

DOI: 10.21802/artm.2022.2.22.53

УДК 616.31+616.314-085+616.314-77+612.014.464

ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ СТАНУ МІКРОБІОЦЕНОЗУ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ ПРИ ЛІКУВАННІ ПАЦІЄНТІВ ПОВНИМИ ЗНІМНИМИ ПЛАСТИНКОВИМИ ПРОТЕЗАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ОЗОНОТЕРАПІЇ

Ю.Є. Локота¹, І.В. Палійчук²

¹Ужгородський національний університет, кафедра ортопедичної стоматології,
м. Ужгород, Україна,

ORCID ID: 0000-0002-4959-8141, e-mail: urij.lokota@uzhnu.edu.ua;

²Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра стоматології ННІПО,
м. Івано-Франківськ, Україна,

ORCID ID: 0000-0002-2375-6367, e-mail: paliychuk62@gmail.com

Резюме. Обстежено та проведено ортопедичне лікування повними знімними пластинковими протезами (ЗПП) 118 пацієнтів. Установлено істотний позитивний вплив використання знімних протезів із пластмаси «Фторакс» з контролем вмісту залишкового мономеру (ЗМ) при їх виготовленні та поєднання проведення озонотерапії на стан мікробіоценозу слизової оболонки протезного ложа (СОПЛ) пацієнтів. Запропонована терапевтична тактика забезпечує ефективну елімінацію із СОПЛ мікроорганізмів з високим патогенним потенціалом та проявляє зберігаючий вплив на кількісні характеристики основних резидентних учасників оральних мікробіоценозів – α -гемолітичних стрептококів, одночасно зменшуючи в мікробіоценозах протезного ложа частку стоматококів, епідермального стафілокока, вейлонел та дифтеродів.

У пацієнтів, що користувалися ЗПП, виготовленими без процедури контролю за вмістом ЗМ, у терміни 1-12 міс спостерігалися серйозні дизбіотичні порушення, підвищення популяційного рівня представників резидентної мікрофлори СОПЛ і водночас зростання ризику колонізації мікрофлорою з високим патогенним потенціалом.

Використання процедури контролю за вмістом ЗМ у процесі виготовлення ЗПП дещо скорочує адаптаційний період, і уже через 6 міс після ортопедичного лікування спостерігається стійка тенденція до нормалізації якісного і кількісного складу мікробіоценозів СОПЛ.

При додатковому застосуванні курсу озонотерапії усувається несприятливий вплив ЗПП на мікробіоценоз СОПЛ. Це сприяє досягненню значного зниження масивності колонізації СОПЛ резидентними і транзиторними представниками нормальної мікрофлори, забезпечує ефективну елімінацію патогенів – β -гемолітичних стрептококів, золотистого стафілокока, ентеробактерій, і особливо дріжджоподібних грибів роду *Candida*.

Ключові слова: знімні протези, залишковий мономер, озон, мікробіоценоз, ротова порожнина.

Вступ. Обґрунтування дослідження. Відомо, що акрилові пластмаси належать до подразників комбінованої дії [1, 2].

За даними науковців, знімні пластинкові протези (ЗПП) мають безпосередній вплив на слизову оболонку ротової порожнини (СОРП), що призводить до виникнення різноманітних ускладнень [3, 4].

Використання різних за своєю хімічною структурою базисних матеріалів ЗПП [5, 6] призводить до змін фізико-хімічних процесів ротової рідини [7], порушення гомеостазу, мікробіоценозу ротової порожнини (РП) [8, 9] та скорочення термінів використання знімних протезів [10].

Ортопедичне лікування пацієнтів ЗПП повинно бути спрямованим не тільки на корекцію дисбіотичних порушень РП [11, 12, 13], але й на попередження виникнення ускладнень зі сторони слизової оболонки протезного ложа (СОПЛ) [14, 15, 16].

Одержані нами експериментальні результати довели, що застосування озонотерапії приладом Ozone DTA забезпечує протимікробний ефект на рівні 98,8-100 %, проявляє виражений бактерицидний ефект відносно представників аеробної і факультативно-анаеробної мікрофлори РП, які можуть бути потенційними етіологічними чинниками протезних стоматитів [17].

Мета дослідження. Оцінити в клінічних умовах вплив озонотерапії на динаміку показників стану мікробіоценозу ротової порожнини при лікуванні пацієнтів повними знімними пластинковими протезами.

Матеріали і методи. Обстежено та проведено ортопедичне лікування 118 пацієнтам. Контрольну групу склали 20 пацієнтів з повною відсутністю зубів без ортопедичних конструкцій.

Для реалізації поставленої мети ортопедичних пацієнтів було розділено на наступні групи:

I група – 33 пацієнти, яким проводилося ортопедичне лікування повними знімними пластинковими протезами із пластмаси «Фторакс» загальноприйнятим методом (без проведення контролю в них вмісту залишкового мономеру);

II група – 39 пацієнтів, яким виготовлялися повні знімні пластинкові протези із пластмаси «Фторакс» з контролем у них рівня залишкового мономеру (ЗМ) запропонованим методом спектрофотометрії [18, 19];

III група – 46 пацієнтів, яким виготовлялися повні знімні пластинкові протези із пластмаси «Фторакс» з контролем у них рівня ЗМ запропонованим методом спектрофотометрії із застосуванням курсу озонотерапії.

Генерацію озону здійснювали за допомогою приладу Ozone DTA (APOZA Enterprise Co., Ltd., Тайвань), який рекомендований для клінічного застосування у стоматологічній практиці. Прилад оснащений зонд-насадками, які виробляють озон. Продукція озону забезпечується імпульсним змінним електричним струмом (≤ 100 мА, 500 Гц, 2–59 мкс). Пульс управління апарату дозволяє досягнути на обмежених поверхнях концентрацій озону від 10 до 100 мг/мл. Нами використаний зонд-насадка №3 з плоскою поверхнею (рекомендується для лікування уражень слизової оболонки), по 15 процедур, 1 раз в день, у режимі потужності 9, при часі експозиції 2–3 хв., який забезпечує протимікробний ефект на рівні 98,8–100 %. Стан мікробіоценозу протезного ложа пацієнтів у процесі ортопедичного лікування ЗПП оцінювали в динаміці – до початку лікування, через 1, 6 та 12 міс. після протезування. Матеріал для бактеріологічного дослідження відбирали стерильним ватним тампоном із поверхні слизової оболонки протезного ложа площею 1 см^2 , обмеженої спеціальним трафаретом [20], попередньо простерилізованим рентгенівським випромінюванням. У осіб, які на момент обстеження знімними протезами не користувалися, матеріал для бактеріологічного дослідження відбирали в ділянці верхньої щелепи.

