

DOI 10.64108/imh.2025.3.4.39

УДК 616.314-085+616.31-002+613.95+616.314-77

## ЛІКУВАННЯ СТОМАТИТУ У ДІТЕЙ ПРИ КОРЕКЦІЇ ЗУБНОГО РЯДУ ОРТОДОНТИЧНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ

Р. Я. Романюк<sup>1\*</sup>, Н. О. Гевкалюк<sup>2</sup><sup>1</sup>ДВНЗ «Буковинський державний медичний університет», кафедра дитячої стоматології, м. Чернівці, Україна<sup>2</sup>ДВНЗ «Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського», м. Тернопіль, УкраїнаORCID: [0009-0000-0978-361X](https://orcid.org/0009-0000-0978-361X), e-mail: [r.r.stomat@gmail.com](mailto:r.r.stomat@gmail.com)ORCID: [0000-0002-7718-4616](https://orcid.org/0000-0002-7718-4616), e-mail: [gevkalyuk@tdmu.edu.ua](mailto:gevkalyuk@tdmu.edu.ua)\*Кореспондуючі автори: Р.Я. Романюк, e-mail: [r.r.stomat@gmail.com](mailto:r.r.stomat@gmail.com)

**Резюме.** У середньому 65% пацієнтів, які звернулися за ортодонтичною допомогою, потребують користування незнімними ортодонтичними конструкціями. Достатньо добре вивчено їх негативний вплив не тільки на емаль зубів, але й на слизову оболонку порожнини рота, що відбувається в основному, за рахунок незадовільної гігієни рота.

У праці проведено дослідження над авторським гелем «хлоргексидин із метростомхітгіал» в умовах *in vitro* та доведено його антибактеріальну та антигрибову активність.

**Мета роботи:** вивчити антимікробну та протигрибову активність авторського гелю у пацієнтів із стоматитом при користуванні незнімними ортодонтичними конструкціями.

**Матеріал і методи дослідження.** Для дослідження антибактеріальних властивостей авторського гелю «хлоргексидин із метростомхітгіал» в ролі тест-культур використані найбільш поширені штами мікроорганізмів, які контамінують ротову порожнину хворих із запальними захворюваннями: *S. aureus*, *S. pyogenes*, *E. coli*, *C. albicans*. У дослідження було включено 120 осіб, які звернулися з приводу скученості зубів на одній або обох щелепах, віком від 14 до 16 років. Усі пацієнти підлягали ортодонтичному лікуванню брекет-системами і були поділені на три групи: група 1 – пацієнти, які мають клінічні ознаки кандидозу слизової оболонки ротової порожнини, підтвердженого мікробіологічно – 58 осіб; група 2 – пацієнти, які мають гострі та хронічні ушкодження слизової оболонки, без ознак кандидозу – 17 осіб; група 3 (контрольна) – пацієнти, які не мають змін слизової оболонки – 45 осіб. Ефективність проведеного лікування оцінювали за такими параметрами: 1) наявність клінічних ознак кандидозу до і після лікування; 2) результати мікробіологічного дослідження слизової оболонки на наявність грибів роду *Candida*; 3) суб'єктивні відчуття пацієнта під час використання запропонованих схем лікування. Використовували кількісний спосіб виявлення обсіменіння мікрофлорою за визначеним алгоритмом.

**Результати.** Результати проведеного дослідження дозволяють підтвердити позитивний вплив застосування 0,6% авторського гелю «хлоргексидин із метростомхітгіал» на низку клініко-лабораторних показників стану ротової порожнини у пацієнтів, які користуються незнімними ортодонтичними конструкціями, а саме: покращення гігієнічного стану ротової порожнини та незнімних конструкцій, значне зменшення поширеності та вираженості запалення ясен в ділянці причинних зубів, прискорення регенерації епітелію слизової оболонки та збереження початкового рівня її кровопостачання (індекс Мюллемана–Заксера), збереження якісного та кількісного складу нормальної мікрофлори порожнини рота. Сукупність цих позитивних ефектів у поєднанні з клінічними проявами дії 0,6% «хлоргексидин із метростомхітгіал» призвело до значного прискорення процесу адаптації дітей до незнімних ортодонтичних конструкцій у поєднанні з меншою поширеністю основних скарг, що супроводжують процес ортодонтичного лікування.

Одержані дані свідчать про пригнічення росту різних видів мікроорганізмів, що залежить від дозування, тобто використання різної концентрації авторського гелю «хлоргексидин із метростомхітгіал» – у межах від 0,001 до 0,06 мг.

