

DOI: 10.21802/artm.2023.4.28.60

УДК 616.1+616.12-005.4+616.379-008.64+616.132.2

## КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ХВОРИХ НА СТАБІЛЬНУ ІШЕМІЧНУ ХВОРОБУ СЕРЦЯ, ПОЄДНАНУ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2 ТИПУ, ЗАЛЕЖНО ВІД КІЛЬКОСТІ УРАЖЕНИХ КОРОНАРНИХ АРТЕРІЙ

І.Г. Купновицька, Н.М. Романишин, В.І. Клименко, С.М. Калугіна, С.З. Краснопольський

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра клінічної фармакології та клінічної фармації, м. Івано-Франківськ, Україна*

ORCID ID: 0000-0002-6997-460X, e-mail: ikupnovytska@ifnmu.edu.ua

ORCID ID: 0000-0002-0243-2638 e-mail: nromanyshyn@ifnmu.edu.ua

ORCID ID: 0000-0001-8503-221X e-mail: vklymenko@ifnmu.edu.ua

ORCID ID: 0000-0002-3350-119X e-mail: skalugina@ifnmu.edu.ua

ORCID ID: 0009-0002-7312-1818 e-mail: skrasnopolskyi@ifnmu.edu.ua

**Резюме.** Ішемічна хвороба серця (ІХС), поєднана з цукровим діабетом (ЦД) 2-го типу, зустрічається в 2-4 рази частіше, ніж серед людей того ж віку без діабету. За даними Фремінгемського дослідження, навіть, після корегування даних за віком, курінням, рівнем артеріального тиску та вмістом холестерину загального (ХСЗ) у крові, наявність ЦД підвищувала ризик розвитку ІХС у чоловіків на 66 % та у жінок на 203 % [1]. Висока частота серцево-судинних ускладнень у хворих на ЦД є однією з основних проблем системи охорони здоров'я [2].

**Мета.** Вивчити клінічні прояви, оцінити антропометричні дані, проаналізувати гемодинамічні та ергометричні показники серця у пацієнтів із стабільною ІХС (СІХС), поєднаною з ЦД 2-го типу, залежно від кількості уражених коронарних артерій (КА).

**Матеріали і методи.** У дослідженні брали участь 95 хворих на СІХС з стенокардією напруги функціональний клас (ФК) III з серцевою недостатністю (СН) ІА ФК III із збереженою фракцією викиду лівого шлуночка (ФВ ЛШ), з котрих 60 пацієнтів мали супутній ЦД 2-го типу.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Установлено, що клінічний перебіг СІХС в обстежених хворих залежав від наявності та давності супутнього ЦД 2-го типу і кількості уражених КА; для зменшення частоти кардіального болю хворі з ураженням двох та більше КА приймали протягом тижня на 2 таблетки нітрогліцерину більше. Доведено, що коронарний та міокардіальний резерви і скоротлива здатність міокарда за даними велоергометрії (ВЕМ) виявилися зниженими в обох підгрупах спостереження, проте вираженішими ці зміни були у випадку ураження двох і більше КА, особливо у хворих на ЦД 2-го типу ( $p < 0,05$ ). Антропометричні показники – індекс маси тіла (ІМТ) та обвід талії – перевищували нормативне значення у 82 (86,3 %) хворих ( $p < 0,05$ ), причому у пацієнтів із супутнім ЦД 2-го типу ці зміни були значно вираженіші, ніж у пацієнтів з ураженою однією КА ( $p < 0,05$ ).

Кількість ХСЗ, тригліцеридів (ТГ), ХС ліпопротеїдів низької та високої щільності (ХС ЛПНЩ, ХС ЛПВЩ) в сироватці крові достовірно відрізнялися в обох групах пацієнтів ( $p < 0,05$ ).

**Ключові слова:** ішемічна хвороба серця (ІХС), стенокардія напруги, цукровий діабет (ЦД), коронарні артерії (КА), коронароангіографія (КАГ), велоергометрія (ВЕМ), фізичне навантаження, ліпіди.

**Вступ.** Хвороби системи кровообігу, посідаючи перше рангове місце в структурі поширеності, зумовлюють більше половини всіх випадків смерті та третину причин інвалідності, суттєво впливають на показники втрат життєвого потенціалу країни, а тому боротьба з ними на сучасному етапі є проблемою першочергового значення. Особливо поширеною серед усіх серцево-судинних захворювань є ішемічна хвороба серця ІХС [3]. Вона залишається однією з провідних причин інвалідизації та смертності населення.

Майже у 30 % пацієнтів з ІХС наявний ЦД, що обтяжує перебіг основного захворювання, погіршує прогноз та якість життя хворих. Але клінічні особливості цієї коморбідної патології остаточно не з'ясовані [4]. Цукровий діабет є однією з головних медико-соціальних проблем сучасного суспільства, що обумовлено високою захворюваністю та його поширеністю, частим виникненням хронічних мікро- та макросудинних ускладнень. Ішемічна хвороба серця у хворих на

ЦД 2 типу трапляється в 2–4 рази частіше, ніж серед людей того ж віку без діабету. Слід зауважити, що 3 з 4 хворих на цукровий діабет помирають через ускладнення, пов'язані з атеросклерозом, і в більшості випадків (75%) – від ІХС [5].

Установлено, що кожний четвертий хворий на ІХС із верифікованою в анамнезі стенокардією напруження та супутнім ЦД 2-го типу не відмічає типового стенокардитичного болю у ділянці серця при фізичному навантаженні, у 30% випадків вони не відзначають типової для стенокардії іррадіації болю; вагома частка таких хворих щоденно не використовує нітрогліцерин у зв'язку із відсутністю типової клінічної картини основного захворювання [5]. Клінічний перебіг ІХС, поєднаної з ЦД, супроводжується зниженням толерантності до фізичного навантаження, що в свою чергу обмежує можливість самообслуговування [6, 7].

**Обґрунтування дослідження.** На сьогоднішній день недостатньо визначено перебіг та прогноз

ІХС, поєднаної з ЦД 2-го типу, не розроблені об'єктивні клініко-діагностичні критерії розвитку та прогресування ускладнень цієї комбінованої патології. Проведення даного дослідження дозволить розробити профілактичні заходи та прогнозувати перебіг ІХС у сполученні з ЦД 2-го типу. Отже, багато невирішених питань потребують вивчення, що і визначило мету та завдання проведення даної роботи.

**Мета дослідження.** Вивчити клінічні прояви, оцінити антропометричні дані, проаналізувати гемодинамічні та ергометричні показники серця за даними ВЕМ, ліпідний склад крові у пацієнтів із СІХС: стенокардією напруги ФК ІІІ з СН ІІА ФК ІІІ із збереженою ФВ ЛШ, поєднаною з ЦД 2-го типу, залежно від кількості уражених КА.