Зібраний ватним тампоном слиз і мікробний наліт поміщали у пробірку з 1,0 мл стерильного фізіологічного розчину, старанно ресуспендували і в об'ємі 0,1 мл негайно висівали на кров'яний агар. Посіви виконували за методом Голда, який дозволяє здійснити кількісну оцінку рівня мікробного обсіменіння [21]. Посіви інкубували впродовж 1 доби при температурі 37°C в аеробних і анаеробних умовах (у герметично закритому ексікаторі) в атмосфері, збагаченій CO_2 . Ідентифікацію виділених чистих культур проводили за комплексом морфологічних, культуральних та біохімічних властивостей (набори «STREPTOtest 16», «STAPHYtest 16», «ENTEROtest 24», «NEFERMENTtest 24», Lachema, Чехія). Особливу увагу звертали на характер гемолізу, плазмокоагулязну і лецитиназну активність стафілококів, лактазну активність ентеробактерій, пігментоутворення.

При проведенні бактеріологічного дослідження звертали увагу на наявність у посівах наступних мікроорганізмів: α -гемолітичних стрептококів групи mitis (*Streptococcus oralis*, *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus gordonii*) β -гемолітичних стрептококів (групи А – *Streptococcus pyogenes*, групи G – *Streptococcus dysgalactiae* ssp. *equisimilis* та групи anginosus – *Streptococcus anginosus*, *Streptococcus constellatus*), стафілококів (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*), а також *Stomatococcus mucilaginosus*, *Veillonella parvula*, *Neisseria* sp., *Corynebacterium* sp., *Bacillus* sp., *E. coli* та інших видів ентеробактерій, псевдомонад (*Pseudomonas aeruginosa*), дріжджоподібних грибів *Candida* sp. Кількісний облік колоній проводили із врахуванням їх видової (або родової) належності. На основі аналізу результатів посівів

для мікроорганізмів кожної групи визначали популяційний рівень (ПР) – масивність колонізації даного біотопу (який виражали у lg КУО/мл ясенної рідини) та індекс постійності (ІП) – частоту виявлення даного мікроорганізму в обстежених вибірці пацієнтів (у %) [22]. Статистичну обробку результатів здійснювали методами описової статистики та однофакторного дисперсійного аналізу з використанням критерію Фішера за допомогою програми Statistica 6.0.

Результати дослідження та їх обговорення.

Нами вивчено вплив базисної пластмаси «Фторакс» на характер мікробіоценозу СОПЛ у ділянці протезного ложа. Результати мікробіологічного обстеження СОПЛ пацієнтів після лікування ЗПП представлено у повному обсязі в табл. 1 і 2.

Основні представники резидентної оральної мікрофлори – α -гемолітичні стрептококи виявилися в усіх без винятку пацієнтів в усі періоди спостереження (табл. 2).

При використанні ЗПП з пластмаси «Фторакс» без контролю вмісту ЗМ масивність колонізації СОПЛ α -гемолітичними стрептококами впродовж 6 міс була достовірно підвищеною у порівнянні як з початковим рівнем до протезування (на 14,2 % і 12,9 %, $p < 0,05$), так і з показниками у здорових осіб з інтактними зубними рядами (на 20,7 % і 19,3 %, $p < 0,05$) (табл. 1, рис. 1). Нормалізація цього показника настигла лише після 12 міс користування такими ЗПП, що може свідчити про достатньо тривалий період адаптації до таких даних протезів.

У клінічній групі пацієнтів, яким ЗПП виготовлялися з пластмаси «Фторакс» із контролем вмісту ЗМ, зміни популяційного рівня (ПР) α -гемолітичних стрептококів на СОПЛ були мінімальними. Незначне його збільшення (на 3,4 %, $p > 0,05$) відносно початкового рівня до протезування спостерігали лише через 1 міс, а у більш віддалені терміни наступала повна нормалізація ПР α -гемолітичних стрептококів.

Додаткове застосування озонотерапії у пацієнтів, яким ЗПП виготовлялися з пластмаси «Фторакс» із контролем вмісту ЗМ привело до значного зниження масивності колонізації СОПЛ α -гемолітичними стрептококами: через 1 міс ПР знизився на 19,2 % ($p < 0,02$), через 6 міс – на 15,0 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом до протезування.

Схожі закономірності простежуються при аналізі даних про колонізації СОПЛ пацієнтів іншими представниками резидентної мікрофлори ротової порожнини – стомаатококом *Stomatococcus mucilaginosus*, вейлонелю *Veillonella parvula*, епідермальним стафілококом *Staphylococcus epidermidis* (рис. 1). Показники колонізації СОПЛ вейлонелю й епідермальним стафілококом (як ПР, так і ІП) при відсутності контролю за вмістом ЗМ у виготовлених протезах результати достовірно перевищували як контрольні значення, так і відповідні рівні, встановлені у пацієнтів до початку ортопедичного лікування (табл. 1, 2; рис. 1). Виявлені відхилення згладжувалися у різні періоди спостереження при використанні процедури спектрофотометричного контролю за вмістом ЗМ у пластмасі при виготовленні ЗПП. Результати аналізу даних свідчать про мінімальний вплив ЗМ у пластмасі ЗПП на показники колонізації СОПЛ стомаатококом.

