короткими білими поодинокими волосками.	*Квіти* зібрані в однобічну колосоподібну китицю, розміщені в пазухах верхніх листків і приквітників, квітконіжки опушені. *Приквітники* ланцетно-лінійні чи ланцетні, цілокраї, а верхні з гострими ланцетно-яйцеподібними коротенькими зубчиками при основі. *Чашечка* половину розсічена на широко-ланцетоподібні загострені частинки, опушена. *Віночок* має золотисто-жовте забарвлення, вдвічі довший за чашечку, із зігнутою трубочкою, верхня та нижня губи рівні. *Коробочка* яйцеподібно-еліптична, загострена, майже дорівнює чашечці, гола. *Насіння* довгасте, довжиною 5-6 мм. Цвіте в червні-серпні.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

1	2	3	4
Перестріч польовий (*Melampyrum arvense* L.)	Прямостояче, у верхній частині розгалужене. Висота – 15-50 см.	Сидячі, лінійні або лінійно-ланцетоподібні, довгасті, загострені, шириною 2-15 мм, верхні мають зубчики при основі, а нижні – цільнокраї шерехуваті.	*Колос* довгий циліндричної форми. *Приквітники* яйцеподібно-ланцетоподібної форми з гребінчастими надрізами, світло-рожевого забарвлення з темними крапочками знизу. *Чашечка* з коротеньким опушенням без зубців чи з шилоподібними зубчиками. *Віночок* пурпуровий, під губами має товсте кільце білого кольору, опушений зовні. *Коробочка* пряма, яйцеподібно-довгаста з прямо стирчастим носиком, відкривається повністю або по швах рівномірно. *Насіння* довжиною 6-7 мм. Цвіте в травні-вересні.
Перестріч Гербіха (*Melampyrum Herbichii* Woloszcz.)	Пряме, дуже розгалужене, вкрите волосками білого кольору. Висота – 15-30 см.	З короткими черешками (1,5 мм), ланцетоподібні або лінійно-ланцетоподібні, шириною 5-7 мм і довжиною 3-4 см, загострені, цілокраї, опушені білими відігнутими волосками.	*Квіти* в пухких гронах, поодинокі, розміщені в пазухах супротивних листків, ближче до верху. *Приквітники* ланцетно довгозагострені, зазвичай цілокраї, зеленого кольору. *Чашечка* ланцетно-яйцеподібної форми вверху, коротша за віночок, біля плодів відстає. *Віночок* із відкритим зівом і яскраво-жовтим забарвленням, нижня губа під час розквіту з буруватим або рожевим забарвленням, а потім плямисто-червона, трубочка розширена. *Коробочка* ланцетно-еліптична, з загострено-зігнутим кінцем і стовщеними краями стулок, гола. *Насіння* коричневе, довгастої форми. Цвіте в червні-серпні.
Перестріч скельний (*M. saxosum* Baumg. (*M. silvaticum* L. subsp. *saxosum* (Baumg.) Beauv.))	Пряме просте чи розгалужене, голе. Висота – 10-40 см.	Ланцетоподібні або лінійно-ланцетоподібні, цілокраї, гострі, короткочерешкові (2 мм), шириною 4-10 мм і довжиною 1,5-3 см.	*Квіти* в пухких однобічних гронах, розміщені в пазухах верхніх і середніх листків. *Приквітники* довгозагострені, ланцетоподібно-лінійної форми, цілокраї, а верхні мають 1-2 зубчики, котрі відстають. *Чашечка* вчетверо менша за віночок, ленцетно-яйцеподібна, загострена, відстає біля плодів, гола. *Віночок* білий, із 5 фіолетовими чи пурпуровими смугами на нижній губі або з 3 смугами й 2 оранжевими плямами, зів широко відкритий, верхня губа дуже випукла, нижня – відігнута. *Коробочка* еліптично-ланцетна, майже пряма, загострена, потовщена на краях стулок, гола. *Насіння* темно-бурого кольору, довгасте. Цвіте в червні-серпні.
Перестріч луговий (*Melampyrum pratense* L.)	Пряме, переважно розгалужене, знизу, голе, а на верхівці рідко покрите жорсткими короткими, донизу зігнутими волосками. Висота – 10-40 см.	Сидячі, з короткими черешками, лінійно-ланцетні, довгасто загострені, цілокраї, шириною 1,5-8 мм, довжиною 4-9 см.	*Квіти* зібрані на верхівці стебла в пухкі поодинокі грона, розміщуються в пазухах приквітників на коротких квітконіжках. *Приквітники* ланцетоподібні, з витягнутим кінчиком, звужені або округлені ближче до основи, з 1-2 шилоподібними зубчиками. *Чашечка* має доверху зігнуті шилоподібні зубчики, які вдвічі менші за трубочку. *Віночок* білуватий або світло-жовтий, нижня губа відхилена, трубочка пряма, розширюється доверху. *Коробочка* яйцеподібно сплюснута, косо загострена. *Насінини* довгасті. Цвіте в травні-липні.

1	2	3	4
Перестріч звичайний (*Melampyrum vulgatum* Pers. (*Melampyrum pratense* L. subsp. *vulgatum* (Pers.) Ronnig.))	Пряме, дуже розгалужене з прямими чи дугоподібними стерильними гіл-ками, що трохи відстають. Міжвузля дуже видовжені, 4-7 см завдовжки. Висота – 20-60 см.	Лінійної форми, шириною 2-3 мм або вузько-ланцетоподібної чи еліптично-ланцетоподібної, 0,8-1,5 см шириною чи ланцето-яйцеподібної форми, шириною 2-3,5 см.	*Приквітки* перисто- або пальчасто-гребінчасто-роздільні. За всіма іншими ознаками подібний до перестрічу лугового. Цвіте в липні-серпні.
Перестріч розсічений (*Melampyrum laciniatum* Koshewn. et Zing.)	Пряме, вугласте, з висхідними дугоподібними гілками, голе. Має численні міжвузля. Висота – 15-40 см.	Ланцетоподібні або довгасто-ланцетоподібні, шириною 1-2 см і довжиною 6-7 см. Довгасто загострені, до основи звужені, цілокраї, короткочерешкові або майже сидячі.	*Квіти* зібрані в пухкі грона вверху стебла, розміщені в пазухах приквітників, сидячі або на прямих голих квітконіжках. *Приквітники* звужено-яйцеподібні до черешка, серцеподібні біля основи, глибоко ланцетнороздільні, верхні й середні – зірчасті. *Чашечка* в 3-4 рази коротша за віночок, гола. *Віночок* білуватий чи світло-жовтий, трубочка біла, пряма. *Коробочка* ланцетоподібно-яйцеподібної форми, носик зігнутий донизу, гола. *Насіння* коричневе, довжиною 4 мм. Цвіте в червні-липні.

«Art of Medicine»
ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Перестріч скельний можна побачити на луках і галявинах у гірській місцевості – в субальпійській смузі Карпат. Також трапляється в лісовій зоні, але рідко [1, 2].

Перестріч Гербіха росте в гірських лісах, а також інколи його можна побачити в субальпійській смузі Карпатських гір [1, 2].

На перестріч лісовий можна натрапити в Карпатах серед ялинових лісів, у кущах, по берегах річок і озер [1, 2, 5].

Перестріч розсічений зростає в змішаних і хвойних лісах. У Карпатах і Поліссі рідко [1].

Переважно всі види роду Перестріч (*Melampyrum* L.) – напівпаразитарні рослини, які отримують мінеральні речовини та воду від рослин-господарів за допомогою кореневих гаусторій, структура яких створює нерозривний зв'язок між ксилемою рослини-господаря та коренями паразита. Рослини роду Перестріч мають обмежену кількість рослин-господарів. Рослинами-господарями для перестрічу лугового можуть поставати горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.), береза пухнаста (*Betula pubescens* Ehrh.), ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), а також чагарники: чорниця звичайна (*Vaccinium myrtillus* L.) та верес звичайний (*Calluna vulgaris* (L.) Hull), деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.), буквиця лікарська (*Betonica officinalis* L.), тмин звичайний *(Carum carvi* L.) [7].

Перестріч лісовий росте на ґрунтах, багатших на поживні речовини, ніж перестріч луговий. Тому, окрім вищезазначених рослин, для перестрічу лісового в ролі рослин-господарів постають трави, наприклад, трясунка середня (*Briza media* L.), а також перестріч луговий. Напівпаразити можуть живитися й за допомогою процесів фотосинтезу листків. Транспірація напівпаразитів зумовлена великою площею поверхні листка і визначає швидкість транспортування ресурсів від рослини-господаря до рослини-паразита [8]. Така залежність перестрічу лугового та перестрічу лісового від деревинних рослин є вигідною в період посухи [7].

Перестріч гайовий (*M. nemorosum* L.) прилаштовується до видів роду Вільха (*Alnus*), Верба (*Salix*), Ліщина (*Corylus*), до однорічних рослин, наприклад грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.). Розростаючись під пологом лісу на таких рослинах, як медунка темна (*Pulmonaria obscura* Dumort.), копитняк європейський (*Asarum europem* L.), він може істотно пригнічувати розвиток рослин-господарів. Щоправда, таке співіснування відбувається не довго, оскільки після передчасної загибелі ослаблених рослин, гине і їхній паразит [4].

Так, З. М. Цимбалюк і С. Л. Мосякін (2012) провели порівняльне вивчення особливостей пилкових зерен роду *Melampyrum*, оцінку їх таксономічної значущості. Вчені з'ясовували можливості використання паліноморфологічних ознак для розв'язання певних питань систематики. Встановлено, що пилкові зерна досліджених представників роду *Melampyrum* триборозні, еліпсоїдальні чи овальні, сфероїдальні, сплющено-сфероїдальні за формою, дрібних і середніх розмірів із характерними округлими западинами на мезокольпіумах.

Виділено п'ять типів скульптури поверхні: переплетено-дрібносітчаста, переплетено-дрібносітчасто-горбкувата, горбкувата, зморшкувато-горбкувата та різногорбкувата й чотири типи скульптури западин: зморшкувата, переплетено-дрібносітчаста, зерниста та різногорбкувата. Пилкові зерна роду *Melampyrum* мають своєрідний комплекс ознак, що чітко вирізняє його з-поміж інших родів *Rhinantheae* і свідчить про його філогенетичну єдність. З'ясовано: діагностичними ознаками видового та секційного рівнів є форма, обриси, розміри пилкових зерен, товщина екзини, будова борозен і скульптура всієї поверхні й западин. Показано, що внутрішньородова систематика роду *Melampyrum* (зокрема, секції *Melampyrum*) потребує перегляду з таксономічної точки зору [6].

Корейські вчені у 2019-2021 роках вивчали *Melampyrum koreanum* — напівпаразитичну рослину, ендемічну для Кореї. Було встановлено, що геном хлоропластів цього виду містить 124 гени, зокрема 79 генів, що кодують білок, 37 генів транспортної РНК і 8 генів рибосомальної РНК. Філогенетичне дерево родини було реконструйовано на основі 20 генів, що кодують білки, збережених у досліджуваних таксонах. У результаті виявлено, що види *Melampyrum* L. утворюють монофілетичну групу в родині [9, 10].