**Висновки.** Встановлено інгібуючий вплив авторського гелю «хлоргексидин із метростомхітгіал» на ріст золотистого стафілокока, піогенного стрептокока, кишкової палички та грибів роду *Candida*. Антимікробний та антигрибовий ефект гелю залежить від дози ХГ+МСХГ і терміну його дії.

**Ключові слова:** стоматит у дітей, незнімні ортодонтичні конструкції, корекція зубного ряду, гель хлоргексидин із метростомхітгіал NBF Gingival Gel, гриби роду *Candida*, індекс Мюллемана–Заксера, брекет-системи.

**Вступ.** Однією з найбільш актуальних проблем ортодонтичної стоматології є корекція дефектів зубних рядів незнімними зубними ортодонтичними конструкціями [2, 6]. Сучасні досягнення стоматології дозволяють все більше розвивати зубне протезування як раціональну процедуру, що забезпечує відновлення втраченої функції. Незважаючи на безперервний розвиток та удосконалення методів лікування і технологій, які застосовують в ортодонтії, необхідність пацієнтів в ортопедичній та ортодонтичній допомозі за останні роки поступово і невідмінно зростає [6]. При цьому частка незнімних зубних ортодонтичних конструкцій щодо загального об'єму виготовлених змінних ортодонтичних конструкцій також збільшується. Це обумовлено різними факторами: високою розповсюдженістю патології зубних рядів, захворюваннями пародонту, постійним збільшенням кількості конструктивних матеріалів та нових компонентів у них, зміною реактивності організму людини тощо. У середньому 65% пацієнтів, які звернулися за ортодонтичною допомогою, потребують користування незнімними ортодонтичними конструкціями. Достатньо добре вивчено їх негативний вплив не тільки на емаль зубів, але й на слизову оболонку протезного ложа, яка не пристосована до сприйняття жувального тиску. Комплекс порушень, які у ній з'являються, спричинені не тільки механічним впливом зубних пластин, але й хронічним запаленням в слизовій оболонці, впливом бактеріальних токсинів, які продукуються мікроорганізмами, що накопичуються на поверхні пластин, та іноді хімічних компонентів конструкційного матеріалу [8, 11]. При цьому існує висока вірогідність розвитку у слизовій оболонці ротової порожнини того чи іншого ступеня мікроциркуляторних, запальних і дегенеративних порушень, особливо у пацієнтів дитячого віку. Знижуються захисні функції епітелію: пригнічується міграція лейкоцитів на поверхні слизової оболонки і суттєво підвищується злучення епітеліальних клітин, що особливо помітно на початку користування зубними пластинками. При наявності запалення десквамація епітелію виражена ще більше. Сам по собі базис зубної пластинчастої конструкції порушує тактильну, смакову, температурну чутливість слизової оболонки ротової порожнини. При багатьох патологічних станах, особливо за наявності виражених запальних процесів, показано чітко помітний знеболювальний ефект метронідазолу. Він обумовлений вираженою протизапальною дією, що описано іншими авторами [12, 13, 15], і відіграє важливу роль при гострому запаленні. При хронічних запальних процесах важливу роль має відновлення балансу між вмістом продуктів пероксидації і рівнем антиоксидантного захисту, прискорення регенеративних процесів. Тому пошук нових лікувальних заходів, які дозволять зменшити такі ефекти незнімних зубних ортодонтичних конструкцій на слизову ротової порожнини пацієнтів і тим самим покращити процес адаптації до них, є досить актуальним завданням сучасної стоматології.

Лікування ортодонтичної патології з використанням різних типів ортодонтичних конструкцій сьогодні стало рутинним і часто є специфічним підходом в сучасній ортодонтії через те, що це єдиний варіант терапії, який не вимагає кооперації з боку пацієнта і створює активний вплив на зубні дуги. Тим не менш, зворотною стороною такого підходу є збільшення ризику розвитку мікробного стоматиту і гінгівіту [11].

Таким чином, його попередження та лікування вже на початковій стадії стали тими питаннями, що викликають занепокоєння в ортодонтів. Більше того, останніми роками ринок товарів охорони здоров'я відгукнувся на цю проблему створенням матеріалів антигрибкової та антибактеріальної терапії [8-10]. Оскільки основним етіопатогенетичним фактором розвитку стоматиту вважають ріст золотистого стафілокока, піогенного стрептокока, кишкової палички та грибів роду *Candida*.

**Мета роботи:** вивчити антимікробну та протигрибкову активність авторського гелю у пацієнтів при стоматиті в умовах користування незнімними ортодонтичними конструкціями.