Таблиця 1

Масивність колонізації мікроорганізмами СОПЛ пацієнтів після протезування ЗПП та курсу озонотерапії
(популяційний рівень, Іg КУО/мл)

	<i>Streptococcus</i> sp. α-гемолітичний	<i>Streptococcus</i> sp. β-гемолітичний	<i>Veillonella</i> sp.	<i>Stomatococcus</i> <i>tnstilagnosus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>Corynebacterium</i> sp.	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aeru- ginosa</i>	<i>Candida albicans</i>
Контроль										
Без протезів	5,12±0,18	4,03±0,11	4,09±0,23	3,95±0,20	3,90±0,19	4,02±0,16	3,00±0,05	0	0	2,70±0,03
1 група (без контролю ЗМ)										
до лікування	5,41±0,14	3,36±0,14	4,01±0,16	3,73±0,13	3,59±0,17	4,31±0,16	4,48±0,21 [†]	3,00±0,05	0	4,16±0,18 [†]
1 міс	6,18±0,15*/ [†]	3,88±0,15*	4,18±0,16	3,90±0,14	4,28±0,19*/ [†]	4,55±0,17 [†]	4,47±0,16 [†]	3,47±0,14*/ [†]	3,00±0,05*	3,77±0,16 [†]
6 міс	6,11±0,14*/ [†]	4,25±0,20*/ [†]	4,43±0,14 [†]	3,96±0,15	4,18±0,18*/ [†]	4,45±0,17 [†]	4,19±0,12 [†]	2,95±0,12 [†]	3,00±0,05*	3,60±0,14*
1 рік	5,13±0,20	4,27±0,19*/ [†]	3,81±0,15*	3,84±0,12	3,59±0,16	3,98±0,15	3,35±0,16*	2,80±0,07 [†]	0	3,50±0,13*/ [†]
2 група (контроль ЗМ)										
до лікування	5,34±0,12	3,50±0,08	3,95±0,12	3,82±0,13	3,48±0,14	4,20±0,06	3,49±0,13	3,70±0,05	0	3,40±0,07
1 міс	5,52±0,09	4,38±0,16*	4,36±0,16*	4,06±0,16	3,89±0,18	3,95±0,22	3,42±0,10	2,70±0,05*	0	3,28±0,09
6 міс	5,22±0,08	3,66±0,13	3,86±0,18	4,10±0,12	3,52±0,13	3,82±0,17	3,01±0,07*	0*	0	2,88±0,03*
1 рік	5,19±0,07	3,31±0,10	3,63±0,14	3,72±0,11	3,40±0,11	3,53±0,15*	3,40±0,09	2,85±0,03*	0	2,78±0,02*
3 група (контроль ЗМ + озонотерапія)										
до лікування	5,48±0,09	3,77±0,10	4,03±0,11	3,72±0,10	3,76±0,12	4,35±0,07	3,59±0,11	3,37±0,09 [†]	3,00±0,05	3,68±0,15
1 міс	4,43±0,10*/ [†]	3,09±0,08*/ [†]	3,23±0,08*/ [†]	2,99±0,06*/ [†]	3,02±0,08*/ [†]	2,90±0,02*/ [†]	2,78±0,02*/ [†]	0*/ [†]	0*	2,85±0,03*/ [†]
6 міс	4,66±0,10*/ [†]	3,21±0,08*/ [†]	3,41±0,09*/ [†]	3,04±0,06*/ [†]	3,20±0,08*/ [†]	3,42±0,08*	2,85±0,16*	0*	0*	2,80±0,03*
1 рік	5,21±0,07*	3,32±0,07*	3,78±0,12	3,79±0,12	3,34±0,07*	3,54±0,12*	3,11±0,08*	3,00±0,05	2,70±0,05	2,88±0,02*

Примітка: * – p<0,05 при порівнянні зі станом до лікування в кожній групі;

[†] – p<0,05 при порівнянні показників з пацієнтами 2-ї групи у відповідні терміни.

Таблиця 2

Індекс постійності (у %) учасників мікробіоценозів СОПЛ пацієнтів після протезування ЗПП та курсу озонотерапії

	<i>α-гемолітичний Streptococcus sp.</i>	<i>β-гемолітичний Streptococcus sp.</i>	<i>Veillonella sp.</i>	<i>Stomatococcus mucilaginosus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>Corynebacterium sp.</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Candida albicans</i>
Без протезів	100,0	10,0±1,88	30,0±2,86	56,7±3,10	10,0±1,88	30,0±2,86	10,0±1,88	0	0	3,3±1,12
1 група (без контролю 3М)										
до лікування	100,0	27,3±1,35	48,5±1,51 [†]	48,5±1,51 [†]	21,2±1,24 [†]	30,3±1,39 [†]	15,2±1,09	3,0±0,52	0	15,2±1,09
1 міс	100,0	36,4±1,46 [*]	54,6±1,51 [*]	51,5±1,51	27,3±1,35 [*]	39,4±1,48 [*]	27,3±1,35 [*]	9,1±0,87 [*]	3,0±0,52	21,2±1,24 [*]
6 міс	100,0	42,4±1,50 [*]	51,5±1,51 [†]	57,6±1,50 [*]	24,3±1,30 [†]	39,4±1,48 [*]	24,3±1,30 [*]	12,1±0,99 [*]	3,0±0,52	12,1±0,99
1 рік	100,0	39,4±1,48 [*]	48,5±1,51	51,5±1,51	21,2±1,24	33,3±1,43 [†]	18,2±1,17	9,1±0,87 [*]	0	12,1±0,99
2 група (контроль 3М)										
до лікування	100,0	28,2±1,15	43,6±1,27	59,0±1,26	20,5±1,04	23,1±1,08	18,0±0,98	2,6±0,41	0	15,4±0,93
1 міс	100,0	25,6±1,12 [*]	46,2±1,28	53,9±1,28 [*]	20,5±1,04	25,6±1,12	20,5±1,04	2,6±0,41	0	12,8±0,86
6 міс	100,0	23,1±1,08 [*]	43,6±1,27	48,7±1,28 [*]	15,4±0,93 [*]	25,6±1,12	20,5±1,04	0 [*]	0	12,8±0,86
1 рік	100,0	20,5±1,04 [*]	46,2±1,28	46,2±1,28 [*]	18,0±0,98	20,5±1,04	15,4±0,93	5,1±0,57 [*]	0	10,3±0,78 [*]
3 група (контроль 3М + озонотерапія)										
до лікування	100,0	26,1±0,95	47,8±1,09 [†]	54,4±1,08	23,9±0,93	30,4±1,00 [†]	17,4±0,82 [†]	6,5±0,54 [†]	2,2±0,32	13,0±0,73
1 міс	100,0	21,7±0,90 [*]	23,9±0,93 [*]	26,1±0,95 [*]	8,7±0,61 [*]	13,0±0,73 [*]	8,7±0,61 [*]	0	0	4,4±0,44 [*]
6 міс	100,0	19,6±0,86 [*]	32,6±1,02 [*]	37,0±1,05 [*]	13,0±0,73 [*]	19,6±0,86 [*]	13,0±0,73 [†]	0	0	6,5±0,54 [*]
1 рік	100,0	21,7±0,90 [*]	39,1±1,06 [*]	43,5±1,08 [*]	19,6±0,86	15,2±0,78 [*]	15,2±0,78	2,2±0,32 [*]	2,2±0,32	8,7±0,61 [*]

Примітка: * – $p < 0,05$ при порівнянні зі станом до лікування в кожній групі;
[†] – $p < 0,05$ при порівнянні показників з пацієнтами 2-ї групи у відповідні терміни.