**Матеріали і методи.** У дослідженні брали участь 95 хворих на СІХС з стенокардією напруги ФК ІІІ з СН ІІА ФК ІІІ із збереженою ФВ ЛШ, з котрих 60 пацієнтів мали супутній ЦД 2-го типу. Дослідження проводили на базі комунального некомерційного підприємства «Івано-Франківський обласний клінічний кардіологічний центр Івано-Франківської обласної ради». Обстежувані хворі рандомізовані за наявною основною патологією та кількістю уражених КА. Відповідно до мети та поставлених завдань усі хворі були рандомізовані на наступні групи: основну групу (ОГ) склали 60 (63,2%) хворих із СІХС, поєднаною з ЦД 2-го типу, серед котрих ураження однієї вінцевої артерії було в 15 (25%) осіб за даними коронароангіографії (КАГ) та 45 (75%) пацієнтів із кількасудинним ураженням КА; у групу порівняння (ГП) ввійшло 35 хворих, у котрих анамнестично та документально підтверджена СІХС без ЦД 2-го типу, серед яких односудинне вінцеве ураження діагностовано в 20 (57,1%) осіб, а декількасудинне – у 15 (42,9%) обстежених. Серед обстежених ОГ переважали жінки – 43 особи (71,7%), а в ГП було більше чоловіків – 19 (54,3%). Середній вік пацієнтів ОГ становив  $60,12 \pm 2,59$  року. Середня тривалість ЦД 2-го типу складала  $14,90 \pm 1,16$  року, а з поєднаною СІХС –  $9,03 \pm 1,99$  року. Середній вік пацієнтів ГП становив  $64,03 \pm 1,12$  року. Тривалість СІХС в хворих ГП була  $21,06 \pm 1,64$  року. Групу контролю норми склали 15 практично здорових осіб (5 чоловіків та 10 жінок) з середнім віком  $59,73 \pm 2,46$  року. Усім пацієнтам із СІХС, за відсутності протипоказань та наявності письмової згоди, здійснювали КАГ відповідно до рекомендацій Європейського кардіологічного товариства «2013 ESC Guidelines on the management of stable coronary artery disease», «2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes» [8–10]. Використовували інтервенційну ангіографічну систему Infinitix-sCore+INFX-8000V (InfinitixVF-i\SP)\G3, Toshiba (Японія). Доступ до КА здійснювали через а. radialis. Для контрастування судин використовували контрасти Ultravist 370 мг/мл, Omnipaque 350 мг/мл або Visipaque 320 мг/мл.

Під час клінічного обстеження враховували частоту та особливості проявів кардіального болю, потребу в таблетках нітрогліцерину в кількісному співвідношенні на тиждень. Діагностику та лікування вели згідно Уніфікованого клінічного протоколу надання медичної допомоги первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Стабільна ішемічна хвороба серця»

02.03.2016 № 152 (зі змінами 23.09.2016 № 994) [11], рекомендацій European Society of Cardiology 2021 року та рекомендацій 2022 року (American College of Cardiology/American Heart Association/Heart Failure Society of America, Європейського кардіологічного товариства (ESC) та асоціації серцевої недостатності (HFA) 2021 року [12–14] та настанови Української асоціації фахівців із СН (2017) [15]. Діагноз ЦД 2-го типу діагностували відповідно до уніфікованого клінічного протоколу «Цукровий діабет 2-го типу» (наказ МОЗ України № 1118 від 21.12.2012) [1].

ВЕМ проводили з метою верифікації ФК стабільної стенокардії та встановлення толерантності до фізичного навантаження (ТФН). Дослідження проводили на велоергометрі моделі «Кардіо+» МНДІ, 944150.001РС (Україна) вранці через 1,5–2 години після легкого сніданку та відсутності фактора куріння цигарок при температурі повітря  $18–20^{\circ}\text{C}$  за східцеподібною методикою О. Й. Жарінова [16]. Хронотропну функцію серця визначали за допомогою індексу хронотропного резерву (ІХР, %) за формулою 1.  $\text{ІХР} = (\text{ЧСС навант.} - \text{ЧСС спокою}) \times 100 \% / \text{ЧСС спокою}$  (1)

Стан інотропної функції серця при ФН визначали обчисленням індексу інотропного резерву (ІІР, %) за формулою 2.

$$\text{ІІР} = (\text{АТ сист. навант.} - \text{АТ сист. спокою}) \times 100 \% / \text{АТ сист. спокою.} \quad (2)$$

Низький приріст ІІР вказує на зниження міокардіального резерву.

Подвійний добуток (ПД) на кінцевому етапі ФН вираховували за формулою 3.

$$\text{ПД} = (\text{ЧСС} \times \text{АТ сист.}) / 100 \quad (3)$$

ПД відображає споживання кисню міокардом, навантаження на серцево-судинну систему в різні періоди доби та при різному ФН. Існує лінійна залежність між споживанням кисню міокардом і коронарним кровотоком. При максимальному навантаженні коронарний кровотік збільшується у 5 разів, порівняно з вихідним. При обструктивному ураженні коронарних артерій здатність до підтримання коронарного кровотоку в ураженій ділянці та забезпечення метаболічних потреб міокарда під час навантаження втрачається, що спричиняє ішемію міокарда [17].

Продуктивність роботи лівого шлуночка (ПР ЛШ) – показник, який відображає ЧСС залежно від потужності ФН на конкретному етапі навантаження, визначали за формулою 4.

$$\text{ПРЛШ} = \text{потужність навант. (Вт)} \times 100 / \text{ЧСС} \quad (4)$$

Вміст глюкози в сироватці крові досліджували з використанням реагентів ТОВ «Лаб-Універсум» (Україна).

Визначення рівня ХСЗ та ТГ у сироватці крові проводили ферментативно-колориметричним методом. Концентрацію ХС ЛПНЦ та ЛПВЦ у сироватці крові здійснювали прямим, без осадження, ферментативним методом. Ліпідний спектр крові досліджуваних визначали з використанням набору реагентів ТОВ «Лаб-Універсум» (Україна) на аналізаторі «GBC Stat Fax 4500» (USA). Величину коефіцієнта атерогенності вираховували за формулою 5.

$$\text{ХСЗ} - \text{ХС ЛПВЦ} / \text{ХС ЛПНЦ} \quad (5)$$

Для об'єктивної оцінки ступеня достовірності результатів дослідження застосовували

варіаційно-статистичний метод аналізу отриманих результатів на персональному комп'ютері Pentium II із використанням пакета статистичних програм «Statistica 8.0» і пакета статистичних функцій «Microsoft Excel».

#### Результати дослідження та їх обговорення.

Згідно даних КАГ у 79 пацієнтів (83,2%) існує правий тип кровопостачання міокарда, у 15 (15,7%) – лівий та в 1 (1,1%) – невизначений.

У пацієнтів ОГ односудинне ураження КА, підтвержене методом КАГ, виявили в 15 (25,0%) хворих, а багатосудинне ураження КА – у 45 (75,0%)

пацієнтів, причому дві судини уражалися у 21 (35,0%), а три – у 24 (40,0%) хворих. Всього уражених коронарних судин у пацієнтів ОГ було 129 (100%).