Результати дослідження. Коли ми беремо до уваги розповсюдження видів роду Перестріч на території України, можливість культивування, вважаємо: вивчення їхньої сировинної бази в західних областях України є перспективним. До роду Перестріч належить близько 50 видів, поширених у Східному та в Західному Середземномор'ї, помірних широтах Європи, Північній Африці, Азії. В Україні поширено 10 видів перестрічу: *Melampyrum cristatum* L., *Melampyrum arvense* L., *Melampyrum argyrocomum* Fisch., *Melampyrum nemorosum* L., *Melampyrum vulgatum* Pers., *Melampyrum pratense* L., *Melampyrum Herbichii* Woloszcz., *Melampyrum saxosum* Baumg., *Melampyrum silvaticum* L., *Melampyrum laciniatum* Koshewn. et Zing.

Висновки. Аналіз літературних джерел свідчить, що рослини роду Перестріч є цінними лікарськими рослинами, які широко розповсюджені на території України. Враховуючи розповсюдження видів, вважаємо: перспективними є перестріч гребінчастий, перестріч гайовий, перестріч луговий і перестріч звичайний. У нашій державі рослини роду Перестріч практично не досліджені, тому подальші роботи з указаною сировиною є обнадійливими з метою створення та впровадження в практичну медицину й фармацію нових лікарських засобів вітчизняного виробництва на їхній основі.

References.

1. Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA. Flora Europaea: Diapensiaceae to Myoporaceae. Cambridge: Cambridge university press. 1972. P.253 - 256. Available on: https://books.google.com.ua/books?id=u8jDAoMGPd8C&printsec=frontcover&hl=uk#v=onepage&q&f=false
2. Zerova D. Vyznachnyk roslyn Ukrainy. K.: Urozhai. 1965. P.588 - 605.
3. Hrodzinskyi AM. Likarski roslyny: Entsyklopedychnyi dovidnyk. K.: Ukrainska entsyklopediia im. M. P.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Bazhana. 1990. P.329.
4.Internet-resurs. Available on: https://rock.cn.ua/?p=37523
5. Kotov MI. Rid Perestrich – Melampyrum L. Flora URSR. K.: AN URSR. 1960; 9:407 - 431.
6. Tsymbaliuk ZM, Mosiakin SL. Palinomorfolohiia vydiv rodu Melampyrum L. (Orobanchaceae) flory Ukrainy. – Ukr. botan. zhurn. 2012; 69(6):818-831. Available on: https://doi.org/10.1093/jpe/rts039
7. Tennant DJ. Small Cow-wheat Melampyrum sylvaticum L.; Scrophulariaceae in England. Watsonia. 2008; 27:23 – 26. Available on: https://archive.bsbi.org.uk/Wats27p23.pdf
8. Broome A. The Search for Small Cow-wheat. Biotype. The Biodiversity & Conservation Newsletter of Woodland Ecology Branch. 2003. 24 p.
9. Dong-Pil Jin, Jin-Seok Kim, Yeon-Bong Ku, Chae Eun Lim. The complete chloroplast genome sequence of Melampyrum koreanum (Orobanchaceae), an endemic and hemi-parasitic herb in Korea. 2021 October 5; 6(11):3122 4. Available on: https://doi.org/10.1080/23802359.2021.1984330
10. Yong-Chao Li, Xiu-Ren Zhou, Jing Yang, Qing-Yun Fu. Characterization of the complete chloroplast genome of Melampyrum roseum Mitochondrial DNA Part B Resources. 2019; 4:3268-3269. Available on: https://doi.org/10.1080/23802359.2019.1670747

UDC 615.014.2+582.948.4

CURRENT STATUS AND PERSPECTIVES OF THE USE OF SPECIES OF THE GENUS MELAMPYRUM IN MEDICINE AND PHARMACY

Message 1. Botanical characteristics and distribution of species of the *Melampyrum* genus

V.V. Reznik, A.R. Grytsyk

Ivano-Frankivsk National Medical University,
department of pharmaceutical management,
drug technology and pharmacognosy,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0009-0005-2481-8119,
e-mail: vikaReznik@i.ua
ORCID ID: 0000-0001-7335-887X,
e-mail: grycyk@ukr.net

Abstract. People have been saving their lives by using medicinal substances for a long time. Since the pharmacy tries to meet the needs of consumers, the research of medicinal plant raw materials for the development of new medicines is an urgent task. The attention of scientists is attracted by medicinal plants that have a centuries-old experience of use in folk medicine. Such plants include species of the genus *Melampyrum*. Today, species of the genus *Melampyrum* are unofficial in Ukraine, but they are widely used in folk medicine.

The purpose of our work: to study the botanical characteristics, the distribution of species of the genus *Melampyrum* and the identification of promising species.

In the research, we used such methods as retrospective, bibliographic, historical and morphological.

We analyzed the distribution of various species of the genus *Melampyrum* on the Ukraine, as well as the possibility of their cultivation. Taking into account our research, we can conclude that the study of their raw material base in the West of Ukraine is promising. The genus *Melampyrum* includes about 50 species that are common in the Eastern and Western Mediterranean, as well as in the temperate latitudes of Europe, North Africa and Asia. In Ukraine, 10 species of sedge are common: *Melampyrum cristatum* L., *Melampyrum arvense* L., *Melampyrum argyrocomum* Fisch., *Melampyrum nemorosum* L., *Melampyrum vulgatum* Pers., *Melampyrum pratense* L., *Melampyrum Herbichii* Woloszcz, *Melampyrum saxosum* Baumg., *Melampyrum silvaticum* L., *Melampyrum laciniatum* Koshewn. et Zing.

Melampyrum saxosum Baumg., *Melampyrum silvaticum* L. and *Melampyrum Herbichii* Woloszcz. can be found in the subalpine zone of the Carpathians and rarely in the highlands. *Melampyrum laciniatum* Koshewn. et Zing. - in the Carpathians and Polissia.

The most common are *Melampyrum cristatum* L., *Melampyrum nemorosum* L., *Melampyrum pratense* L. and *Melampyrum vulgatum* Pers. These species are distributed in the Carpathians, Carpathians, Roztochi, Zakarpattia, Polissia, Forest Steppe, Steppe. They are rarely found on the Left Bank of Ukraine, the South and the Crimea.

Distinctive diagnostic features of species of the genus *Melampyrum* of the flora of Ukraine are the structure of the stem, leaves, color and structure of the flower.

Plants of the genus *Melampyrum* of the flora of Ukraine are divided into two sections according to morphological features. The section *Spicata* (Wettst.) Soo includes *M. cristatum* L., *M. arvense* L., *M. argyrocomum* Fisch. They are characterized by dense spike-shaped cylindrical or four-sided inflorescences with flowers directed in different directions. All parts of plants are completely covered with stiff hairs. To the section *Laxiflora* (Wettst.) Soo – *M. nemorosum* L. *var. polonicum* Beauv., *M. Silvaticum* L., *M. Herbichii* Woloszcz., *M. saxosum* Baumg. (*M. silvaticum L. subsp. saxosum* (Baumg.) Beauv.), *M. pratense* L., *M. vulgatum* Pers. (*M. pratense L. subsp. vulgatum* (Pers.) Ronnig.), *M. laciniatum* Koshewn. et Zing. Species of the section *Laxiflora* (Wettst.) Soo have racemose or sometimes elongated compound inflorescences with flowers directed in one direction. Plants have stems covered with stiff hairs - subsection 1, stems covered with hairs on the edges or completely, but less often, as well as leaves - subsection 2 and completely bare stems - subsection 3.

Therefore, analyzes of literary sources shows that plants of the *Melampyrum* genus are promising raw materials and are widely distributed on the territory of Ukraine.

Keywords: medicinal plant raw materials, *Melampyrum cristatum* L., *Melampyrum nemorosum* L., *Melampyrum pratense* L., *Melampyrum vulgatum* Pers., flowers, leaf, grass, stems, macroscopic signs.

Стаття надійшла в редакцію 13.12.2023 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ВИПАДКИ З ПРАКТИКИ

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.299
UDC 616-006.04 + 616.5

CLINICAL CASE OF KERATOACANTHOMA

M.S. Voloshynovych[1,4], T.R. Boichuk[4], V.V. Holotiuk[2,4], N.R. Matkovska[3], V.Ye. Tkach[1], V.H. Chmut[1]

Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine:
[1]Department of Dermatology and Venereology,
[2] Department of Oncology,
[3] Department of Therapy, Family and Emergency Medicine of Postgraduate Education,
[4]Lux Skin Clinic, Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0001-7619-2289, e-mail: mvoloshynovych@gmail.com;
ORCID ID: 0009-0009-4065-730X, e-mail: tkach_vasyl@ukr.net;
ORCID ID: 0000-0003-4798-6893, e-mail: vchmut@ifnmu.edu.ua;
ORCID ID: 0000-0002-9924-2127, e-mail: golotiuk1@ukr.net;
ORCID ID: 0000-0001-5560-3923, e-mail: nmail4you@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0003-3259-4643, e-mail: tani4kaboy4uk@gmail.com.

Abstract. Introduction. Keratoacanthoma is a common, rapidly growing skin tumour that has long been considered benign due to its staged course and ability to spontaneously regress. However, according to the latest World Health Organization classification, keratoacanthoma is classified as a well-differentiated form of squamous cell carcinoma.

Despite its long history keratoacanthoma remains a subject of controversy with regard to epidemiology, diagnosis, prognosis, and treatment.

The etiology and pathogenesis of keratoacanthoma are also not clearly defined. However, a number of factors have been identified that are highly likely to lead to the development of a tumour. In particular, these are ultraviolet and X-ray radiation, thermal and traumatic injuries, chemical carcinogens, genetic and immunological predictors, human papillomaviruses and certain drugs (sorafenib, infliximab, etc.).

Clinically, keratoacanthoma appears on the skin as a single or multiple crater-like nodule. Dermoscopy can be used for early diagnosis and differentiation from other tumour formations. The choice of therapy varies widely and depends on the location, stage of development, and size of the tumour.

The publication presents a number of cases which demonstrate the clinical, dermoscopic, and histological picture of keratoacanthomas.

Case presentation. Patient A, 44 years old, skin with signs of photodamage. A single dense nodule, up to 0.5 cm in diameter, on the anterior surface of the right lower leg. It appeared and grew rapidly over the past month.

Dermoscopy with photographic fixation was performed. A non-pigmented dome-shaped lesion with central yellow-brown keratinous masses, sporadic haemorrhages, and white structureless areas was observed. The vascular pattern was represented by looped, glomerular and helical vessels in a radial arrangement. The lesion was surgically excised. A pathohistological study was carried out. The conclusion was a well-differentiated squamous cell carcinoma of the skin.

In typical cases, the diagnosis of keratoacanthoma is not difficult. However, the combination with other skin lesions can distort the clinical picture. For example, in Patient B, keratoacanthoma developed against the background of seborrheic keratosis. In such cases, the use of dermoscopy can provide additional clues to the diagnosis and, accordingly, influence treatment methods.

Considering keratoacanthoma as a well-differentiated squamous cell carcinoma, surgical excision is preferred. The metastatic potential of this tumour is not significant, but in high-risk areas such as the lip or ear, it can reach 30%. At the same time, surgery reduces the risk of local recurrence. Other approaches include electrodissection and curettage, cryodestruction, intratumoural administration of methotrexate, 5-fluorouracil, bleomycin, and photodynamic therapy. These methods are appropriate in cases where the size or location of the tumour do not allow achieving the desired aesthetic effect.