Включення у схему лікувальних ортопедичних заходів курсу озонотерапії (поряд із контролем вмісту ЗМ у пластмасі) дозволило досягнути стійкого (впродовж 6 міс) і достовірного ($p < 0,05$, див. табл. 1) зниження масивності колонізації СОПЛ стоматококом, вейлонелою, епідермальним стафілококом, а також представниками транзиторної мікрофлори ротової порожнини – дифтероїдами. Частота виявлення стоматокока, вейлонели й епідермального стафілокока у цій групі пацієнтів залишалася дещо зниженою навіть при контрольному дослідженні через 1 рік після протезування.

Серед учасників оральних мікробіоценозів особливу увагу привертають до себе мікроорганізми, найважливіші з точки зору їхньої причетності до можливих ускладнень після протезування: β -гемолітичні стрептококи, золотистий стафілокок *Staphylococcus aureus* і дріжджоподібні гриби роду *Candida*. Вони розцінюються в якості транзиторних представників мікрофлори РП із високим потенціалом патогенності.

Виділені від пацієнтів культури β -гемолітичних стрептококів були ідентифіковані як *Streptococcus pyogenes* (група А), *Streptococcus dysgalactiae* ssp. *equisimilis* (група G), а також *Streptococcus anginosus* і *Streptococcus constellatus* (та група *anginosus*). До протезування в усіх спостережуваних групах пацієнтів спостерігалось підвищення частоти виявлення (ІІІ) β -гемолітичних стрептококів на СОРП – до $26,1\text{--}28,2\%$ (з $p < 0,05$) відносно контрольного рівня ($10,0 \pm 1,88\%$), хоча ПР істотного порушення не зазнавав (див. табл. 1 і 2). Після лікування пацієнтів ЗПП, виготовленими з пластмаси «Фторакс» без контролю вмісту ЗМ, показники колонізації СОПЛ β -гемолітичними стрептококами з часом прогресивно підвищувалися (рис. 2) впродовж усього періоду спостереження (до 1 року), максимально – через 6 і 12 міс: ПР до $4,25\text{--}4,27\text{ lg KUO/ml}$ ($p < 0,05$), ІІІ – в $1,44\text{--}1,55$ разів відносно початкового рівня ($p < 0,05$). Після протезування пацієнтів знімними конструкціями, виготовленими з пластмаси «Фторакс» із контрольованим вмістом ЗМ, нами зареєстровано короточасне підвищення ПР – до $4,36 \pm 0,16\text{ lg KUO/ml}$ ($p < 0,05$ порівняно із початковим станом; $p > 0,05$ порівняно з особами контрольної групи) через 1 міс з подальшою нормалізацією вказаних параметрів у більш віддалені терміни (через 6 і 12 міс). Застосування озонотерапії забезпечила достовірне ($p < 0,01$) зниження ПР β -гемолітичних стрептококів на СОПЛ до контрольних значень як через 1 міс, так і у віддалені терміни (через 6 і 12 міс) після протезування. Разом з тим частота виявлення (ІІІ) β -гемолітичних стрептококів суттєво знизилася лише через 1 та 6 міс після комплексного ортопедичного лікування ($p < 0,05$ порівняно з початковим рівнем), але була вищою, ніж в осіб контрольної групи ($p < 0,05$).

Після застосування озонотерапії у пацієнтів, протезованих ЗПП з пластмаси «Фторакс» із контрольованим вмістом ЗМ, достовірно знижувалися також показники колонізації СОПЛ золотистим стафілококом і дріжджоподібними грибами роду *Candida*. При цьому достовірне зменшення ПР золотистого стафілокока і кандид спостерігалось в усі періоди контрольних мікробіологічних обстежень (через 1, 6 та 12 міс), а ІІІ – лише через 1 і 6 міс після комплексного

ортопедичного лікування (рис. 2). Саме дріжджоподібні гриби роду *Candida* вважаються найбільш частими етіологічними чинниками протезних стоматитів [23]. При використанні ЗПП з пластмаси «Фторакс» без контролю ЗМ кандиди виявлялися на СОПЛ $21,2 \pm 1,24\%$ пацієнтів через 1 міс після протезування в середній кількості $3,77 \pm 0,16\text{ lg KUO/ml}$. Після застосування озонотерапії їх присутність у мікробіоценозах СОПЛ зареєстрована лише в поодиноких пацієнтів, причому в кількості $2,7\text{--}3,0\text{ lg KUO/ml}$, що є межею чутливості застосованого методу дослідження.

Під час проведення мікробіологічних досліджень звертали увагу також на присутність ознак росту ентеробактерій, псевдомонад та інших неферментуючих бактерій. Ці Грам-негативні палички не належать до резидентної мікрофлори ротової порожнини. Їхня присутність в РП спостерігається здебільшого при множинному глибокому ускладненому карієсі та при наявності знімних конструкцій зубних протезів і характеризує вкрай незадовільний гігієнічний стан РП і знімного протеза зокрема [9]. Ентеробактерії і, ще рідше, псевдомонади виявлялися нами в ході проведеного дослідження лише в поодиноких пацієнтів, але в усіх трьох клінічних групах. Масивність колонізації СОПЛ здебільшого була невисокою – не перевищувала $3,0\text{--}3,7\text{ lg KUO/ml}$ (див. табл. 1 і 2). У ході динамічного спостереження їх присутність частіше була властивою для пацієнтів із ЗПП, виготовленими без контролю за вмістом ЗМ. Після курсу озонотерапії ентеробактерій і псевдомонад не виявляли на СОПЛ при обстеженні через 1 і 6 міс. Їх повторну появу зареєстровано лише у 2 пацієнтів цієї групи через 1 рік після протезування.

Для узагальнення великого масиву даних мікробіологічного дослідження та оцінки ефективності запропонованих нових лікувальних підходів динаміку кожного показника мікробіоценозу СОПЛ проаналізовано методом однофакторного дисперсійного аналізу з використанням критерію Фішера (табл. 3).