Якщо розглядати загалом ураження КА, то в кількісному значенні переважало зазвичай ураження передньої міжшлуночкової гілки (ПМШГ) лівої коронарної артерії (ЛКА) – у 41-му (31,8%) випадку, одинаково уражались атеросклерозом огинаюча гілка ЛКА та правої коронарної артерії (ПКА) – по 34 (по 26,4%) випадки, рідко зустрічалось ураження а. intermedia – у 13-ти (10,0%) та діагональної гілки (ДГ) ЛКА – у 7-ми (5,4%) обстежених (рис. 1).

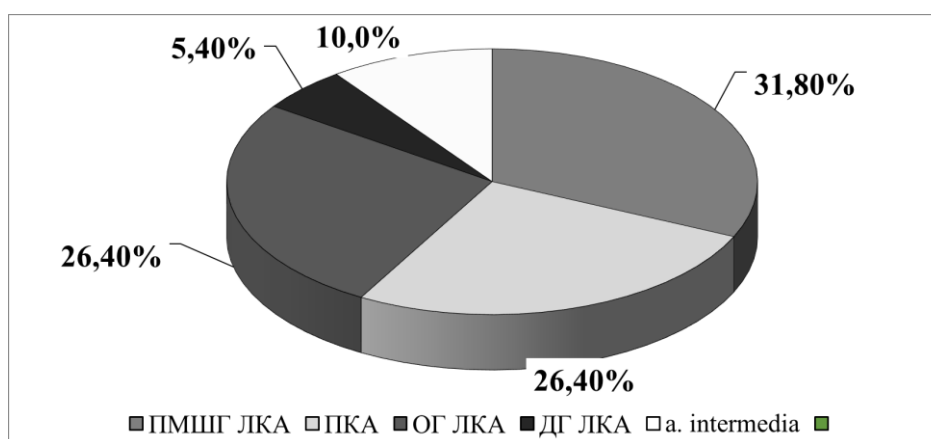


Рис. 1. Структура ураження КА у хворих на СІХС: стенокардія напруги ФК III з СН ІА ФК III із збереженою ФВ ЛШ та ЦД 2-го типу.

Після аналізу односудинних уражень КА нами було виявлено, що частіше уражалася ПМШГ ЛКА (у уражень вінцевих судин, а саме – 20 (57,1%) випадків, а 46,7%), ПКА (у 33,3%) та ОГ ЛКА (у 20,0%) випадків.

Кількасудинні ураження КА супроводжувалися зазвичай ураженням ПМШГ ЛКА у поєднанні з ОГ ЛКА (20,0% хворих), із ПКА (15,5%), ПКА у поєднанні з ОГ ЛКА (11,1% пацієнтів), разом із ОГ та ДГ ЛКА (15,6% пацієнтів), у поєднанні з ПКА та а. intermedia (15,6% випадків); ПКА у поєднанні ОГ ЛКА та а. intermedia (13,3% хворих) та ПМШГ разом із ПКА ОГ ЛКА (8,9% осіб). При ураженні а. intermedia та ДГ ЛКА зустрічались одинаково СІХС на тлі ЦД часто виявляли дифузне ураження КА – по 2 (по 3,7%) випадки (рис. 2). із залученням дистальних ділянок, що ускладнювало проведення ендоваскулярної ревазуляризації міокарда.

У хворих ГП навпаки було більше односудинних багатосудинних – у 15 (42,9%) пацієнтів, причому дві судини уражалися у 11 (31,4%), а три – у 4 (11,4%) хворих. Усього виявили 54 уражених коронарних судини в ГП.

Якщо розглядати загалом ураження КА, то в кількісному значенні переважало зазвичай ураження атеросклерозом ПКА – у 19-ти (35,2%) випадках, ПМШГ та ОГ ЛКА – 17 та 14 (31,5% та 25,9%), відповідно, а кількість уражених а. intermedia та ДГ ЛКА зустрічались одинаково

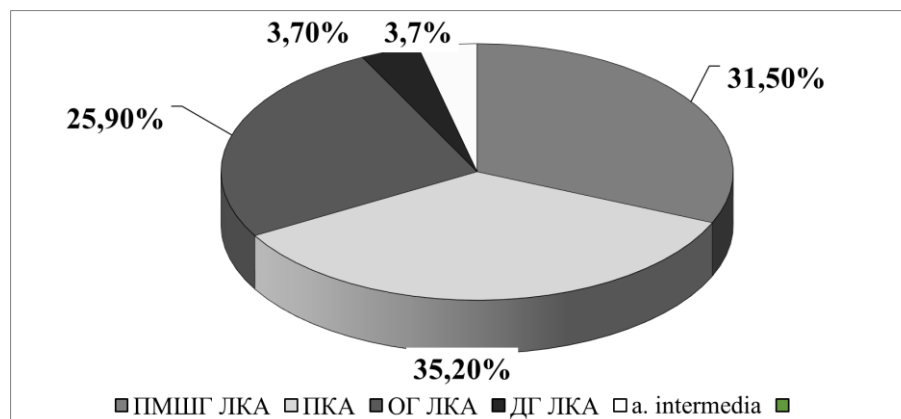


Рис. 2. Структура ураження КА у хворих на СІХС: стенокардія напруги ФК III з СН ІА ФК III із збереженою ФВ ЛШ.

Після аналізу односудинних уражень КА нами було виявлено, що частіше уражалася ПКА (у 45,0%), ПМШГ ЛКА (у 30,0%) та ОГ ЛКА (у 25,0%) випадків.

Кількасудинні ураження КА супроводжувалися зазвичай ураженням ПМШГ ЛКА у поєднанні з

ОГ ЛКА (33,3% хворих), із ПКА (20,0%), ПКА у поєднанні з ОГ ЛКА (20,0% пацієнтів), разом із ОГ та а. intermedia (6,7% пацієнтів), у поєднанні з ПМШГ ЛКА та а. intermedia (6,7% випадків); у поєднанні ПМШГ та ДГ ЛКА (13,3% хворих).

Отже, структура уражених атеросклерозом вінцевих судин практично не відрізнялася в обох групах дослідження, що не можна сказати про кількісне значення – число кількасудинного ураження було достовірно більшим у пацієнтів із супутнім ЦД 2-го типу, що підтверджує наявність даної ендокринної патології як важливого фактора ризику (ФР) в обтяженні перебігу СІХС.