Conclusions. 1. Keratoacanthoma is a well-differentiated squamous cell carcinoma with a low potential for metastasis. 2. Central yellow-brown keratinous masses, sporadic haemorrhages, white structureless areas, in combination with looped and glomerular vessels in radial disposition seen during dermoscopy of a nodule, may be a sign of keratoacanthoma. 3. The choice of treatment method for keratoacanthoma depends on its location and size; surgical excision of the tumour should be preferred.

Keywords: keratoacanthoma, clinical picture, dermoscopy, squamous cell carcinoma, classification, treatment, surgery, differentiation.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Introduction. Keratoacanthoma (KA) is a common, rapidly growing skin tumour that has long been considered benign due to its staged course and ability to spontaneously regress [1]. However, according to the latest World Health Organization classification, KA is classified as a well-differentiated form of squamous cell carcinoma.

Despite its long history (first described by Hutchinson in 1888) KA remains a subject of controversy with regard to epidemiology, diagnosis, prognosis, and treatment [2].

The etiology and pathogenesis of KA are also not clearly defined. However, a number of factors have been identified that are highly likely to lead to the development of a tumour. In particular, these are ultraviolet and X-ray radiation, thermal and traumatic injuries, chemical carcinogens, genetic and immunological predictors, human papillomaviruses and certain drugs (sorafenib, infliximab, etc.) [3].

Clinically, KA manifests itself as a single or multiple crater-like nodule on the skin. Dermoscopy can be used for early diagnosis and differentiation from other types of tumours [4]. The choice of therapy varies widely and depends on the location, stage of development, and size of the tumour [5].

Case presentation. Patient A, 44 years old, skin with signs of photodamage. A single dense nodule, up to 0.5 cm in diameter, on the anterior surface of the right lower leg. According to the patient, it appeared and grew rapidly over the past month (Fig. 1A).

Dermoscopy with photographic fixation was performed (FotoFinder Medicam 1000s camera in polarisation mode, ultrasound gel was used as a light-conducting fluid). A non-pigmented dome-shaped lesion with central yellow-brown keratinous masses, sporadic haemorrhages, and white structureless areas was observed (Fig. 1B). The vascular pattern was represented by looped, glomerular and helical vessels in a radial arrangement. Post-processing of the photo using machine learning technology was performed to improve the visualisation of the vessels to facilitate their typing [6] (Fig. 1C).



Figure 1A – C Patient A: A – clinical photo, a single dense nodule on the anterior surface of the right lower leg; B – dermoscopy, FotoFinder Medicam 1000s camera in 20x polarisation mode; C – dermoscopy, FotoFinder Medicam 1000s polarisation camera and ultrasound gel 40x, ML post-processing.

Based on the clinical and dermoscopic findings, the lesion was surgically excised. Pathohistological study of the material was performed. The focus of proliferation of atypical keratinocytes with cytological atypia was detected. The cells have an uneven eosinophilic cytoplasm and sharply polymorphic, hyperchromic nuclei, multiple figures of atypical mitoses are present. Focally, groups of tumour cells are observed to grow beyond the basement membrane with invasion into the papillary layer of the dermis. The dermis surrounding the tumour proliferates has minor interstitial edema, is infiltrated with a moderate number of lymphocytes, and the vessels are full-blooded (Figures 2A, 2B). Conclusion: Well-differentiated squamous cell carcinoma of the skin.

In typical cases, the diagnosis of KA is not difficult. However, the combination with other skin lesions can distort the clinical picture. For example, Patient B had a heterogeneous area of scaling on the anterior surface of the left thigh that caused discomfort (Fig. 3A).

Clinically, the diagnosis of seborrheic keratosis was made, but a detailed examination with a video dermatoscope revealed a focal area of specific vascular pattern typical of KA, thus suggesting a case of combined pathology (Fig. 3B).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

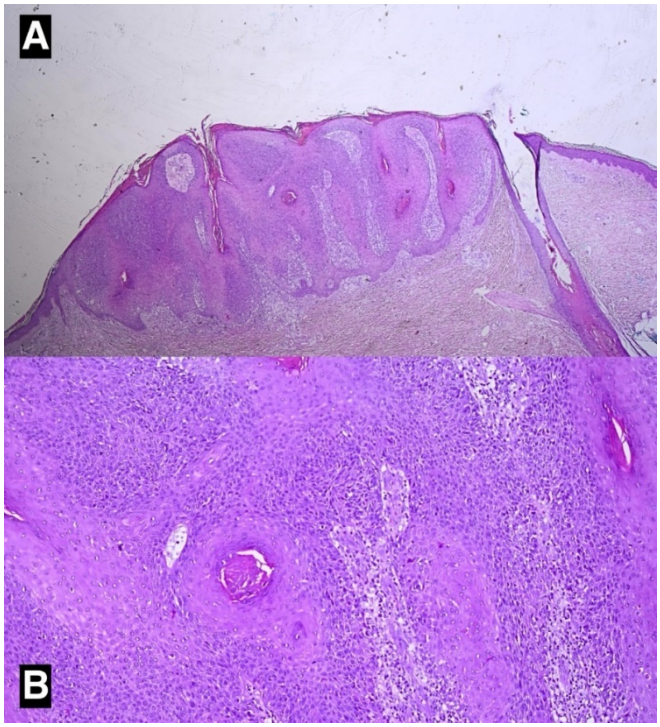


Figure 2A-B: A – Microscopy, H&E, 2.5x. B – Microscopy, H&E, 10x.

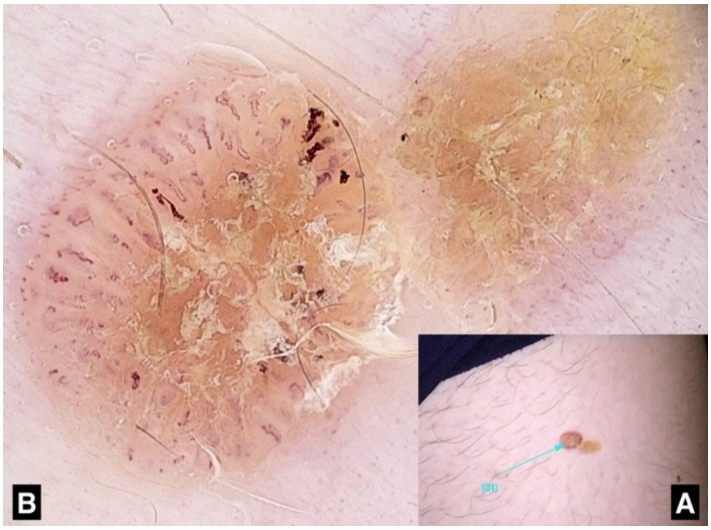


Figure 3A – B Patient A: A – clinical photo, area of hyperkeratosis on the anterior surface of the left thigh; B – dermoscopy, FotoFinder Medicam 1000s polarisation camera and ultrasound gel, KA that developed against the background of seborrheic keratosis.

Considering KA as a well-differentiated squamous cell carcinoma, surgical excision should be preferred as the main treatment method. The metastatic potential of this tumour is not significant and ranges from 4-6%, but in high-risk areas such as the lip or ear, it can reach 30% [1]. At the same time, surgery reduces the risk of local recurrence.

Other therapies include electrodissection and curettage, cryodestruction, intratumoural administration of methotrexate, 5-fluorouracil, bleomycin, and photodynamic therapy. They can be preferred over surgical treatment in cases where there are contraindications to intervention, as well as when the size or location of the tumour affects the aesthetic appearance.

Conclusions:

1. KA is a well-differentiated squamous cell carcinoma with a low metastasis potential.
2. Central yellow-brown keratinous masses, sporadic hemorrhages, white structureless areas, in combination with looped and glomerular vessels in a radial disposition seen during dermoscopy of a nodule, may be a sign of KA.
3. The choice of the treatment method depends on the location and size of the KA; surgical excision of the tumour should be preferred.

References.

1. Tisack A, Fotouhi A, Fidai C, Friedman BJ, Ozog D, Veenstra J. A clinical and biological review of

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

keratoacanthoma. Br J Dermatol. 2021;185(3):487–98. DOI: http://dx.doi.org/10.1111/bjd.20389
2. Alain J. Management of keratoacanthoma. Curr Dermatol Rep. 2012;1(2):64–8. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/s13671-012-0010-1
3. Vilcea AM, Department of Dermatology, University of Medicine and Pharmacy of Craiova, Romania, Stoica LE, Georgescu CV, Popescu FC, Ciurea RN, et al. Clinical, histopathological and immunohistochemical study of keratoacanthoma. Rom J Morphol Embryol. 2022;62(2):445–56. DOI: http://dx.doi.org/10.47162/rjme.62.2.10
4. Rosendahl C, Cameron A, Argenziano G, Zalaudek I, Tschandl P, Kittler H. Dermoscopy of squamous cell carcinoma and keratoacanthoma. Arch Dermatol. 2012;148(12):1386. DOI: http://dx.doi.org/10.1001/archdermatol.2012.2974
5. Ambur A, Clark A, Nathoo R. An updated review of the therapeutic management of keratoacanthomas. J Clin Aesthet Dermatol. 2022;15(11):30–6. PMID: 36381181
6. Voloshynovych M, Girnyk G, Chmut V, Matkovska N, Blaga I, Kozak N. Application of machine learning technologies to improve the diagnostic value of dermatoscopy, combined with digital photo-fixation of skin neoplasms. Dermatol Pract Concept. 2022; 12(4):e2022181. DOI: https://doi.org/10.5826/dpc.1204a181

УДК 616-006.04 + 616.5

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК КЕРАТОАКАНТОМИ

М.С. Волошинович[1,4], Т.Р. Бойчук[4], В.В. Голотюк[2,4], Н.Р. Матковська[3], В.Є. Ткач[1], В.Г. Чмут[1]

Івано-Франківський національний медичний університет,
м. Івано-Франківськ, Україна:
[1]кафедра дерматології та венерології,
[2]кафедра онкології,
[3]кафедра терапії, сімейної та екстреної медицини ПО,
[4]Клініка Lux Skin, м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0001-7619-2289,
e-mail: mvoloshynovych@gmail.com;
ORCID ID: 0009-0009-4065-730X,
e-mail: tkach_vasyl@ukr.net;
ORCID ID: 0000-0003-4798-6893,
e-mail: vchmut@ifnmu.edu.ua;
ORCID ID: 0000-0002-9924-2127,
e-mail: golotiuk1@ukr.net;
ORCID ID: 0000-0001-5560-3923,
e-mail: nmail4you@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0003-3259-4643,
e-mail: tani4kaboy4uk@gmail.com.

Резюме. Кератоакантома – поширена, швидкозростаюча пухлина шкіри, котра через стадійність перебігу та здатність до спонтанної регресії тривалий час розглядалась, як доброякісна. Проте згідно останньої класифікації Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я кератоакантома віднесена до високо диференційованих форм плоскоклітинної карциноми.

Незважаючи на тривалу історію, вперше описана *Hutchinson* ще в 1888 році, кератоакантома залишається предметом суперечок стосовно питань епідеміології, діагностики, прогнозу та лікування.