Для узагальнення великого масиву даних мікробіологічного дослідження та оцінки ефективності запропонованих нових лікувальних підходів динаміку кожного показника мікробіоценозу СОПЛ проаналізовано методом однофакторного дисперсійного аналізу з використанням критерію Фішера (табл. 3).

Обговорення результатів. Результати аналізу свідчать, що істотний позитивний вплив на стан мікробіоценозу СОПЛ пацієнтів здійснює процедура контролю за вмістом ЗМ у пластмасі «Фторакс» у процесі виготовлення з неї ЗПП. Ще більш ефективним, з позиції нормалізації стану мікробіоценозу протезного ложа, є поєднання цих заходів з озонотерапією. Запропонована терапевтична тактика проявляє зберігаючий вплив на кількісні характеристики основних резидентних учасників оральних мікробіоценозів – α -гемолітичних стрептококів, одночасно зменшуючи в мікробіоценозах протезного ложа частку стоматококів, епідермального стафілокока, вейлонел та дифтероїдів. З іншого боку, поєднання контролю за вмістом ЗМ із озонотерапією забезпечує ефективну елімінацію із СОПЛ мікроорганізмів з високим патогенним потенціалом – передусім дріжджоподібних грибів роду *Candida*, а також золотистого стафілокока, β -гемолітичних стрептококів і ентеробактерій.

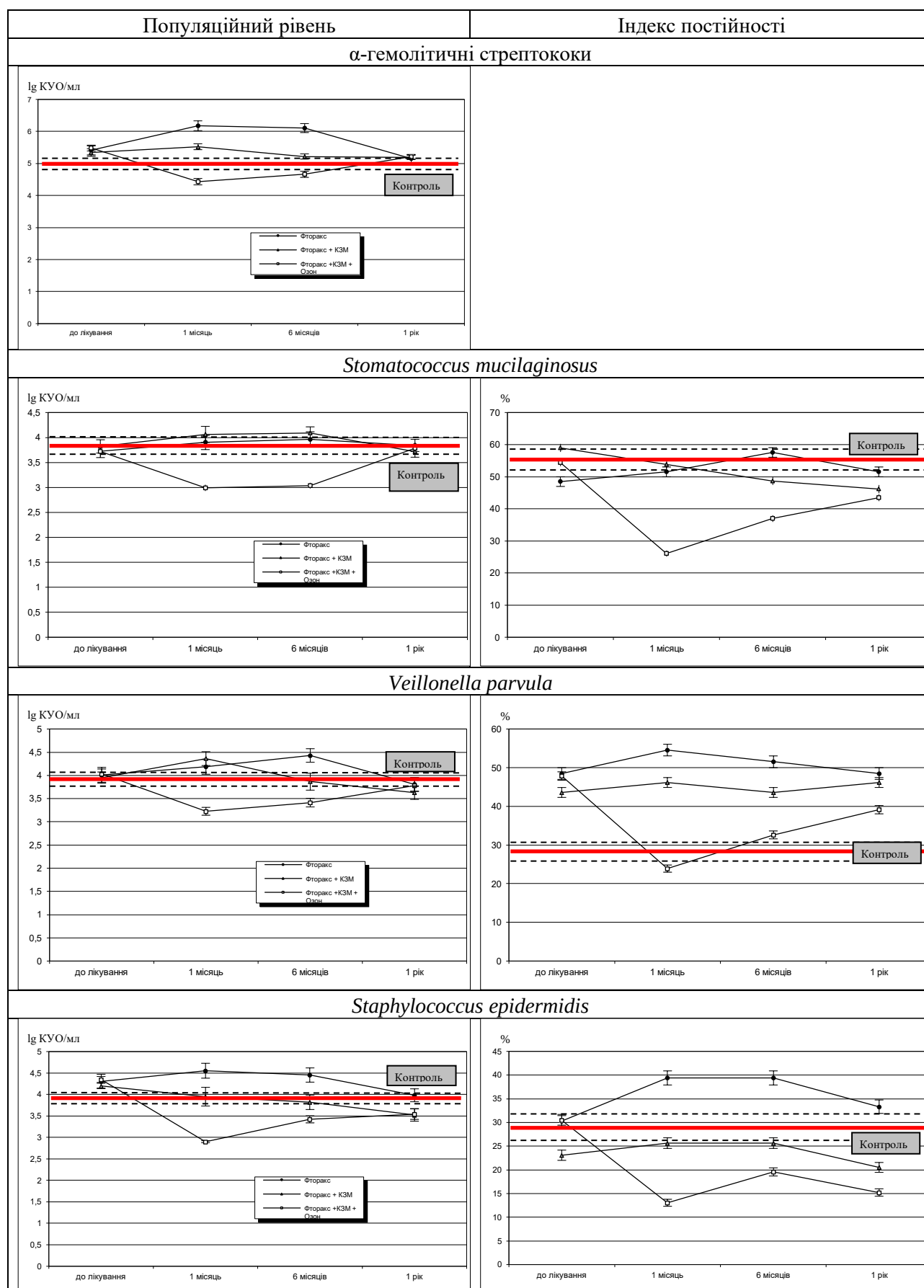


Рис. 1. Динаміка показників колонізації СОПЛ резидентними представниками мікрофлори ротової порожнини після протезування пацієнтів ЗПП та проведення курсу озонотерапії.