При аналізі клінічних особливостей перебігу захворювання виявили, що скарги пацієнтів обох груп були неоднозначними. Напад стенокардії маніфестував за грудинним больовим синдромом, що дещо в різній мірі проявлялося в обох групах, з більшим відсотковим значенням у пацієнтів з кількасудинним коронарним ураженням: був пекучим у 91,4% та 21,7% хворих ОГ та ГП, відповідно; у 60,0% та 91,7% осіб з поєднаним ЦД 2-го типу та без, відповідно, – стискаючим; а у 20,0% та 96,7% пацієнтів ОГ та ГП, відповідно – давлячим. Больові відчуття супроводжувались відчуттям важкості у 48,6% проти 90,0% хворих ОГ та ГП, відповідно, стисненням за грудиною – у 71,4% проти 70,0% пацієнтів ОГ та ГП, відповідно; задишкою – у 17,1% проти 95,0% хворих ОГ та ГП, відповідно; нудотою – у 11,4% проти 31,7% випадків ОГ та ГП, відповідно; запамороченням – у 11,4% проти 90,0% осіб ОГ та ГП, відповідно. Класична стенокардитична іррадіація болю в ліве плече та руку, лопатку і міжлопатковий простір частіше спостерігались у пацієнтів ОГ з кількасудинним ураженням. Слід зауважити, що класичного пекучого болю за грудиною не відчував жоден з пацієнтів ОГ. Хворі скаржилися на відчуття теплоти в грудях. У пацієнтів з СІХС на тлі ЦД часто спостерігалася стерта клінічна картина

стенокардитичного болю або ж безсимптомний перебіг, що ускладнює своєчасну діагностику.

У хворих на СІХС, поєднану з ЦД 2-го типу, з односудинним ураженням вінцевих судин потреба в додатковому вживанні нітрогліцерину складала  $7,93 \pm 0,59$  таблетки/тиждень, а пацієнти з кількасудинним коронарним ураженням цієї ж групи приймали  $9,78 \pm 0,42$  таблетки/тиждень ( $p < 0,05$ ), що на 18,9% було більше порівняно з пацієнтами, у котрих була уражена одна КА. Пацієнти з СІХС додатково вживали нітрати рідше, а саме: з односудинним ураженням вінцевих судин потреба в додатковому вживанні нітрогліцерину складала  $6,20 \pm 0,70$  таблетки/тиждень, а пацієнти з кількасудинним коронарним ураженням цієї ж групи приймали  $7,47 \pm 0,52$  таблетки/тиждень ( $p < 0,05$ ), що на 17,0% було більше порівняно з пацієнтами, у котрих була уражена одна КА. Отже, пацієнти із СІХС на фоні ЦД 2-го типу, у котрих була уражена одна та декілька КА, додатково вживали короткодійні нітрати на 21,8% та на 23,6% більше, відповідно, відносно хворих лише з СІХС.

Отже, кількість таблеток нітрогліцерину, яку приймали хворі, залежала від наявності ЦД 2-го типу та числа уражених КА.

При порівнянні антропометричних показників пацієнтів із СІХС, поєднаною з ЦД 2-го типу, залежно від кількості уражених КА видно (табл. 1), що в обстежених осіб з ураженням однієї КА індекс Кетле у 1,4 разу перевищував такий же показник у групі здорових, а в пацієнтів з ураженням кількох КА – у 1,5 разу ( $p < 0,05$ ). У хворих ГП з ураженням однієї КА індекс Кетле у 1,2 разу перевищував такий же показник у групі здорових, а в пацієнтів з ураженням кількох КА – у 1,3 разу ( $p < 0,05$ ).

**Таблиця 1**  
**Антропометричне дослідження хворих на СІХС: стенокардія напруги ФК III з СН ІА ФК III із збереженою ФВ ЛШ залежно від наявності/відсутності ЦД 2-го типу та кількості уражених КА, (M $\pm$ m)**

Показник	Здорові n = 15	ОГ		ГП	
		Ураження 1 КА, n = 15	Ураження 2 і більше КА, n = 45	Ураження 1 КА, n = 20	Ураження 2 і більше КА, n = 15
1	2	3	4	5	6
ІМТ, кг/м <sup>2</sup>	21,51 $\pm$ 0,45	30,88 $\pm$ 3,83 $p_{2-3} < 0,05$	32,37 $\pm$ 3,49 $p_{2-4} < 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	26,40 $\pm$ 1,79 $p_{2-5} < 0,05$	27,93 $\pm$ 2,91 $p_{2-6} < 0,05$ $p_{5-6} > 0,05$
Обвід талії, см	79,46 $\pm$ 2,10	111,80 $\pm$ 10,86 $p_{2-3} < 0,05$	117,87 $\pm$ 9,79 $p_{2-4} < 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	93,35 $\pm$ 2,48 $p_{2-5} < 0,05$	97,33 $\pm$ 1,72 $p_{2-6} < 0,05$ $p_{5-6} > 0,05$

**Примітка:** n – абсолютна кількість хворих.

Індекс Кетле в осіб обох груп достовірно не відрізнявся в залежності від одно- та кількасудинного коронарного ураження ( $p > 0,05$ ), проте був вищим у пацієнтів з супутнім ЦД 2-го типу.

Показник обводу талії у хворих ОГ та ГП з ураженням однієї КА у 1,4 та 1,2 разу, відповідно, перевищував показник здорових і з ураженням кількох КА – у 1,5 та 1,2 разу, відповідно ( $p < 0,05$ ). У хворих ОГ з односудинним ураженням КА обвід талії на 5,1%

був меншим, ніж у хворих з ураженням двох і більше КА, а у пацієнтів ОГ – на 4,1%, відповідно ( $p < 0,05$ ).

Розрахунок ІМТ показав (табл. 2), що нормальна маса тіла виявлена у 13,7% обстежених, надлишкова – у 35,8% випадків, ожиріння І ст. – у 50,5% хворих. Слід зауважити, що пацієнтів з ожирінням І ступеня було значно більше серед хворих з супутнім ЦД 2-го типу і кількасудинним коронарним ураженням.

Таблиця 2

## Характеристика індексу маси тіла в обстежених хворих, (%)

ІМТ	ОГ (n = 60)	ГП (n = 35)	Всього (n = 95)
	n (%)	n (%)	n (%)
Нормальна маса	6 (10,0)	7 (20,0)	13 (13,7)
Надлишкова маса тіла	13 (21,7)	21 (60,0)	34 (35,8)
Ожиріння I ст.	41 (68,3)	7 (20,0)	48 (50,5)

**Примітки:** 1. Вказана абсолютна кількість хворих. 2. У дужках – відсоток до кількості осіб у групі.

Для визначення ФК стенокардії використовували ВЕМ з аналізом досягнутого навантаження, виконаної роботи, гемодинамічних та ергометричних показників. Причинами припинення тесту найчастіше була депресія сегмента  $ST \geq 1$  мм, що супроводжувалося больовим синдромом з відчуттям стиснення за грудиною. У всіх учасників тестування з навантаженням у 25 Вт завершилося без появи будь-яких скарг та ЕКГ-ознак ішемії. Відмічене помірне наростання рівнів систолічного АТ та ЧСС (табл. 3). При продовженні ВЕМ з навантаженням у 50 Вт проба була позитивною у всіх (100,0%) хворих обох груп спостереження.