В публікації представлено ряд випадків, які демонструють клінічну, дермоскопічну, і гістологічну картину кератоакантом.

Презентація випадку. Хвора А, 44 роки. Одиночний щільний вузол, до 0,5 см в діаметрі, на передній поверхні правої гомілки.

Дермоскопічно спостерігається непігментне куполоподібне утворення з центральними жовто-коричневими кератиновими масами, поодинокими геморагіями, білими безструктурними зонами. Судинний малюнок представлений петлевими, клубочковими та гвинтоподібними судинами в радіальній диспозиції. Утворення висічене хірургічно. Проведене патогістологічне дослідження. Висновок - високодиференційована плоскоклітинна карцинома шкіри.

В типових випадках діагностика кератоакантом не викликає складнощів. Проте поєднання з іншими шкірними утвореннями може спотворювати клінічну картину. До прикладу у хворого В кератоакантома виникла на фоні себорейного кератозу. В таких випадках використання дермоскопії може надати додаткові підказки для діагнозу.

Висновки: 1. Кератоакантома являє собою високодиференційовану плоскоклітинну карциному з низьким потенціалом метастазування.

2. Центральні жовто-коричневі кератинові маси, поодинокі геморагії, білі безструктурні зони, в поєднанні з петлевими та клубочковими судинами в радіальній диспозиції побачені при дермоскопії вузликового утворення, можуть слугувати ознакою кератоакантоми.

3. Вибір методу лікування кератоакантоми залежить від її локалізації та розмірів, водночас варто віддати перевагу хірургічному висіченню пухлини.

Ключові слова: кератоакантома, клінічна картина, дермоскопія, плоскоклітинна карцинома, класифікація, лікування, хірургія, диференціація.

Стаття надійшла в редакцію 20.12.2023 р.
Стаття прийнята до друку 27.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.1.29.303
UDC 616-089.843+616.61+616.13

AUTOTRANSPLANTATION WITH EXTRACORPORAL RECONSTRUCTION OF RENAL VESSELS: A CLINICAL CASE OF "THE NUTCRACKER SYNDROME" AND LEFT RENAL ARTERIES HYPOPLASIA COMBINATION

I.I. Kobza[1], I.R. Nesterenko[2], R.A. Zhuk[3], Yu.S. Mota[4]

[1]Department of Surgery №2, Lviv National Medical University,
[2]Department of General and Vascular Surgery, Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Vascular Surgery, Municipal Noncommercial Enterprise Ivano-Frankivsk Regional Clinical Hospital of the Ivano-Frankivsk Regional Council,
[3]Department of Surgery №2, Lviv National Medical University,
[4]Department of Surgery №2, Lviv National Medical University,
ORCID ID: 0000-0001-8493-414X, e-mail: ihor_kobza@ukr.net
ORCID ID: 0000-0002-8358-291X, e-mail: nesterenko-irenka@ukr.net
ORCID ID: 0000-0003-3605-0862, e-mail: rostyslav.zhuk@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-6332-8404, e-mail: yuliamota@gmail.com

Abstract. Ex vivo kidney autotransplantation with renal artery reconstruction is an effective method of surgical correction of vascular abnormalities (fibromuscular dysplasia, hypoplasia, and renal artery aneurysms) showing good long-term results. The combination of renal artery abnormalities with aorto-mesenteric compression syndrome ("the nutcracker" syndrome) is extremely rare and complicates the diagnosis making greatly. Renal artery hypoplasia is an abnormality that is rarely diagnosed and may not manifest clinically in the absence of contralateral kidney pathology as well as its vascular structures. Renal hypoplasia may be caused by mutations in the kidney development genes (HNF1B, PAX2, PBX1) and/or several environmental factors such as intrauterine growth retardation, maternal diseases (diabetes, hypertension), medication taken by the mother (renin-angiotensin system inhibitors or nonsteroidal anti-inflammatory drugs) and intoxication (smoking and alcohol). Premature delivery (before the 36th week) is also a risk factor due to incomplete nephrogenesis. Renal arteries hypoplasia is associated with fibromuscular dysplasia in most cases. The disease is characterized by non-inflammatory non-uniform focal hyperplasia of the renal artery wall with damage to small and medium arteries. Simultaneous damage to two or more vascular segments is detected in 25% of patients.

A clinical case of successful treatment of "the nutcracker" syndrome (annular renal vein) combined with hypoplasia of the left main and accessory renal arteries associated with fibromuscular dysplasia is described. A 27-year-old female was admitted to the Department of Vascular Surgery of Municipal Noncommercial Enterprise of the Lviv Regional Council "Lviv Regional Clinical Hospital" on October 4, 2021, with complaints of pain in the left lumbar region and the left half of the abdomen, hematuria, proteinuria, a persistent increase in blood pressure. Ultrasound of the renal veins: the left renal vein in the aorto-mesenteric segment was not visualized, the posterior portion of the left renal vein was determined. Peak systolic velocity was up to 230 cm/s at the point of confluence with the inferior vena cava and 28 cm/s more distally. The vein was up to 12.0 mm in the renal hilum and up to 11.0 mm in the middle third. MSCT of the abdominal cavity, retroperitoneal space and pelvic organs: CT signs of pyelonephritis of the left kidney. Hypoplasia of the left kidney. Reactive para-aortic lymphadenopathy on the left. Hypoplastic left renal artery (3,8 mm) and presense of accessory ones, annular left renal vein. Angiomyolipoma of the right kidney (2,6 cm). Varicose veins of the small pelvis on the left. The patient underwent surgical treatment, namely ex vivo autovenous prosthetic repair of the left renal artery with autotransplantation of the left kidney. The course of the postoperative period was without complications, the reconstruction was functioning. Ultrasound of the renal vessels (1 week after the surgery): the blood flow was located in the renal hilum in the course of Doppler sonography of intrarenal branches. Venous outflow was unobstructed. Corticomedullary differentiation was marked satisfactorily.

The study presented by us demonstrates the effectiveness of kidney autotransplantation for the correction of renal vascular abnormalities.

Though of a solitary nature, the combination of renal vessels abnormalities complicates significantly the course of the disease and the possibilities of this pathology diagnostics.

Keywords: renal artery hypoplasia, "the nutcracker" syndrome, surgical treatment, kidney autotransplantation, vascular compression syndrome, reimplantation of renal vein, ultrasonography, diagnostics.

Introduction. Ex vivo kidney autotransplantation with renal artery reconstruction is an effective method of surgical correction of vascular abnormalities (fibromuscular dysplasia, hypoplasia, and renal artery aneurysms) showing good long-term results [1,2]. Renal vessels abnormalities are rare (up to 0.1% in the general population and 0.3-2.5% according to the analysis of spiral computed tomography angiography data). Therefore, the experience of surgical treatment is limited to a small number of clinical cases in some centers of angiosurgery and kidney transplantation [3].

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

"The nutcracker syndrome" (NS) (left renal vein (LRV) compression between the aorta and the superior mesenteric artery at an acute angle of the origin of the latter) is a rare pathology, although phlebohypertension consequences in the LRV system constitute a significant medical and social problem [4,5].

The combination of renal artery abnormality and NS, namely aberrant renal artery stenosis in a 31-year-old female patient with the clinical findings of arterial hypertension is described only in one source according to the PubMed database [6].

We present a clinical case of successful treatment of NS (annular renal vein) combined with hypoplasia of the left main renal artery associated with fibromuscular dysplasia.

The purpose of the study. To increase the effectiveness of the treatment of "nutcracker syndrome" combined with renal artery hypoplasia by using kidney autotransplantation with extracorporeal reconstruction of its arteries.

Case Report

Patient Information

A 27-year-old female was admitted to the Department of Vascular Surgery of Municipal Noncommercial Enterprise of the Lviv Regional Council "Lviv Regional Clinical Hospital" on October 4, 2021, with complaints of pain in the left lumbar region and the left half of the abdomen, hematuria, proteinuria, a persistent increase in blood pressure, the presence of a permanent urinary catheter.

Past medical history: she considered herself a patient since September 2021, when uresiesthesia, pain in the left abdomen appeared, so a urethral catheter was installed. August 1, 2011 – left ureter ureteroneocystostomy according to Glenn-Anderson technique was conducted (due to stricture of the ureter). After a urologist's consultation, the following diagnosis was made: neurogenic hyporeflex urinary bladder (a condition after ureterocystoneostomy in 2011), Grade III left-sided vesicoureteral reflux, left-sided ureterohydronephrosis, chronic left-sided pyelonephritis.

Clinical Findings and Diagnostic Assessment

Ultrasound of the renal veins on September 23, 2021: the left renal vein in the aorto-mesenteric segment was not visualized, the posterior portion of the left renal vein was determined. Peak systolic velocity was up to 230 cm/s at the point of confluence with the inferior vena cava and 28 cm/s more distally. The vein was up to 12.0 mm in the renal hilum and up to 11.0 mm in the middle third.

MSCT of the abdominal cavity, retroperitoneal space and pelvic organs on September 3, 2021: CT signs of pyelonephritis of the left kidney. Hypoplasia of the left kidney. Reactive para-aortic lymphadenopathy on the left. Hypoplastic left renal artery (3,8 mm) and presense of accessory ones, annular left renal vein. Angiomyolipoma of the right kidney (2,6 cm). Varicose veins of the small pelvis on the left.

Surgical intervention

October 5, 2021 – the patient underwent surgical treatment under general anesthesia, namely ex vivo autovenous prosthetic repair of the left renal artery with autotransplantation of the left kidney.