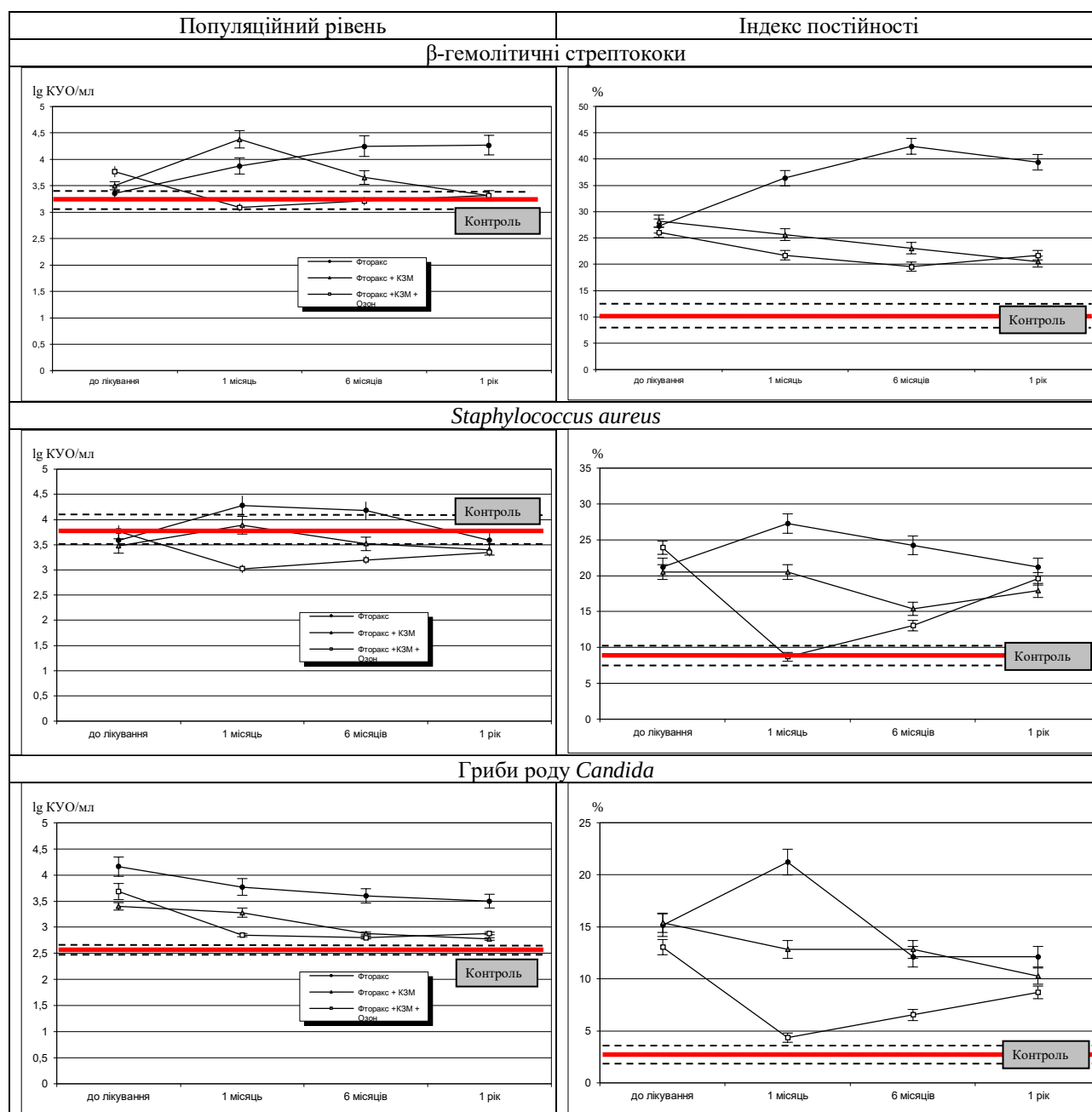


Рис. 2. Динаміка показників колонізації СОПЛ патогенними представниками моральної мікрофлори після протезування пацієнтів ЗПП та проведення курсу озонотерапії.

Спостереження за складом мікробіоценозів СОПЛ пацієнтів у динаміці показало, що максимальні зміни спостерігаються через 1 міс після ортопедичного лікування, і дещо менш вираженими вони є через 6 міс.

У пацієнтів, що користувалися ЗПП з пластмаси «Фторакс», виготовленими без процедури контролю за вмістом ЗМ, у вказані терміни спостерігалися серйозні дизбіотичні порушення, які, очевидно, є наслідком впливу залишкового мономера на СОПЛ із подальшим розвитком локальної запальної реакції, особливо коли взяти до уваги результати клінічного обстеження пацієнтів [24]. Отже, у пацієнтів даної групи після лікування ЗПП спостерігається певний адаптаційний період, коли на СОПЛ підвищується популяційний рівень представників резидентної мікрофлори (α -гемолітичних стрептококів, епідермального стафілокока, дифтероїдів) і водночас зростає ризик колонізації мікрофлорою з високим патогенним потенціалом – β -гемолітичними

стрептококами, золотистим стафілококом, дріжджоподібними грибами роду *Candida*, ентеробактеріями і псевдомонадами.

Використання процедури контролю за вмістом ЗМ у процесі виготовлення ЗПП з пластмаси «Фторакс» дещо скорочує цей адаптаційний період, і вже через 6 міс після лікування спостерігається стійка тенденція до нормалізації якісного і кількісного складу мікробіоценозів СОПЛ.

При додатковому застосуванні курсу озонотерапії вдається усунути несприятливий вплив ЗПП із пластмаси «Фторакс» на мікробіоценоз СОПЛ. Це сприяє досягненню значного зниження масивності колонізації СОПЛ резидентними і транзитними представниками нормальної мікрофлори, забезпечує ефективну елімінацію патогенів – β -гемолітичних стрептококів, золотистого стафілокока, ентеробактерій і особливо дріжджоподібних грибів роду *Candida*.

Таблиця 3

Порівняння ефективності озонотерапії з іншими групами пацієнтів за динамікою показників мікробіоценозу СОПЛ (однофакторний дисперсійний аналіз)

Групи мікроорганізмів	ІІ				ІІІ			
	Фторакс без КЗМ		Фторакс + КЗМ		Фторакс без КЗМ		Фторакс + КЗМ	
	F	Рівень значимості (P)	F	Рівень значимості (P)	F	Рівень значимості (P)	F	Рівень значимості (P)
Значення F критичного – 5,987								
α -гемолітичні <i>Streptococcus</i> sp.	4,762	0,072	2,148	0,193	-	-	-	-
β -гемолітичні <i>Streptococcus</i> sp.	5,155	0,064	1,747	0,234	15,756	0,007*	0,935	0,371
<i>Veillonella</i> sp.	4,904	0,069	2,055	0,202	8,001	0,030*	3,099	0,129
<i>Stomatococcus mucilaginosus</i>	4,697	0,073	6,423	0,049*	3,757	0,101	3,177	0,125
<i>S. aureus</i>	6,515	0,047*	1,532	0,262	3,812	0,099*	0,404	0,548
<i>S. epidermidis</i>	6,637	0,045*	0,934	0,371	12,782	0,012*	1,047	0,346
<i>Corynebacterium</i> sp.	10,355	0,018*	1,358	0,288	5,239	0,062	2,795	0,146
<i>Escherichia coli</i>	2,456	0,168	0,348	0,577	6,325	0,046*	0,044	0,841
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0,004	0,952	2,983	0,135	0,158	0,705	3,000	0,134
<i>Candida albicans</i>	7,580	0,033*	0,014	0,911	6,095	0,049*	4,798	0,071*

Примітка: * – різниця достовірна при рівні значимості $p < 0,05$.