При вивченні гемодинамічних показників ВЕМ у даних хворих встановлено, що ЧСС та величина САТ в стані спокою в обох досліджуваних групах пацієнтів практично не відрізнялися між собою ( $p > 0,05$ ). У пацієнтів ГП, незалежно від чисельності ураження вінцевих судин, проба з ФН розцінена як позитивна до завершення тестування у 50 Вт, чого не було відмічено у хворих із супутнім ЦД 2-го типу.

Усім пацієнтам ОГ з ураженням однієї КА пробу припинили до завершення тестування: 5-ом хворим наприкінці 2-ї і 10-ом - на початку 3-ї хвилини. Хворим цієї ж групи з кількасудинним вінцевим ураженням пробу завершили теж завчасно: 3-ом хворим наприкінці 2-ї і 10-ом - на початку 3-ї хвилини тестування. У решти 33-ьох хворих з ураженням двох і більше КА проба була розцінена як позитивна уже на 1-й хвилині навантаження, причому у 9-ти з них поява косонизхідної депресії сегмента  $ST \geq 1$  мм за даними ЕКГ виникала без больового синдрому. При співставленні кількості уражених вінцевих судин і тривалості СІХС, поєднаної з ЦД 2-го типу, встановлено, що виникнення ішемічних змін у міокарді виникало швидше у пацієнтів із багатосудинним ураженням КА. Таке пришвидшене виникнення типової ангінозної клінічної картини та ЕКГ-ознак ішемії у пацієнтів із багатосудинним ураженням КА пояснюється наявними факторами: швидким прогресуванням атеросклерозу у хворих на супутній ЦД 2 типу з вираженою дисліпідемією та гіперхолестеринемією і порівняно вищим показником антропометричних даних, що в свою чергу спричинило нижчу ТФН.

При зростаючому динамічному навантаженні у всіх обстежуваних рівень САТ підвищувався, тоді як діастолічний АТ (ДАТ) залишався незмінним або дещо підвищувався (до 10 мм рт. ст.). Різкого зниження рівнів ДАТ або неадекватного підвищення САТ (менш ніж на 20 – 30 мм рт. ст) чи його зниження на висоті навантаження, що є прогностично несприятливим, за період проведення проби не відмічено.

При виконанні навантаження у 50 Вт у пацієнтів ОГ на фоні вже порівняно незначного підвищення

рівнів ЧСС та САТ самопочуття хворих погіршувалося, що супроводжувалося дестабілізацією стану. Це підтверджувалося результатами навантажувального тесту (зменшення часу виконання тесту хворими з ураженням двох і більше КА та найнижча ТФН порівняно з іншими обстежуваними).

Таким чином, і ЧСС, і САТ на кінцевому навантаженні у 50 Вт були нижчими у пацієнтів із кількасудинним ураженням КА, особливо у осіб з супутнім ЦД 2-го типу. Тому ПД був вірогідно нижчим у хворих з кількасудинним ураженням КА, що свідчить про меншу ТФН хворих даної групи і про більшу потребу міокарда в кисні. Виконання однакового об'єму роботи у таких хворих супроводжувалося більшою потребою міокарда в кисні.

Як видно з таблиці 4, ергометричний показник індекс інотропного резерву (ІІР), що відображає скоротливу здатність міокарда, при здійсненні кінцевого навантаження у 50 Вт був найнижчим у пацієнтів з багатосудинним ураженням КА, особливо у осіб з супутнім ЦД 2-го типу.

Хронотропна функція серця за показниками була найнижчою відносно здорових осіб на 50,1% та 58,0% у пацієнтів ОГ ( $p < 0,05$ ), відповідно до кількості уражених КА, в той час як у хворих ГП така різниця складала 35,3% та 38,1% ( $p < 0,05$ ), відповідно.

У хворих ОГ та ГП інотропна функція серця за визначеним ІІР при виконанні ВЕМ була меншою, як у групі здорових осіб на 61,2% та 50,2% ( $p < 0,05$ ) у випадку ураження однієї КА, а при стенозі кількох КА – на 68,0% та 55,9% ( $p < 0,05$ ), відповідно.

Показник порогового ПД відповідав III ФК стенокардії, був вірогідно нижчим в обох підгрупах пацієнтів, але при кількасудинному ураженні КА відзначалася тенденція до менших його значень, особливо в групі осіб з супутнім ЦД 2-го типу. Так, в ОГ та ГП показник порогового ПД при ураженні однієї КА був меншим на 25,0% та 21,1% ( $p < 0,05$ ), а кількасудинне ураження зумовило зменшення даного показника відносно групи здорових – на 29,4% та 22,8%, відповідно, ( $p < 0,05$ ).

Продуктивність роботи лівого шлуночка у пацієнтів обох досліджуваних груп вираховували на навантаження у 25 Вт, що пояснюється тим, що лише на цьому етапі тесту хворі обох підгруп пройшли пробу до кінця. За показниками навантажувального тесту ПР ЛШ була найнижчою у пацієнтів з ураженням двох і більше КА ( $p < 0,05$ ), порівняно із здоровими. У пацієнтів ОГ та ГП показник ПР ЛШ відносно здорових був меншим на 76,1% та 75,5% ( $p < 0,05$ ) при односудинних змінах та на – 78,0% та 76,0% при кількасудинному ураженні вінцевих артерій ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 3

Гемодинамічні показники ВЕМ у хворих на СІХС: стенокардія напруги ФК III з СН ІА ФК III із збереженою ФВ ЛШ з наявним/відсутнім ЦД 2-го типу залежно від кількості уражених КА (М±м)