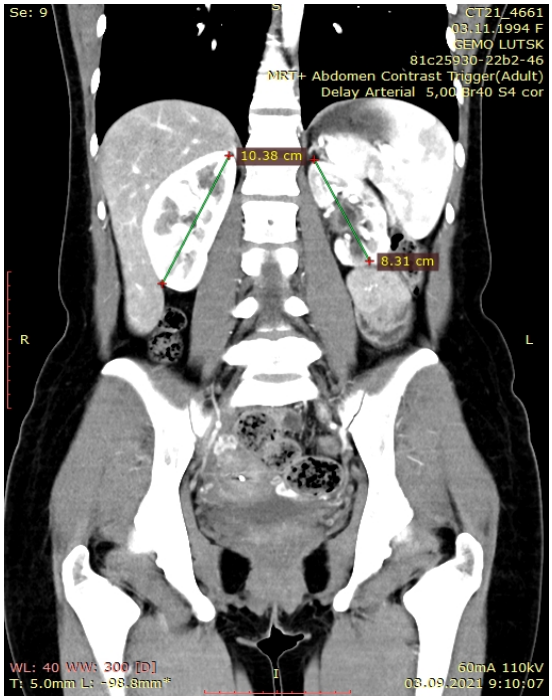


Figure 1. Hypoplastic left kidney with reduced accumulation of contrast material

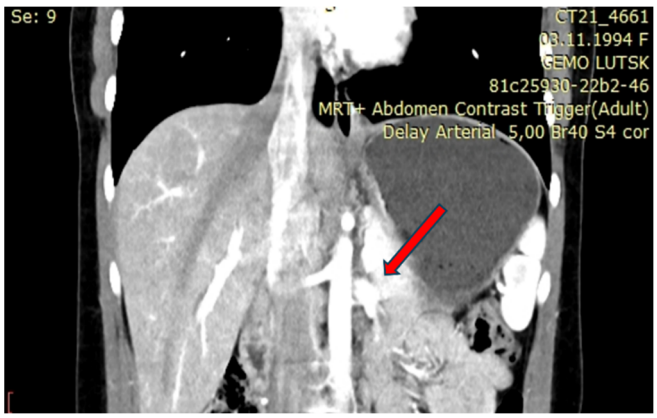


Figure 2. Absent contrast of the left renal artery

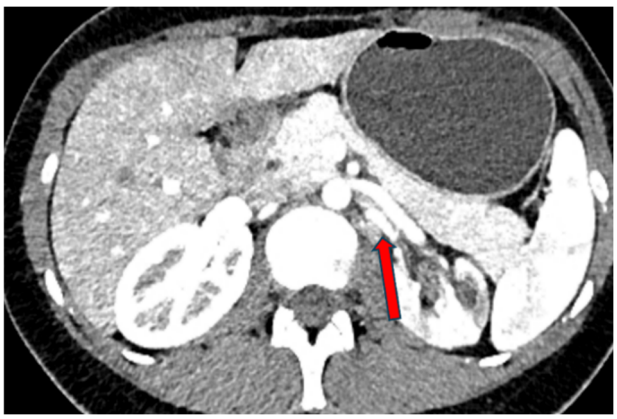


Figure 3. Fibromuscularly altered left accessory renal artery

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

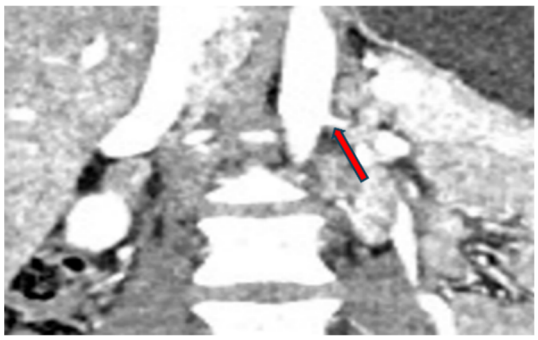


Figure 4. Left accessory renal artery to inferior pole of the kidney

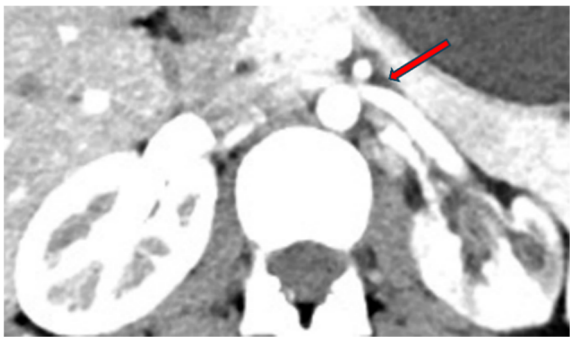


Figure 5. Compression of LRV frontal portion

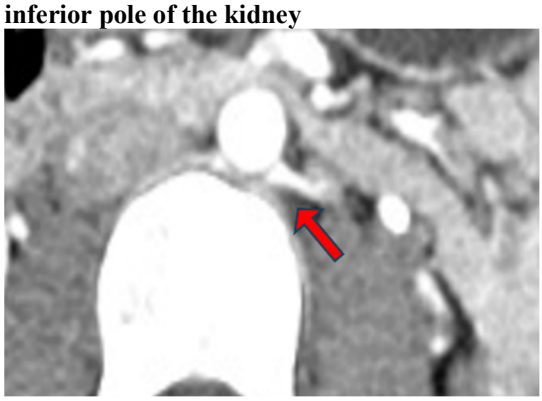


Figure 6. Hypoplastic retroaortic portion of LRV

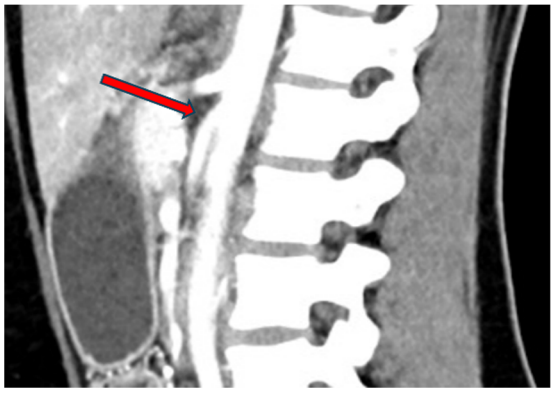


Figure 7. Acute takeoff angle of superior mesenteric artery from the aorta (≤10°)

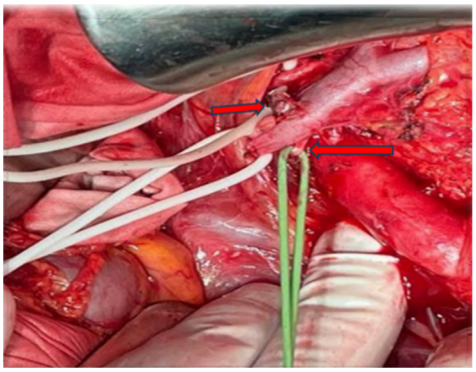


Figure 8. The main (on the white holder) and accessory (on the green holder) renal arteries were determined

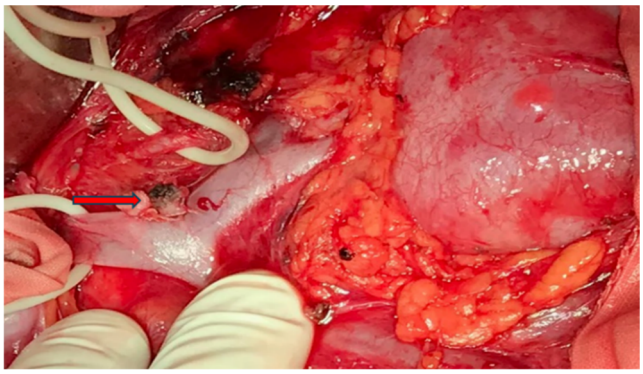


Figure 9. Hypoplastic renal artery (the main one)

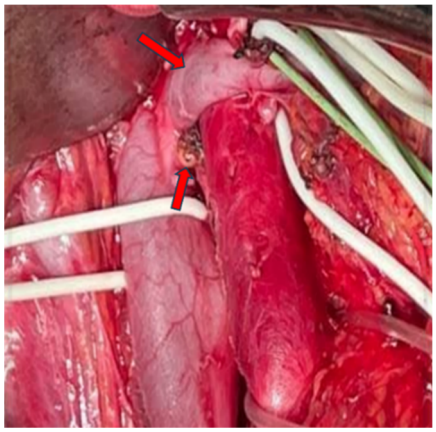


Figure 10. LRV: prestenotically dilated anterior portion and hypoplastic retroaortic portion

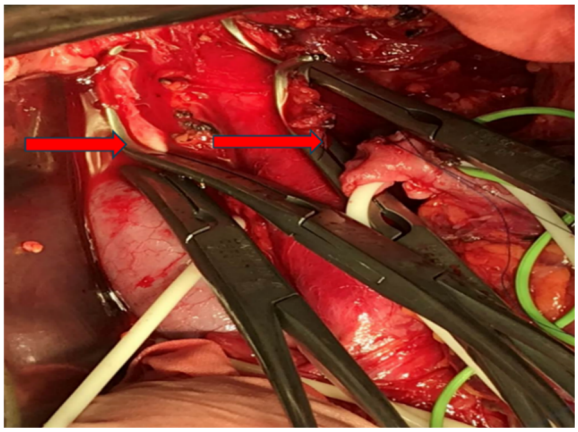
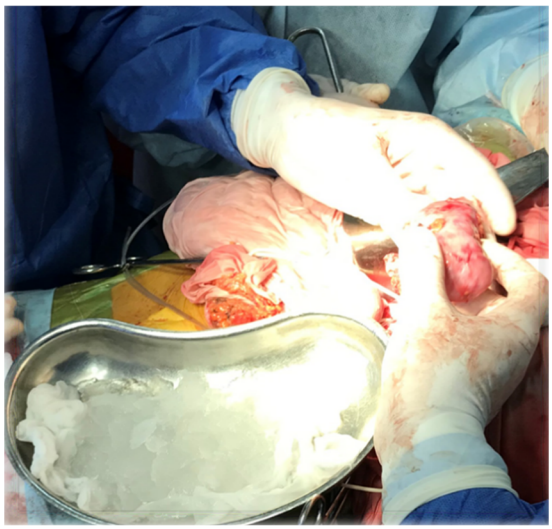


Figure 11. Crossed renal arteries and veins

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)



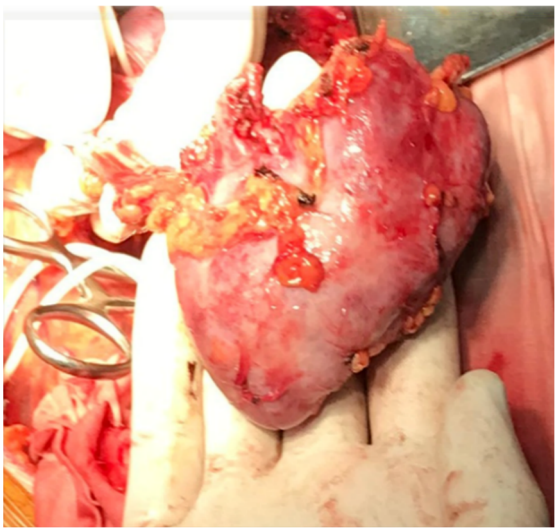


Figure 12. Extracorporeal displacement of the left kidney

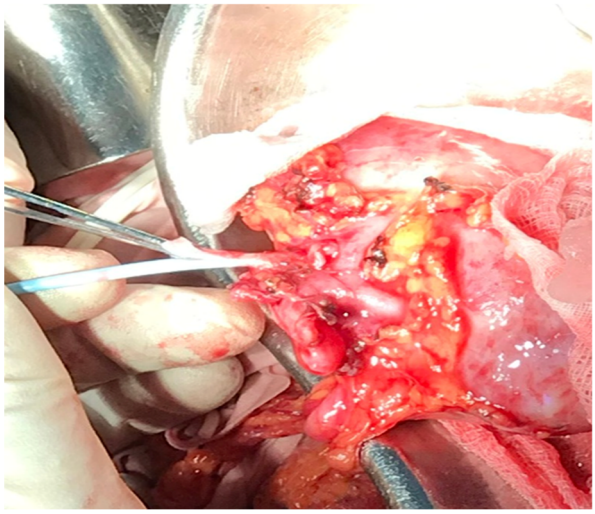
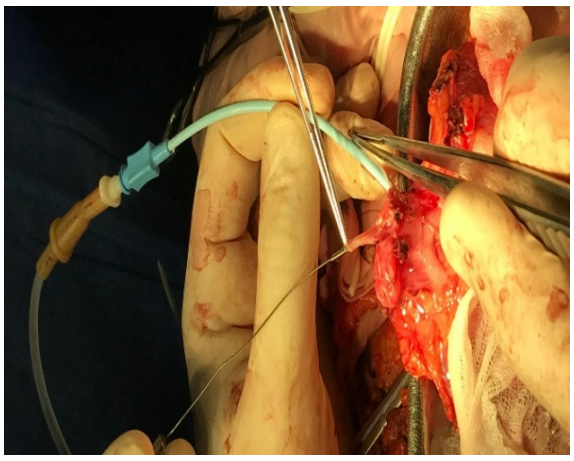