Висновки:

1. Використання ЗПП із пластмаси «Фторакс» з контролем вмісту ЗМ при їх виготовленні дозволяє дещо скоротити адаптаційний період та незначно нормалізувати якісний і кількісний склад мікробіоценозів СОПЛ.
2. Застосування озонотерапії, яка генерується з допомогою приладу Ozone DTA, дозволяє усунути несприятливий вплив ЗПП із пластмаси «Фторакс» на мікробіоценоз СОПЛ шляхом ефективної елімінації мікроорганізмів з високим потенціалом патогенності – β -гемолітичних стрептококів, золотистого стафілокока, ентеробактерій і особливо дріжджоподібних грибів роду *Candida*.
3. Застосування озонотерапії оптимізує показники колонізації СОПЛ резидентними і транзиторними представниками нормальної мікрофлори ротової порожнини.
4. Найбільш виражений вплив озонотерапії на склад мікробіоценозів СОПЛ спостерігається впродовж 1 міс після її застосування.

Перспективи подальших досліджень. У перспективі необхідно продовжити дослідження клінічної ефективності озонотерапії в динаміці лікування пацієнтів ЗПП з пластмаси «Фторакс», зокрема вивчити її вплив на стан тканин протезного ложа, частоту розвитку і рецидивування протезних стоматитів.

References:

1. Saarela RK, Soini H, Muurinen S, Suominen MH, Pitkälä KH. Oral hygiene and associated factors among frail older assisted living residents. Spec. Care Dent. 2013; 33(2):56-61.
2. Vissink A, Visser A, Spijkervet F. Oral medicine: Treatment of dry mouth. Ned. Tandheelkd. 2012; 119(11):555-60.
3. Paliychuk, IV. Analysis of the use of different types of orthopedic structures and their effect on the oral mucosa. Novyny stomatolohii. 2015; 2(83):13-6.
4. Rozhko SM, Paliychuk IV. Vyvchennia uskladnen u patsientiv pry vykorystanni znimnykh konstruktiv zubnykh proteziv u rizni termyny. Arkhiv klinichnoi medytsyny. 2019; 2(25):12-7.
5. Nidzelskyi MYa, Krynychko LR. Rezultaty vyprobuvan bazysnykh akrylovykh plastmas shchodo yikh skhylnosti do zaselenia umovno-patohennymy mikroorhanizmamy. Ukrayinskyi stomatolohichnyi almanakh. 2010; 5:27-8.
6. Paliychuk VI, Rozhko MM, Kutsyk RV. Adhezyvna aktyvnist bakterialnoi i hrybkovoi flory rotovoi porozhnyny do bazysnykh plastmas «Biocril-C» ta «Ftoraks». Halytskys likarskyi visnyk. 2011; 18(4):52-5.
7. Verbovskaia RI. Biokhimicheskiye i fiziko-khimicheskiye pokazateli rotovoy zhidkosti u patsiyentov s polnymi syemnymi plastinokhnymi protezami, ispolzuyushchikh adgezivnyye sredstva. Stomatologiya (Belarus). 2014; 2:19-22.
8. Paliychuk IV, Rozhko MM, Kutsyk RV. Vyvchennia stanu mistsevoho imunitetu ta mikrobiotsenozu rotovoyi porozhnyny u dynamitsi v ranni stroky likuvannia znimnymy plastynkovymy protezamy patsientiv, skhylnykh i neskhylnykh do proteznykh stomatytiv. Sovremennaya stomatolohiya. 2012; 1(60):102-6.
9. Mykhailenko TM. Efektyvnist novoho kompleksu profesiynoi ta indyvidualnoi hihieny rotovoi porozhnyny v osib, shcho korystuiutsia znimnymy konstruktivamy zubnykh proteziv na osnovi kliniko-mikrobiolohichnykh pokaznykiv. Sovremennaya stomatolohiya. 2015; 4(78):114-9.
10. Nidzelskyi MYa, Krynychko LR. Strukturni zminy poverkhn v povnykh znimnykh stomatolohichnykh protezakh, vyhotovlenykh iz akrylovykh plastmas, u protsesi korystuvannia nymy, za danymy elektronnoi mikroskopii. Ukrayinskyi stomatolohichnyi almanakh. 2013; (2):10-1.