Показники	Здорові, n = 15	ОГ, n = 60		ГП, n = 35	
		Ураження 1 КА, n = 15	Ураження 2 і більше КА, n = 45	Ураження 1 КА, n = 20	Ураження 2 і більше КА, n = 15
1	2	3	4	5	6
ЧСС, уд/хв (в стані спокою)	67,20± 1,26	80,27±2,12 p <sub>2-3</sub> <0,05	82,67±1,41 p <sub>2-4</sub> <0,05 p <sub>3-4</sub> >0,05	75,00±1,65 p <sub>2-5</sub> <0,05	76,00±1,51 p <sub>2-6</sub> <0,05 p <sub>5-6</sub> >0,05
ЧСС, уд/хв (порогове фізичне навантаження 25 Вт), протягом 3 хв.	82,40± 1,55	112,80±1,97 p <sub>2-3</sub> <0,05	116,44±1,59 p <sub>2-4</sub> <0,05 p <sub>3-4</sub> >0,05	109,40±4,26 p <sub>2-5</sub> <0,05	111,47±1,92 p <sub>2-6</sub> <0,05 p <sub>5-6</sub> >0,05
ЧСС, уд/хв (порогове фізичне навантаження 50 Вт), протягом 3 хв.	112,27± 1,67	121,20±2,48 p <sub>2-3</sub> <0,05	117,69±1,95 p <sub>2-4</sub> <0,05 p <sub>3-4</sub> >0,05	124,40±2,21 p <sub>2-5</sub> <0,05	123,60±2,29 p <sub>2-6</sub> <0,05 p <sub>5-6</sub> >0,05
ЧСС, уд/хв (порогове фізичне навантаження 125 Вт), протягом 3 хв.	134,40± 2,41	-	-	-	-
САТ, мм рт.ст. (в стані спокою)	121,00± 2,07	141,33±2,97 p <sub>2-3</sub> <0,05	142,00±3,60 p <sub>2-4</sub> <0,05 p <sub>3-4</sub> >0,05	137,75±2,55 p <sub>2-5</sub> <0,05	139,33±2,58 p <sub>2-6</sub> <0,05 p <sub>5-6</sub> >0,05
САТ, мм рт.ст. (порогове фізичне навантаження 25 Вт), протягом 3 хв.	137,67± 4,17	158,00±2,54 p <sub>2-3</sub> <0,05	162,00±3,60 p <sub>2-4</sub> <0,05 p <sub>3-4</sub> >0,05	156,50±4,62 p <sub>2-5</sub> <0,05	158,67±4,42 p <sub>2-6</sub> <0,05 p <sub>5-6</sub> >0,05
САТ, мм рт.ст. (порогове фізичне навантаження 50 Вт), протягом 3 хв.	145,00± 2,67	168,00±2,54 p <sub>2-3</sub> <0,05	163,89±3,52 p <sub>2-4</sub> <0,05 p <sub>3-4</sub> >0,05	170,50±3,20 p <sub>2-5</sub> <0,05	168,67±3,52 p <sub>2-6</sub> <0,05 p <sub>5-6</sub> >0,05
САТ, мм рт.ст. (порогове фізичне навантаження 125 Вт), протягом 3 хв.	178,67± 2,29	-	-	-	-

Примітка: n – абсолютна кількість хворих.

Таблиця 4

Ергометричні показники під час ВЕМ у хворих на СІХС: стенокардія напруги ФК III з СН ІА ФК III із збереженою ФВ ЛШ з наявним/відсутнім ЦД 2-го типу залежно від кількості уражених КА (М±м)

Показники	Здорові, n = 15	ОГ, n = 60		ГП, n = 35	
		Ураження 1 КА, n = 15	Ураження 2 і більше КА, n = 45	Ураження 1 КА, n = 20	Ураження 2 і більше КА, n = 15
1	2	3	4	5	6
Індекс хронотропного резерву, %	100,73±2,19	50,27±1,37 p <sub>2-3</sub> <0,05	42,27±1,89 p <sub>2-4</sub> <0,05 p <sub>3-4</sub> <0,05	65,20±1,82 p <sub>2-5</sub> <0,05	62,40±2,10 p <sub>2-6</sub> <0,05 p <sub>5-6</sub> >0,05
Індекс інотропного резерву, %	47,73±1,03	18,53±1,06 p <sub>2-3</sub> <0,05	15,29±1,71 p <sub>2-4</sub> <0,05 p <sub>3-4</sub> <0,05	23,75±1,33 p <sub>2-5</sub> <0,05	21,07±1,58 p <sub>2-6</sub> <0,05 p <sub>5-6</sub> >0,05
Подвійний добуток, %	268,67±5,16	201,47±1,92 p <sub>2-3</sub> <0,05	189,67±3,18 p <sub>2-4</sub> <0,05 p <sub>3-4</sub> <0,05	212,05±1,93 p <sub>2-5</sub> <0,05	207,33±5,05 p <sub>2-6</sub> <0,05 p <sub>5-6</sub> >0,05
Продуктивність роботи лівого шлуночка, %	93,33±1,91	22,27±1,75 p <sub>2-3</sub> <0,05	20,56±1,79 p <sub>2-4</sub> <0,05 p <sub>3-4</sub> <0,05	22,90±1,25 p <sub>2-5</sub> <0,05	22,40±1,18 p <sub>2-6</sub> <0,05 p <sub>5-6</sub> >0,05

Примітка: n – абсолютна кількість хворих.

Слід зауважити, що всі показники ІХР, ІПР, ПД та ІПР ЛШ різнилися у пацієнтів ОГ залежно від кількості уражених КА ( $p < 0,05$ ) та були практично однаковими у хворих ГП незалежно від чисельності уражених КА ( $p > 0,05$ ), що вказує на важливість тривалості ЦД 2-го типу у несприятливому перебігу СІХС.

Таким чином, у хворих на СІХС: стенокардія напруги ФК ІІІ з СН ІІА ФК ІІІ із збереженою ФВ ЛШ та ЦД, напад стенокардії маніфестував больовим синдромом, при цьому за грудиною біль був стискаючим, давлячим, зрідка пекучим, супроводжувався задишкою, відчуттям посиленого серцебиття з перебоями в роботі серця та запамороченням, іррадіював у ліве плече, руку та міжлопатковий простір. Пацієнти з СІХС без супутнього ЦД 2-го типу більше скаржилися на стенокардитичні пекучі болі за грудиною з типовою іррадіацією в ліву частину тіла і менше виражені вегетативні прояви.

Аналіз антропометричних даних довів, що показники маси тіла – ІМТ та обвід талії у більшості пацієнтів ОГ перевищував нормативне значення ( $p < 0,05$ ). Проте у пацієнтів обох груп з ураженням двох і більше КА антропометричні параметри за кількісними показниками переважали цифри хворих з ураженою одною КА.

Згідно анамнезу, пацієнтам ОГ з кількасудинним ураженням вінцевих артерій для зменшення проявів ангінозного болю необхідно збільшувати

кількість додатково прийнятого нітрогліцерину до 9 таблеток на тиждень, тоді як хворі ГП одержували на 2 таблетки короткодіючих нітратів менше при виконанні більшого об'єму фізичних навантажень.

Коронарний резерв, скоротлива здатність міокарда та міокардіальний резерв за даними ВЕМ були зниженими в обох групах пацієнтів, особливо у хворих з супутнім ЦД 2-го типу та при ураженні 2 і більше КА. Для них виконання фізичного навантаження було менш економним за показником гемодинамічного забезпечення, що підтверджувалося приростом ЧСС та більшою потребою міокарда в кисні на одиницю виконаної роботи.

На фоні вживаної ліпідзнижувальної терапії (аторвастатин/розувастатин) зміни в ліпідному складі крові у хворих обох порівнюваних груп були неодноточними (табл. 5). Вміст ЗХС у сироватці крові пацієнтів із стенокардією ІІІ ФК, наявним/відсутнім ЦД 2-го типу при ураженні однієї КА в ОГ і ГП перевищував значення здорових людей на 23,1% та 11,8% ( $p < 0,05$ ), а при ураженні кількох КА – на 26,4% та 13,0% ( $p < 0,05$ ), ТГ осіб ОГ та ГП був більшим в 1,9 та 1,8 рази ніж у здорових, а при багатосудинному ураженні – у 2,0 рази ( $p < 0,001$ ).