Figure 13. Kidney protection was conducted by means of local exposure to cold and washing with Custodiol solution



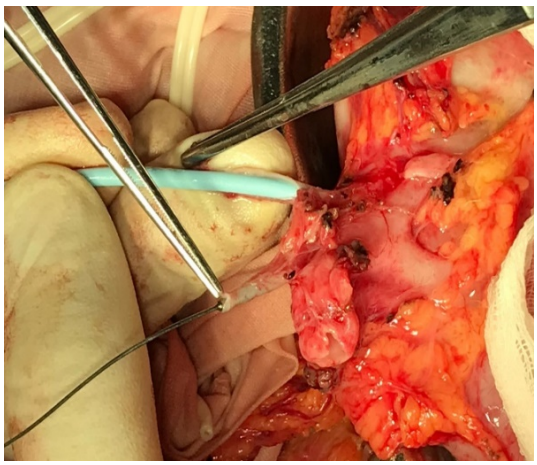


Figure 14. Mechanical dilation of the main and accessory renal arteries

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

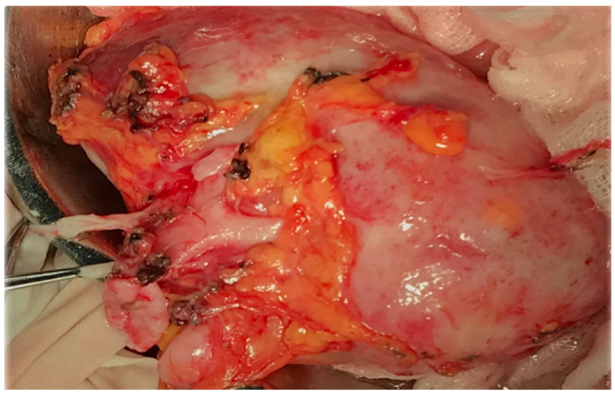


Figure 15. Renal arteries ready for reconstruction

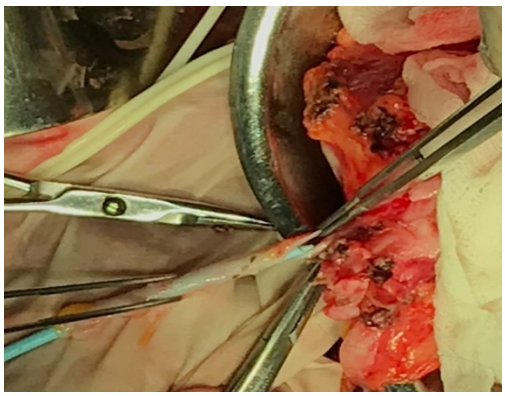


Figure 16. Application of bevelled anastomosis between the renal artery and autovena (great saphenous vein)

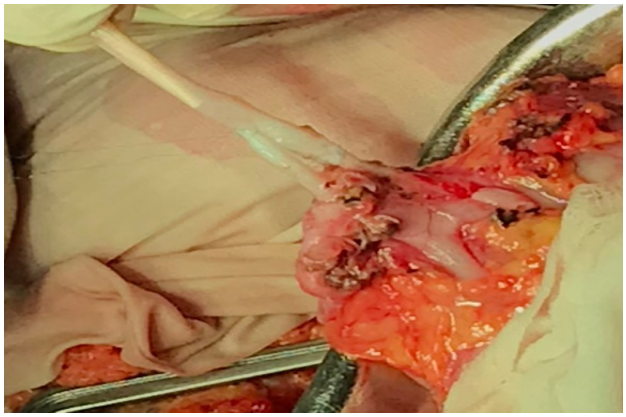
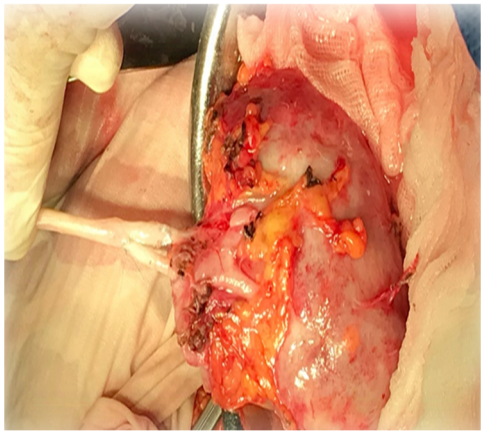


Figure 17. Checking the anastomosis tightness



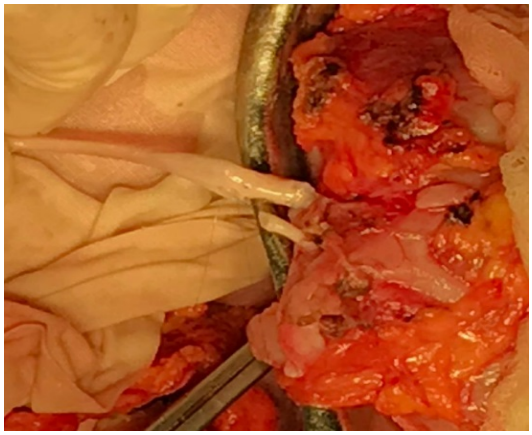
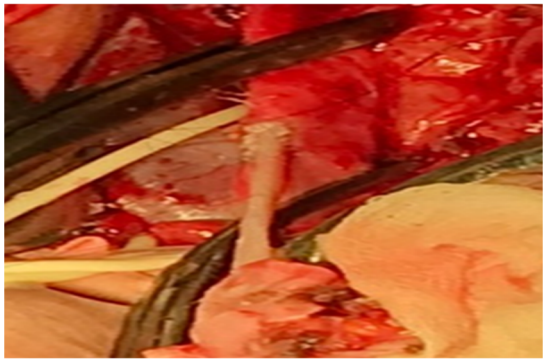


Figure 18. Reimplantation of an accessory renal artery in the direction of an autovenous prosthesis



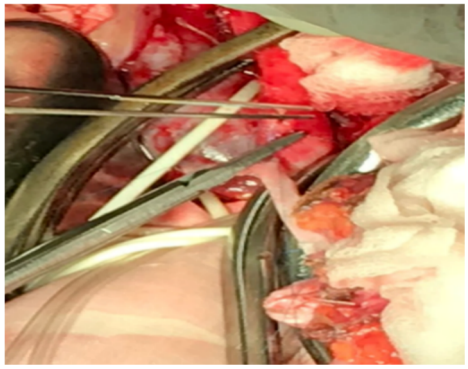


Figure 19. End-to-side anastomosis between the elongated renal artery and the aorta

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

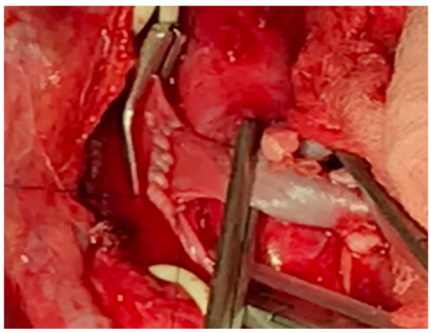


Figure 20. End-to-side anastomosis between the LRV and the inferior vena cava

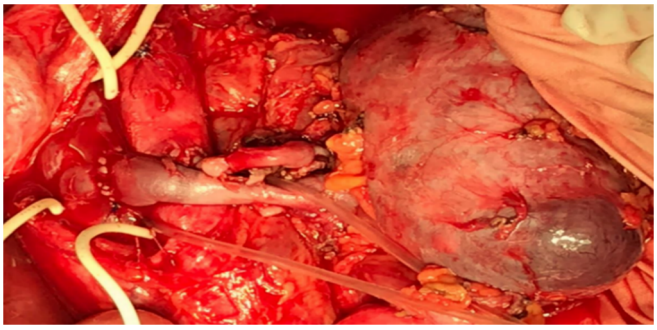


Figure 21. Ischemia of the inferior pole of the kidney 30 seconds after the start of blood flow

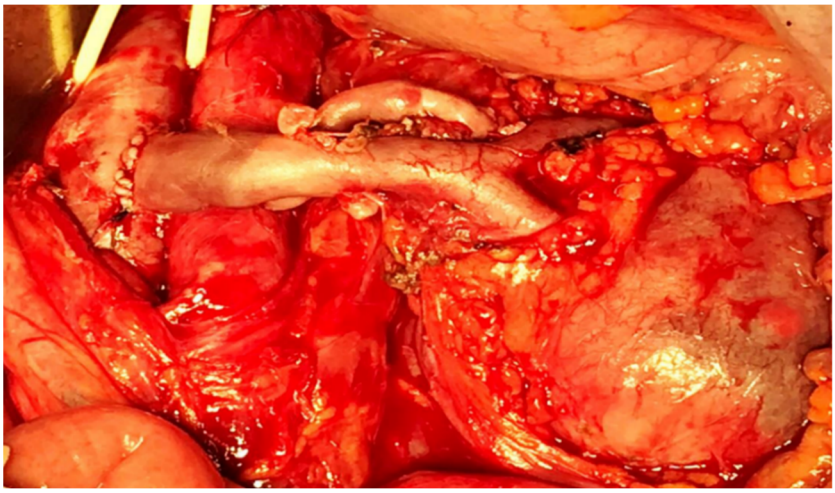


Figure 22. Disappearance of ischemia of the kidney inferior pole 3 minutes after blood flow restoration

Follow-up and Outcomes.

The course of the postoperative period was without complications, the reconstruction was functioning. Diuresis – polyuria was observed on the 3rd day (6100→4400 ml/day). The postoperative wound healed by primary intention.

Ultrasound of the renal vessels on December 12, 2021 (1 week after the surgery): the blood flow was located in the renal hilum in the course of Doppler sonography of intrarenal branches. Venous outflow was unobstructed. Corticomedullary differentiation was marked satisfactorily.

Discussion.

Renal artery hypoplasia is an abnormality that is rarely diagnosed and may not manifest clinically in the absence of contralateral kidney pathology as well as its vascular structures [7].

Renal hypoplasia may be caused by mutations in the kidney development genes (HNF1B, PAX2, PBX1) and/or several environmental factors such as intrauterine growth retardation, maternal diseases (diabetes, hypertension), medication taken by the mother (renin-angiotensin system inhibitors or nonsteroidal anti-inflammatory drugs) and intoxication (smoking and alcohol). Premature delivery (before the 36th week) is also a risk factor due to incomplete nephrogenesis [7,8].

Renal arteries hypoplasia is associated with fibromuscular dysplasia in most cases [9]. The disease is characterized by non-inflammatory non-uniform focal hyperplasia of the renal artery wall with damage to small and medium arteries. Simultaneous damage to two or more vascular segments is detected in 25% of patients. Multiple, consecutive narrowings with poststenotic dilatation are observed. The disease is characterized by a slow progression of stenosis, but total occlusions are extremely rare. Damage to the media (in the distal part of the main renal artery and in its branches) is observed in 80–85% of patients [10].

It is clinically manifested from the onset of arterial hypertension in young women at the age of 20–25 years. The pathological process often spreads to other vascular territories (including carotid arteries), but the progression of stenosis proceeds more slowly than in case of atherosclerotic lesions.