11. Divnych TYa. Korektsiia dysbiotychnykh porushen v rotoviy porozhnyini v profilaktytsi i likuvanni uskladnen pry protezuvanni zubnymi chastkovyymi znimnymi plastynkovyymi protezamy [avtoreferat dysertatsii]. Ivano-Frankivsk: Ivano-Frankivskiy natsionalnyi universytet. 2010. P.20.
12. Divnych TYa, Rozhko MM, Kutsyk RV. Korektsiia mikrobiotsenozu rotovoi porozhnyiny u patsientiv zi znimnymi konstruktivnymi zubnykh proteziv fitopreparatamy. *Arkhiv klinichnoi medytsyny*. 2009; 1(15):50-3.
13. Ribeiro D, Pavarina A, Giampaolo E. Effect of oral hygiene education and motivation on removable partial denture wearers: longitudinal study. 2009; 26(2):150-6.
14. Pavlenko OV, Doroshenko OM. Profilaktyka uskladnen pislia ortopedychnoho likuvannia znimnymi protezamy. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh*. 2010; (6):39-42.
15. Paliychuk IV. Obgruntuvannia kompleksnykh metodiv prohozuvannia, diahnozyky, profilaktyky ta likuvannia proteznykh stomatytiv [avtoreferat dysertatsii]. Ivano-Frankivsk: Ivano-Frankivskiy natsionalnyi universytet. 2013. P.38.
16. Verboska RI, Rozhko MM, Divnych TYa. Analiz rezultativ vykorystannia likuvalno-profilaktychnoho kompleksu dlia patsientiv iz povnymy znimnymi plastynkovyymi protezamy, yaki korystuiutsia adhezyvnymi zasobamy. *Visnyk problem biolohii i medytsyny*. 2014; 3((112)3):293-7.
17. Lokota YuYe, Paliychuk IV, Kutsyk RV, Paliychuk VI. Vplyv ozonu, henerovanoho impulsnym zminnym elektrychnym strumom, na zhyttiezdatinst predstavnykh mikroflory rotovoi porozhnyiny, prychnykh do rozvytku proteznykh stomatytiv. *Suchasna stomatolohiia*. 2021; 3:66-74.
18. Lokota YuYe, Hrytsak MYe, Paliychuk VI, Lokota YeYu, Paliychuk MI. Sposib vyhotovlennia znimnoho zubnoho proteza. Patent Ukrainy na korysnu model № 137590, № u201904377; Biul. 20/2019. Okt 25.
19. Lokota YuYe, Paliychuk IV, Paliychuk VI, Honcharuk M. Doslidzhennia spektralnykh vlastyvostei akrylovykh plastmas stomatolohichnoho pryznachennia. *Zhurnal mizhnarodnykh stomatolohichnykh ta medychnykh doslidzhen* *Zmist JIDMR-2020-Vol.13-No2*; 29/06/2020/ Pages 422-429 (ISSN: 1309-100X Scopus, Index Copernicus, Turkiye Klinikleri).
20. Mykhailenko TM, Kutsyk R., Rozhko MM. Sposib zaboru materialu dlia diahnozyky mikrobnoho biotsenozu rotovoi porozhnyiny u osib iz znimnymi protezamy. Patent Ukrainy na korysnu model № 26076, № a20070006; Biul. 14/2007. Ver 10.
21. Menshikova VV. Laboratornyye metody issledovaniya v klinike: spravochnik pod red. VV. Menshikova. M.: Meditsina. 1987:316-17.
22. Klymniuk SI. Mikrobna ekolohiia shkiry liudyny v rizni vikovi periody v normi ta pry patolohii [avtoreferat dysertatsii]. Kyiv. 1995. P.47.
23. Pereira CA, Toledo BC, Santos CT, Pereira Costa ACB, Back-Brito GN, Kaminagakura E, Cardoso Jorge AO. Opportunistic Microorganisms in Individuals With Lesions of Denture Stomatitis. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2013, Aug; 76(4):419-24. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2013.05.001.
24. Paliychuk IV. Dynamika pokaznykh stanu mistsevoho imunitetu ta mikrobiotsenozu rotovoi porozhnyiny pry likuvanni khvorykh z toksychnym proteznym stomatytom. *Arkhiv klinichnoi medytsyny*. 2012; 1(18):67-71.

UDC 616.31+616.314-085+616.314-77+612.014.464

**DYNAMICS OF INDICATORS OF
MICROBIOTIC ECOSYSTEM OF THE ORAL CAVITY IN
TREATMENT OF PATIENTS WITH COMPLETE
REMOVABLE PLATE PROSTHESIS WITH THE
USE OF OZONE THERAPY**

Yu.Ye. Lokota¹, I.V. Paliychuk²

¹*Uzhhorod National University, Department of
Orthopedic Dentistry, Uzhhorod, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-4959-8141,
e-mail: urij.lokota@uzhnu.edu.ua;*

²*Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Dentistry, ESIPGE, Ivano-Frankivsk,
Ukraine, ORCID ID: 0000-0002-2375-6367,
e-mail: paliychuk62@gmail.com*

Abstract. Removable plate prostheses (RPP) belong to the stimuli of combined action and have a direct effect on the oral mucosa, lead to disruption of homeostasis, microbiocenosis of the oral cavity (OC) and various complications; their negative effect is exacerbated by violation of the polymerization regime and increased level of residual monomer (RM).

Our experimental researches have shown that the use of ozone therapy with Ozone DTA provides antimicrobial effect at the level of 98.8-100%, it has a pronounced bactericidal effect against aerobic and facultative anaerobic microflora of the OP, which may be potential etiological factors of prosthetic stomatitis. Therefore, the aim of our work was to evaluate the impact of ozone therapy on the dynamics of the microbiocenosis of the oral cavity in the treatment of patients with complete removable plate prostheses in clinical settings.

118 patients were examined and underwent orthopedic treatment with complete RPP.

There is a significant positive effect of the use of complete RPPs (made of plastic "Ftorax") with control of the content of RM in their manufacture on the state of microbiocenosis of the mucous membrane of the prosthetic impression area of patients. Combination of these measures with ozone therapy is even more effective, from the standpoint of normalization of the microbiocenosis of the prosthetic impression area. The proposed therapeutic tactics have a preservative effect on the quantitative characteristics of the main resident participants of oral microbiocenoses – α -hemolytic streptococci, while reducing the proportion of stomatococci, epidermal staphylococci, veilonella and diphtheroids in the microbiocenoses of the prosthetic impression area. On the other hand, the combination of RM content control with ozone therapy provides effective elimination from the mucous membrane of the prosthetic impression area of microorganisms with high pathogenic potential.

Observations of the composition of microbiocenoses of the mucous membrane of the prosthetic impression area of patients showed in the dynamics that the maximum

changes are observed 1 month after orthopedic treatment, and they were slightly less severe after 6 months.

Serious dysbiotic disorders were observed within 1-12 months in patients who used PPPs made of plastic "Ftorax" without control of the content of RM, which is apparently due to the effect of residual monomer on the mucous membrane of the prosthetic impression area. Patients of this group after the treatment with RPP undergo an adaptation period, when on the mucous membrane of the prosthetic impression area the population level of representatives of resident microflora is increased and at the same time the risk of colonization by microflora with high pathogenic potential increases.

The use of the procedure of control over the content of RM in the process of making RPP from Ftorax plastic shortens the adaptation period, and 6 months after orthopedic treatment there is a steady trend to normalize the

qualitative and quantitative composition of microbiocenoses of the mucous membrane of the prosthetic impression area.

Additional application of the course of ozone therapy helps to eliminate the adverse effects of RPP (made of Ftorax plastic) on the microbiocenosis of the mucous membrane of the prosthetic impression area. This contributes to a significant reduction in the mass colonization of the mucous membrane of the prosthetic impression area by resident and transient representatives of the normal microflora, provides effective elimination of pathogens – β -hemolytic streptococci, *Staphylococcus aureus*, enterobacteria, and especially yeasts of the genus *Candida*.

Keywords: removable prostheses, residual monomer, ozone, microbiocenosis, oral cavity.

Стаття надійшла в редакцію 11.04.2022 р.

Стаття прийнята до друку 05.07.2022 р.