Кількість ХС ЛПНЩ в сироватці крові була більшою, ніж у здорових у – у 1,8 рази при ураженні однієї КА та у 2 та 1,8 рази при ураженні кількох КА, відповідно ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 5

Ліпідний склад крові хворих на СІХС: стенокардія напруги ФК ІІІ з СН ІІА ФК ІІІ із збереженою ФВ ЛШ, наявним/відсутнім ЦД 2-го типу залежно від кількості уражених КА ( $M \pm m$ )

Показники	Здорові, n = 15	ОГ		ГП	
		Ураження однієї КА, n = 15	Ураження декількох КА, n = 45	Ураження однієї КА, n = 20	Ураження декількох КА, n = 15
1	2	3	4	5	6
ЗХС, ммоль/л	4,02±0,27	5,26±0,10 $p_{2-3} < 0,05$	5,46±0,24 $p_{2-4} < 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	4,56±0,08 $p_{2-5} < 0,05$	4,62±0,11 $p_{2-6} < 0,05$ $p_{5-6} > 0,05$
ТГ, ммоль/л	1,33±0,14	2,59±0,19 $p_{2-3} < 0,05$	2,71±0,11 $p_{2-4} < 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	2,44±0,06 $p_{2-5} < 0,05$	2,48±0,07 $p_{2-6} < 0,05$ $p_{5-6} > 0,05$
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	2,48±0,09	3,01±0,09 $p_{2-3} < 0,05$	3,33±0,27 $p_{2-4} < 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	2,72±0,07 $p_{2-5} < 0,05$	2,76±0,06 $p_{2-6} < 0,05$ $p_{5-6} > 0,05$
ХС ЛПВЩ, ммоль/л	1,71±0,06	0,91±0,09 $p_{2-3} < 0,05$	0,87±0,06 $p_{2-4} < 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	1,01±0,06 $p_{2-5} < 0,05$	0,98±0,07 $p_{2-6} < 0,05$ $p_{5-6} > 0,05$
Коефіцієнт атеро- генності	1,35±0,13	4,73±0,07 $p_{2-3} < 0,05$	5,22±0,14 $p_{2-4} < 0,05$ $p_{3-4} < 0,05$	3,53±0,07 $p_{2-5} < 0,05$	3,71±0,06 $p_{2-6} < 0,05$ $p_{5-6} < 0,05$

**Примітка:** n – абсолютна кількість хворих.

У хворих ОГ та ГП з ураженням однієї КА рівень ХС ЛПВЩ був навпаки меншим, ніж у групі здорових, у 1,9 та 1,7 а при ураженні двох і більше КА – у 2,0 та 1,7 рази, відповідно ( $p < 0,05$ ).

Достовірно вищим і відмічений коефіцієнт атерогенності у пацієнтів обох груп з більшою вираженістю в хворих з кількасудинним ураженням КА і супутнім ЦД 2-го типу ( $p < 0,05$ ).

Слід відмітити, що пацієнти обох груп відносяться до дуже високого серцево-судинного ризику і

на фоні прийому рекомендованої ліпідзнижувальної терапії не досягнуто рекомендованих рівнів показників ліпідограми. Всім хворим додатково надано рекомендації: модифікація способу життя з акцентом на зменшення маси тіла; підвищення фізичної активності; відмова від паління; утримання рівнів АТ та глюкози в сироватці крові в рекомендованих межах.

**Перспективи подальших досліджень** полягатимуть в поглибленому вивченні ролі та взаємозв'язку різних ланок патогенезу ІХС у хворих із

супутнім ЦД 2-го типу, а саме нейрогуморальних, гемодинамічних, метаболічних, імунозапальних та атерогенних чинників. Метою цих досліджень буде встановлення клініко-функціональних та біохімічних маркерів ранніх стадій ІХС, поєднаної із ЦД 2-го типу, її прогностичних критеріїв, оптимізація схем медикаментозної терапії та модифікація способу життя, що дасть можливість запобігти розвитку і прогресуванню захворювання, поліпшити якість та прогноз життя пацієнтів із даною патологією.

#### Висновки.

1. Супутній цукровий діабет 2-го типу має обтяжуючий вплив на перебіг стабільної ішемічної хвороби серця і важкість даної серцево-судинної патології залежить від тривалості ЦД, свідченням чого є вираженіша клінічна симптоматика, вища потреба в короткодійних нітратах, більша кількість уражених коронарних судин.

2. У хворих на стабільну ІХС на фоні ЦД 2-го типу коронарний та міокардіальний резерви і скоротлива здатність міокарда за даними ВЕМ знижені, особливо у разі ураження двох і більше КА. У пацієнтів з багатосудинним ураженням виконання фізичного навантаження є менш економним за показником гемодинамічного забезпечення, що підтверджується приростом ЧСС та більшою потребою міокарда в кисні на одиницю виконаної роботи.

3. Показники маси тіла ІМТ та обвід талії у всіх пацієнтів перевищують нормативні значення ( $p < 0,05$ ) і є більшими у хворих на СІХС, поєднану з ЦД 2-го типу й ураженням двох і більше КА.

4. У хворих на стенокардію напруги та супутній ЦД 2-го типу виражені патологічні зміни ліпідного обміну: значне зростання атерогенних та зниження антиатерогенних показників, підвищення коефіцієнта атерогенності, що особливо виражено у хворих з багатосудинним ураженням КА ( $p < 0,05$ ) і є непрямою ознакою прогресування атеросклеротичного процесу.

#### References:

1. Fedorov SV, Nyshchuk-Oliynyk NB. Clinical features of the combined course of stable ischemic heart disease and diabetes mellitus. *Health of Society*. 2017;6(4):104-8. doi: 10.22141/2306-2436.6.4.2017.123504
2. Serhiyenko V, Serhiyenko A. Diabetes mellitus and chronic coronary syndrome. *International Journal of Endocrinology*. 2021;17(1):43-55. doi: 10.22141/2224-0721.17.1.2021.226431
3. Merhel TV. Features of silent forms of ischemic heart disease in patients with postinfarction atherosclerosis. *Young Scientist*. 2015;2(17):184-7.
4. Mykhailovska TO, Kulynych OV, Shershynova YeI, Bazun IS, Bocharnykova VE, Padafa AO, et al. Peculiarities of clinical and metabolic profile of patients with coronary artery disease associated with type 2 diabetes mellitus (retrospective analysis). *Pathology*. 2020;2(49):156-63. doi: 10.14739/2310-1237.2020.2.212754
5. Pavlyukovich N, Buriak O, Pavlyukovich O. Coronary artery disease, diabetes mellitus type 2 and anemia: clinical peculiarities of the combined course. *The Unity of Science*. 2016;88-91.