The most common clinical “masks” of NS are left-sided varicocele in men and pelvic congestion syndrome in women.

Shin JI considers the exact prevalence of this disease to be unknown, but it is slightly higher among women and constitutes 26 - 78% according to the Mayo Clinic [11,12]. Patients’ age varies from childhood to 70 years, but the patients at the age of 20-30 are the most symptomatic [11]. Only a few reports of this pathology were recorded in the last century due to the non-specificity of the symptoms and limited diagnostic possibilities. A number of scientists believe that the NS demography is poorly described in the literature due to the variability of symptoms and the lack of clear diagnostic criteria [4,5,12].

Conclusions.

The study presented by us demonstrates the effectiveness of kidney autotransplantation for the correction of renal vascular abnormalities.

Though of a solitary nature, the combination of renal vessels abnormalities complicates significantly the

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

course of the disease and the possibilities of this pathology diagnostics.

Prospects for futher research: to study long-term outcomes after kidney autotransplantation for the correction of renal vascular abnormalities.

References.

1. Sobrinho G, Ministro A, Silva A, Pedro L. Ex-vivo Surgical Repair of a Renal Artery Aneurysm with Kidney Autotransplantation. Acta Med Port. 2020 Oct 1; 33(10): 688-691. Available from: https://doi.org/10.20344/amp.11127
2. Duprey A, Chavent B, Meyer-Bisch V, Varin T, Albertini JN, Favre JP, Barral X, Ricco JB. Editor's Choice - Ex vivo Renal Artery Repair with Kidney Autotransplantation for Renal Artery Branch Aneurysms: Long-term Results of Sixty-seven Procedures. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2016 Jun; 51(6): 872-9. Available from: https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.02.017
3. Lorenz EC, Vrtiska TJ, Lieske JC, Dillon JJ, Stegall MD, Li X, Bergstralh EJ, Rule AD. Prevalence of renal artery and kidney abnormalities by computed tomography among healthy adults. Clin J Am Soc Nephrol. 2010 Mar; 5(3): 431-8. Available from: https://doi.org/10.2215/CJN.07641009
4. de Macedo GL, Dos Santos MA, Sarris AB, Gomes RZ. Diagnosis and treatment of the Nutcracker syndrome: a review of the last 10 years. J Vasc Bras. 2018 Jul-Sep; 17(3): 220-228. Available from: https://doi.org/10.1590/1677-5449.012417
5. Nesterenko IR. Polymorphism of Clinical Manifestations in Patients with "the Nutcracker Syndrome". J Educ Health Sport. 2021; 11(8): 381-9. Available from: https://doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.08.042.
6. Chung AA, Millner PR. Accessory Renal Artery Stenosis and Secondary Hypertension. Case Rep Nephrol. 2020 Jul 22; 2020: 8879165. Available from: https://doi.org/10.1155/2020/8879165.
7. Budhiraja V, Rastogi R, Asthana AK. Renal artery variations: embryological basis and surgical correlation. Rom J Morphol Embryol. 2010; 51(3): 533-6.
8. Stojadinovic D, Zivanovic-Macuzic I, Sazdanovic P, Jeremic D, Jakovcevski M, Minic M, Kovacevic M. Concomitant multiple anomalies of renal vessels and collecting system. Folia Morphol (Warsz). 2020; 79(3): 627-633. Available from: https://doi.org/10.5603/FM.a2019.0108
9. van Twist DJL, de Leeuw PW, Kroon AA. Renal artery fibromuscular dysplasia and its effect on the kidney. Hypertens Res. 2018 Sep; 41(9): 639-648. Available from: https://doi.org/10.1038/s41440-018-0063-z
10. Mousa AY, Gill G. Renal fibromuscular dysplasia. Semin Vasc Surg. 2013 Dec; 26(4): 213-8. Available from: https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2014.06.006
11. Shin JI, Lee JS. Nutcracker phenomenon or nutcracker syndrome? Nephrol Dial Transplant. 2005 Sep; 20(9): 2015. Available from: https://doi.org/10.1093/ndt/gfi078
12. Franco-Mesa C, Gloviczki P, Erben Y. Nutcracker syndrome. J Cardiovasc Surg (Torino). 2021 Oct; 62(5): 467-471. Available from: https://doi.org/10.23736/S0021-9509.21.11923-8

УДК 616-089.843+616.61+616.13

АУТОТРАНСПЛАНТАЦІЯ З ЕКСТРАКОРПОРАЛЬНОЮ РЕКОНСТРУКЦІЄЮ СУДИН НИРКИ: КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ПОЄДНАННЯ СИНДРОМУ «ЛУСКУНЧИКА» ТА ГІПОПЛАЗІЇ ЛІВИХ НИРКОВИХ АРТЕРІЙ

І.І. Кобза[1], І.Р. Нестеренко[2], Р.А. Жук[3], Ю.С. Мота[4]

[1]Кафедра хірургії №2 Львівського національного медичного університету, [2]Кафедра загальної та судинної хірургії Івано-Франківського національного медичного університету, відділення судиннної хірургії КНП ОКЛ ІФОР,
[3]Кафедра хірургії №2 Львівського національного медичного університету,
[4]Кафедра хірургії №2 Львівського національного медичного університету,
ORCID ID: 0000-0001-8493-414X,
e-mail: ihor_kobza@ukr.net
ORCID ID: 0000-0002-8358-291X,
e-mail: nesterenko-irenka@ukr.net
ORCID ID: 0000-0003-3605-0862,
e-mail: rostyslav.zhuk@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-6332-8404,
e-mail: yuliamota@gmail.com

Резюме: Аутотрансплантація нирки ex vivo з реконструкцією ниркових артерій – ефективний метод хірургічної корекції судинних аномалій (фібромускулярної дисплазії, гіпоплазії та аневризм ниркових артерій), що демонструє хороші віддалені результати. Аномалії ниркових судин зустрічаються рідко (до 0,1% у загальній популяції та 0,3–2,5% згідно з аналізом даних спіральної комп'ютерної томографічної ангіографії), відповідно, досвід хірургічного лікування обмежується невеликою кількістю клінічних випадків в окремих центрах ангіохірургії та трансплантації нирки.

Описано клінічний випадок успішного лікування поєднання синдрому «лускунчика» (кільцевидна ниркова вена) з гіпоплазією лівої основної та наявністю додаткових ниркових артерій на грунті фібромускулярної дисплазії.

Хвора, 27 р., поступила у відділення судинної хірургії КНП ЛОР «ЛОКЛ» 04.10.2021р. із скаргами на болі в лівій поперековій ділянці та лівій половині живота, гематурію, протеїнурію, стійке підвищення артеріального тиску. При УЗД ниркових вен: ліва ниркова вена в місці аорто-мезентеріального сегменту не візуалізується, визначається задня порція лівої ниркої вени. ПСШ в місці впадіння в НПВ – до 230 см/с, дистальніше ПСШ – 28 см/с. У воротах нирки вена – до 12,0 мм, в с/3 – до 11,0 мм. При МСКТ ОЧП, ЗП, ОМТ: КТ-ознаки пієлонефриту лівої нирки. Гіпоплазія лівої нирки. Реактивна парааортальна лімфаденопатія зліва. Гіпоплазована ліва ниркова артерія (3,8 мм), наявні додаткові ниркові артерії, кільцевидна ліва ниркова вена.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Ангіоміоліпома правої нирки (2,6 см). Варикозне розширення вен малого тазу зліва.

Пацієнтці проведено оперативне лікування – аутовенозне протезування лівої ниркової артерії ex vivo з аутотрансплантацією лівої нирки. Перебіг післяопераційного періоду – без ускладнень, реконструкція функціонує. При УЗД ниркових судин від 12.10.2021р. (1 тиждень після операції): при доплерографії внутрішньониркових розгалужень кровотік локується у воротах нирки. Венозний відтік вільний. Кортикомедулярна диференціація виражена задовільно.

Поєднання аномалій ниркових судин, хоч і носить поодинокий характер, значно ускладнює перебіг захворювання та можливості діагностики даної патології.

Ключові слова: гіпоплазія ниркової артерії, синдром «лускунчика», оперативне лікування, аутотрансплантація нирки, судинно-компресійні синдроми, реімплантація ниркової вени, ульразвукове дослідження, діагностика.

Стаття надійшла в редакцію 04.12.2023 р.
Стаття прийнята до друку 23.02.2024 р.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Вимоги до оформлення статей ***Категорія — Б***

Автору, який надсилає статтю до редакції журналу, необхідно зареєструватися на сайті журналу «Art of Medicine» та подати статтю за наступним покликанням http://art-of-medicine.ifnmu.edu.ua. Після реєстрації необхідно оновити сайт, зайти у розділ подання та вибрати опцію «Подати новий матеріал». При подачі статті на сайт необхідно заповнити поле під назвою предмет та вказати відповідну спеціальність, наприклад «Медицина». Назва файлу повинна відповідати прізвищу першого автора.

На початку статті обов'язково необхідно вказати номер телефону автора для подальшого спілкування з редакцією журналу, номер журналу, в якому автор бажає опублікувати статтю при дотриманні вимог, а також категорію статті (наприклад, ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ). До статті обов'язково додати скан-копію експертного висновку про перевірку на наявність академічного плагіату! **Вся робота над статею відбувається через сайт журналу, де автор спілкується з редакцією та вносить виправлення у статтю, а також може відстежити на якому етапі знаходиться його стаття.**

З метою підвищення якості публікацій та індексів цитування наших авторів редакція журналу наполегливо рекомендує подавати статті, написані англійською мовою.

Редакція журналу «Art of Medicine» бере до розгляду для публікації статті за умови, що ні рукопис, ні будь-яка його частина, таблиці, рисунки не були опубліковані раніше в друкованій чи електронній формі і не перебувають на розгляді для публікації у іншому журналі. Статті платні, оплата проводиться після підписання договору.

Стаття буде опублікована та надрукована в одному із наступних номерів журналу тільки за умови дотримання вимог до оформлення та проходження всіх етапів перевірки!

Категорія статей.

Оригінальні дослідження, дискусійні та проблемні статті, випадки з практики, медична освіта, огляд літератури.

Спеціальності: 221 – Стоматологія, 222 - Медицина, 226 – Фармація, промислова фармація, 227- Фізична терапія, ерготерапія, 228 - Педіатрія.

Мова публікації. Мови статті: англійська, українська, німецька, польська, французька.

Автор зобов'язаний ретельно вичитати і відредагувати текст рукопису. Зміст викладати чітко, без повторень, користуватися англійським (українським) правописом, вживати англійську (українську) термінологію і дотримуватися норм літературної англійської (української) мови. Статті англійською мовою, які перекладені з української, мають супроводжуватися текстом на мові оригіналу, оформленому відповідно до встановлених вимог. Такі статті попередньо проходять у редакції перевірку якості перекладу. У випадку виявлених змістових невідповідностей стаття повертається. Одиниці вимірювання вказувати за системою СІ.

Вимоги до оформлення статей.

Рукопис необхідно оформити за допомогою MS Office на стандартному аркуші формату А4 (210х297 мм), шрифт – «Times New Roman», розмір шрифту – 14, інтервал – 1,5, абзацний відступ - 1,25 мм, вирівнювання - по ширині. Поля документа 20 мм (з усіх сторін), обсяг 15 - 25 сторінок.