6. Ustych OV, Rishko MV. The features of coronary heart disease in patients with angiographically normal and small changed coronary arteries in combination with diabetes mellitus type 2 among residents of mountain and plain areas of Transcarpathian region. *Scientific Newsletter of UzhNU. Medicine*. 2016;2(54):34-6.
7. Iablonska VB, Kholopov LS, Khyzhnyak OV, Batashova-Halinska VO. New perspectives in the treatment of coronary artery disease in patients with heart arrhythmia and arterial hypertension. *Ukrainian Medical Journal*. 2023;2(154):1-4. doi: 10.32471/umj.1680-3051.154.241348
8. Knuuti J, Valgimigli M, Bueno H, Claeys MJ, Donner-Banzhoff N, Erol C, et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: The Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2013;34(38):2949-3003. doi: 10.1093/eurheartj/ehz296
9. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2020;41(3):407-77. doi: 10.1093/eurheartj/ehz425
10. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2021;42(1):17-96. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa605
11. Order of the Ministry of Health of Ukraine No 152 dated March 02, 2026. Unified clinical protocol of primary, secondary (specialized) and tertiary (highly specialized) medical care "Stable coronary artery disease". Available at: [https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/2016\\_152\\_ukpmd\\_ihs.pdf](https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/2016_152_ukpmd_ihs.pdf)
12. Voloshyna OB, Dukova OR, Balashova IV, Lysyi IS. Updated European (2021) and American (2022) classifications of chronic heart failure: what is important for the practitioner. *The Practitioner*. 2022;11(2-3):23-8.
13. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2021;42(36):3599-726. doi: 10.1093/eurheartj/ehab368
14. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2022;145:895-1032. doi: 10.1161/CIR.0000000000001063
15. Rekomendatsii Asotsiatsii kardiologiv Ukrainy z diahnostyky ta likuvannya khronichnoii sertsevoi nedostattnosti (2017). Kyiv. c2017. 65p. [in Ukrainian]
16. Zharinov OY, Kuts VO, Tkhor NV. Navantazhualni proby v kardiologii. Kyiv: Medytsyna svitu. c2006. 89p. [in Ukrainian]
17. Opalenyk SM, Sirchak ES. Violation of lipid profile in patients with chronic pancreatitis. *Achievements of*

Clinical and Experimental Medicine. 2017;1:59-63.  
doi: 10.11603/1811-2471.2017.v0.i1.7218

UDC 616.1+616.12-005.4+616.379-008.64+616.132.2  
**CLINICAL COURSE AND FUNCTIONAL STATE  
OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN  
PATIENTS WITH STABLE CORONARY ARTERY  
DISEASE AND CONCOMITANT TYPE II DIABE-  
TES MELLITUS DEPENDING ON THE NUMBER  
OF AFFECTED CORONARY ARTERIES**

I.G. Kupnovytska, N.M. Romanyshyn, V.I. Klymenko,  
S.M. Kalugina, S.Z. Krasnopolskyi

*Department of Clinical Pharmacology and Clinical  
Pharmacy, Ivano-Frankivsk National Medical University,  
Ivano-Frankivsk, Ukraine*

ORCID ID: 0000-0002-6997-460X,  
e-mail: ikupnovytska@ifnmu.edu.ua  
ORCID ID: 0000-0002-0243-2638  
e-mail: nromanyshyn@ifnmu.edu.ua  
ORCID ID: 0000-0001-8503-221X  
e-mail: vklymenko@ifnmu.edu.ua  
ORCID ID: 0000-0002-3350-119X  
e-mail: skalugina@ifnmu.edu.ua  
ORCID ID: 0009-0002-7312-1818  
e-mail: skrasnopolskyi@ifnmu.edu.ua

**Abstract.** Individuals with type II diabetes mellitus (DM) have a 2-4 times higher likelihood of developing coronary artery disease (CAD) compared to non-diabetic individuals of the same age. High incidence of cardiovascular complications in diabetic patients is one of the main challenges facing the healthcare system.

**The aim** was to study clinical manifestations, assess anthropometric data, analyze hemodynamic and ergometric indicators of heart function using cycle ergometry, and examine the lipid profile in patients with stable CAD and concomitant type II DM, depending on the number of affected coronary arteries.

**Materials and Methods.** The study involved 95 individuals with stable CAD, including 60 subjects with concomitant type II DM. All patients were randomized based on the main underlying pathology and the number of affected coronary arteries.

The main group comprised 60 (63.2%) patients with stable CAD and concomitant type II DM; according to coronary angiography (CAG), 25% of patients had one-

vessel CAD and 75% of patients were diagnosed with multivessel CAD. The comparison group included 35 patients with stable CAD, with single-vessel involvement in 57.1% of cases and multivessel involvement in 42.9% of cases.

At the time of decompensation, in patients with one-vessel CAD, the serum levels of glucose and glycated hemoglobin were  $6.42 \pm 0.08$  mmol/l and 6.86%, respectively, while in those with multivessel CAD, the values were  $6.92 \pm 0.09$  mmol/l and  $7.02 \pm 0.07\%$ , respectively.

**Results.** The clinical course of stable CAD depended on the presence and duration of concomitant type II DM and the number of affected coronary arteries; to reduce the frequency of cardiac pain episodes, patients with multivessel involvement took two additional nitroglycerin tablets per week. Cycle ergometry showed a reduction in coronary and myocardial flow reserves and myocardial contractility in both study groups, with more pronounced changes in patients with multivessel CAD, especially those with type II DM ( $p < 0.05$ ). Body mass index and waist circumference exceeded the normal values in 86.3% of patients ( $p < 0.05$ ), with more pronounced changes in patients with concomitant type II DM compared to those with single-vessel involvement ( $p < 0.05$ ). The serum levels of total cholesterol, triglycerides, low-density lipoprotein cholesterol, and high-density lipoprotein cholesterol were significantly different in both groups of patients ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions.** Concomitant type II DM had an aggravating impact on the clinical course of stable CAD and the severity of this cardiovascular pathology depended on DM duration, as evidenced by more pronounced clinical symptoms, a higher demand for short-acting nitrates, and a greater number of affected coronary vessels. According to cycle ergometry, in patients with stable CAD and concomitant type II DM, coronary and myocardial flow reserves and myocardial contractility reduced, especially in those with multivessel involvement. Body mass index and waist circumference exceeded the normal values in all patients ( $p < 0.05$ ) and were higher in those with stable multivessel CAD and concomitant type II DM. In patients with angina pectoris and concomitant type II DM, significant pathological changes in lipid metabolism were found, including a substantial increase in atherogenic indicators and decrease in anti-atherogenic indicators as well as an elevation in the atherogenicity coefficient, which was particularly pronounced in patients with multivessel CAD ( $p < 0.05$ ) and served as an indirect sign of atherosclerotic process progression.

**Keywords:** coronary artery disease, stable angina, diabetes mellitus, coronary arteries, coronary angiography, cycle ergometry, physical activity, lipids.

Стаття надійшла в редакцію 12.11.2023 р.  
Стаття прийнята до друку 28.11.2023 р.