Структура статті:

• Шифр УДК.

• Назва статті (великими літерами (необхідно виділити текст і натиснути на вкладці «**Основне**» у групі «**Шрифт**» кнопку «**Змінити регістр**» (**Аа**), щоб усі букви в тексті набули верхнього регістра, оберіть «**УСІ ВЕЛИКІ**», жирним шрифтом, вирівнювання по середині, одинарний міжрядковий інтервал).

• Ініціали автора (авторів), прізвища, мовою статті (кількість авторів однієї статті не повинна перевищувати п'яти осіб!) – нежирним шрифтом, вирівнювання по лівому краю, одинарний міжрядковий інтервал.

• Установа (повна назва, кафедра, місто, країна, ORCID ID (кожного автора у тій послідовності як вони подані у статті), e-mail) – курсивом, нежирним шрифтом, вирівнювання по лівому краю, одинарний міжрядковий інтервал.

• Резюме пишеться мовою статті на початку, а інші резюме пишуться в кінці статті (українською мовою - обсяг 1700 знаків (1700-1800) без пробілів та ключових слів), (англійське резюме повинно мати 3000 знаків (2900-3000) без пробілів та ключових слів), у них вказуються УДК, назва статті, ініціали та прізвища авторів, назва установи (повна назва, кафедра, місто, країна, ORCID ID, e-mail), у них повністю відображається зміст статті, оригінальні дослідження повинні містити чітко виділену мету, методи, результати дослідження та висновки.

• **Ключові слова** (українською і англійською мовами) – 8-12 слів чи словосполучень (пишуться в кінці кожного резюме).

Статті присвячені огляду літератури або випадкам з практики можуть містити не всі структури статті.

Основні розділи статті:

1. Вступ. Інформація (у тому числі довідкового характеру), необхідна для того, щоб зрозуміти Ваші дослідження і причини проведення. У цьому розділі статті необхідно вказати передумови до проведення дослідження: дати загальне розуміння проблеми, якою Ви займаєтеся, і аргументовано обґрунтувати актуальність Вашого дослідження.

2. Обґрунтування дослідження. Дати відповідь на питання про необхідність проведеного автором дослідження. Мета висвітлює невирішені іншими вченими частини досліджуваної проблеми і вказує на не зайнята «нішу» досліджень. Цей розділ пишеться на підставі публікацій періодичних наукових видань (книги, підручники, монографії до таких не належать). Огляд періодики з проблеми, що досліджується автором, повинен включати джерела не більше 5-річної давності і обов'язковий огляд закордонних наукових періодичних видань з проблеми, що досліджується автором. Кількість іноземних джерел має бути не меншою 40 %. Допустимий рівень самоцитування – не більше 30 %. Обов'язковим при використанні покликань на літературні джерела є критичний аналіз цих джерел, тобто зазначення того, що авторам робіт вдалося досягти, а чого ні. При цьому бажаний такий аналіз по кожному джерелу (використання широкого діапазону покликань типу «у роботах [3–7]» не рекомендується). **Розділ** «Обґрунтування дослідження» **повинен дати читачеві розуміння того, для чого проводилося дослідження, результати якого автор збирається опублікувати в статті.**

3. Мета дослідження. Необхідно чітко сформулювати мету дослідження, яка повинна логічно випливати з розділу «Обґрунтування дослідження». Мета дослідження, може бути сформульована у *Гіпотезі*, яку автор хотів підтвердити або спростувати.

(ПОРАДА: Не пишіть фрази типу: «Метою нашої роботи було порівняння препарату А і препарату В при патології С». Пишіть те, що дозволило б зрозуміти, *що саме автори очікують побачити в результаті такого порівняння).*

4. Матеріали і методи. У ***Матеріалах*** автор повинен довести репрезентативність матеріалу: характеристики хворих (чи інших об'єктів дослідження), спосіб їх відбору. Умови проведення дослідження (база) повинні бути викладені настільки

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

детально, щоб читач міг самостійно вирішити, чи правильно вони описані і чи відповідає опис конкретних умов його клінічної практики.

(ПОРАДА: для репрезентативності автор повинен пояснити 3 головні моменти:
– Відповісти на питання: «Чому було обрано саме цей, а не інший матеріал?».
– Викласти принцип відбору матеріалу (описані критерії включення/виключення об'єктів дослідження).
– Пояснити принцип і сенс поділу матеріалу на будь-які групи (за віком, статтю тощо).

Увага! Пояснення типу «традиційно» і подібне неприйнятні.

Методи. У цій частині розділу необхідно:
– Обґрунтувати, чому був застосований саме цей, а не якийсь інший метод.
– Сформулювати критерії оцінки ефекту або результату застосовуваного методу.

Увага! Методи кількісного аналізу кращі, ніж описові. Тому, якщо вони не застосовуються і їх відсутність не має видимого обґрунтування, потрібно вказати, *чому не використовуються методи статистики.* Розділ необхідно назвати так, щоб були зрозумілі «експериментальна» і «методична» складові авторського дослідження.

Написана стаття з використанням програмного забезпечення для обробки статистичних даних чи інших методик, автору необхідно вказати номер ліцензії програми або де знаходиться програма чи посилання в інтернеті.

5. Результати дослідження. У цьому розділі необхідно відобразити всі отримані під час дослідження результати, причому тільки в такому вигляді, який можна сформулювати як «голі факти». Інтерпретувати результати в цьому розділі не потрібно! У цьому розділі рекомендується подавати матеріали наступним чином:
– Як і в розділі «Матеріали і методи» результати, які відповідають різним експериментам, можна розділити на підрозділи;
– Результати повинні бути представлені в логічному порядку, причому рекомендується приводити результати в порядку важливості, не обов'язково використовувати той порядок, в якому проводилися експерименти;
– Не слід дублювати дані, які наведені на малюнках, графіках і в таблицях. Поширеною помилкою є приведення даних, відображених в малюнках і таблицях в тексті статті. Замість цього в тексті статті слід узагальнити той матеріал, який читач знайде в таблиці або звернути увагу читача на головні пункти в наведеному малюнку або таблиці. Читачеві, як правило, легше читати дані в таблиці, ніж в тексті статті.

(**ПОРАДА**: Існує відома приказка в англійській мові: «Картинка коштує 1000 слів». Це означає, що зображення може пояснити висновки набагато краще, ніж текст. Тим не менш, уникайте надмірних малюнків і таблиць. Якщо даних для повноцінних таблиць та рисунків не вистачає, краще цю інформацію описати в тексті).

6. Обговорення результатів. У даному розділі статті Ви повинні висловити свою точку зору на отримані результати дослідження. Іншими словами, необхідно дати відповідь на головне питання: «Що Ваші результати означають (у Вашій інтерпретації)?». У цьому розділі Ви повинні: обговорити Ваші результати в порядку від найбільш до найменш важливих; порівняти Ваші результати з результатами інших дослідників – які в них є розбіжності та обговорити їх причини; можна запропонувати додаткові дослідження для поліпшення або поглиблення отриманих результатів.

7. Висновки. У даному розділі статті обов'язково вкажіть ще раз основні узагальнюючі результати по Вашій роботі, звертаючи особливу увагу на відповідність висновків поставленої мети дослідження з розділу статті «Мета дослідження» – вони повинні збігатися. Це означає, що Висновки повинні відображати конкретні отримані автором результати, на підставі яких можна зробити висновок про наукову новизну і можливості практичного застосування результатів дослідження, викладених у статті.

(**ВАЖЛИВО!** Висновки мають бути подані таким чином, щоб читач (будь-то вчений або практикуючий лікар), прочитавши тільки Висновки, захотів прочитати всю статтю).

8. Для статтей категорії «Оригінальні дослідження» рекомендуємо додати розділ **«Перспективи подальших досліджень».**

9. Оформлення малюнків / таблиць. Наводяться в тексті статті, без обтікання; посилання на таблиці та малюнки наводяться також у тексті статті (табл. 1, рис. 1); всі рисунки повинні бути у форматі JPG (з роздільною здатністю 300dpi); у таблиці не повинно бути порожніх клітинок оформлені згідно з вимогами ДАКу України і розміщені по тексту.

10. Література. Літературу підписуємо словом **References**. Список використаної літератури в статті необхідно оформити відповідно до стилю цитування **Vancouver Style.** Посилання на використані джерела оформляються у міру появи в тексті у квадратних дужках [1, 2, 3, 10]. Роботи, які в оригіналі опубліковані кирилицею, повинні бути транслітеровані латиницею. Обов'язково у кінці кожного літературного джерела вказати **doi**! Кількість літературних джерел не повинна перевищувати 15. Передача українських літер повинна здійснюватися згідно з Постановою Кабінету міністрів України №55 від 27 січня 2010 року «Про впорядкування транслітерації українського алфавіту латиницею». Джерела з 2021 року з обовязковим DOI!

Примітка: 1. Буквосполучення «зг» відтворюється латиницею як «zgh» (наприклад, Згорани-Zghorany) на відміну від «zh» - відповідника української літератури «ж».

2. М'який знак і апостроф не відтворюються.

3. Транслітерація прізвищ та імен осіб і географічних назв здійснюється шляхом відтворення кожної літери латинецею. Редакція наголошує, що основним джерелом наукової інформації є наукова стаття за **останні п'ять років**!

11. Договір про передачу авторських прав.

Підписання УГОДИ на публікацію та розповсюдження статті є обов'язковим після повного її опрацювання (перевірки, рецензування та корекції).

Відомості про авторів подавати обов'язково (окремим файлом) українською та англійською мовами:
- П.І.Б. (повністю)
- Посада, звання, місце роботи, ORCID ID (https://orcid.org/register)
- Контактний телефон та адреса електронної пошти (обов'язково)

Для з'ясування будь-яких питань щодо публікації статті автор (автори) можуть звертатися за адресою: **artmedifdmu@gmail.com**

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ДЛЯ НОТАТОК

Всі статті рекомендовано до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування, комп'ютерний набір і верстка редакції журналу «Art of Medicine».
Підписано до друку 26.03.2024 р. Формат А4. Обсяг до 31,25 ум. друк. арк.
Друк офсетний. Тираж – 100 прим.
Здійснено у видавництві Івано-Франківського національного медичного університету. Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції.
ДК №2361 від 05. 12.2005 р.
76018, м. Івано – Франківськ, вул. Галицька, 2.

Цілковите або часткове розмноження в будь – який спосіб матеріалів, опублікованих у цьому виданні, допускається лише з письмового дозволу редакції.
Відповідальність за зміст рекламних матеріалів несе рекламодавець.
Відповідальність за зміст статті несуть автори статті.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

ПРАЗОФЕСТ

Великих проблем можна уникнути!





Пантопразолу 40 мг
№1 та №5

Виробник: Sofarimex-Industria Quimica e Farmaceutica, S.A. Portugal
Уповноважений представник в Україні: АТ «КИЇВСЬКИЙ ВІТАМІННИЙ ЗАВОД», Україна, 04073, м. Київ, вул. Копилівська, 38.
Інформація для медичних і фармацевтичних працівників, а також для поширення в рамках спеціалізованих заходів з медичної тематики.
Реєстраційне посвідчення МОЗ України №UA/14715/01/01 від 23.04.2021

КИЇВСЬКИЙ ВІТАМІННИЙ ЗАВОД
Якість без компромісів!