**Матеріали і методи дослідження.** До клініко-лабораторної частини дослідження було включено 120 осіб, які звернулися з приводу скупченості зубів на одній або обох щелепах, віком від 14 до 16 років. Усі обстежені пацієнти підлягали ортодонтичному лікуванню при допомозі брекет-системи і були поділені на три групи:

- перша група (основна) – пацієнти, які мають клінічні ознаки кандидозу слизової оболонки ротової порожнини, підтвердженого мікробіологічно – 58 осіб;
- друга група (порівняння) – пацієнти, які мають гострі та хронічні ушкодження слизової оболонки пластинчастого ложа, без ознак кандидозу – 17 осіб;
- третя група (контрольна) – пацієнти, які не мають змін слизової оболонки пластинчастого ложа – 45 осіб. Ефективність проведеного лікування оцінювали за такими параметрами: наявність клінічних ознак кандидозу до та після лікування; 2) результати мікробіологічного дослідження слизової оболонки у сфері протеза на наявність грибів роду *Candida*; 3) суб'єктивні відчуття пацієнта під час використання запропонованих схем лікування. При проведенні досліджень грибів використовували кількісний спосіб виявлення обсіменіння грибами за алгоритмом, розробленим на кафедрі мікробіології, вірусології та імунології ТНМУ імені І.Я. Горбачевського. Відповідно до даного алгоритму стандартний ватний тампон після забору матеріалу зі слизової оболонки ротової порожнини пацієнта, протезного ложа або поверхні протеза, прилеглої до слизової оболонки, вносили в 1 мл середовища АС (фірми Oxoid). Секторальний посів здійснювали на селективне живильне середовище — агар Сабуро з 1% дріжджовим гідролізатом та антибіотиком ампіоксом у концентрації 2500 мг/л для придушення можливої супутньої бактеріальної мікрофлори. Далі культуральне дослідження виділених

культур проводили за схемами, прийнятими у медичній мікології. Отримані результати обсіменіння виражали через десятковий логарифм колонієутворюючих одиниць (lg КУО) в 1 мл. Після попередньої ідентифікації виділених ізольованих колоній та їх підрахунку в секторах на поверхні середовища Сабуро виділяли чисті культури дріжджових грибів. Культивування грибів здійснювалося в аеробних умовах термостаті протягом 24 годин при температурі 37 °С, після чого від 1 до 5 діб в умовах кімнатної температури. Біохімічну ідентифікацію виділених культур дріжджових грибів проводили стандартним методом із застосуванням середовища Гісса з набором вуглеводів у присутності індикатора бромтимолового синього.

Обстеження пацієнтів проводилося на базі кафедри дитячої стоматології та ортодонції ТНМУ імені І.Я. Горбачевського на всіх етапах із реєстрацією у спеціально розробленій карті скарг анамнестичних та об'єктивних даних, результатів лабораторних та функціональних досліджень. Клінічне обстеження СОПР включало визначення її кольору, зволоженості, наявності морфологічних елементів уражень, болючисті при пальпації та її податливість. Гігієнічний стан порожнини рота оцінювали за індексом Грін-Вермільйона. Застосовано саме цей індекс у зв'язку з тим, що більш сучасні індекси оцінки гігієни ротової порожнини у пацієнтів із ортодонтичними конструкціями у більшості випадків не дають можливість оцінити внаслідок відсутності одного сегменту бокових зубів. Розповсюдженість запалення ясен визнали за індексом ПМА в модифікації Раппа (1976), що визначали у %. Кровоточивість ясен визначали за методом Muhleman-Saxer (індекс кровоточивості РВІ, 1971). Пацієнтам основної групи (ОГ) проводили аплікації авторського гелю на слизову оболонку протезного ложа. Базові параметри авторського гелю «хлоргексидин із метростомхітігал» (ХГ+МСХГ): при концентрації хлоргексидину (ХГ) в гелевій суміші 5 мг/л. Для зручності дозування препарат розливали у стандартні пластикові шприци об'ємом 20 мл. Аплікації проводились таким чином: 1) пацієнту наносили гель із шприца (без голки) на внутрішню поверхню попередньо очищених брекет-системи (по 1 мл на пластинку), розподіляючи його рівномірно по всій поверхні; 2) накладали зубні пластинки і залишалися із ними протягом 20 хвилин та не приймали їжу і рідину протягом цього часу; 3) після цього виймали пластини, пацієнт полоскав ротову порожнину водою, ортодонтичні пластини також промивали водою. Після чого їх знову накладали і користувалися ними далі у звичайному режимі. Курс лікування: 10–14 днів. Ця процедура проводилась пацієнтам 1 раз в день, тривалістю по 20 хвилин, після гігієнічної очистки пластинки. Для аналізу ефективності лікування пацієнти були довільно поділені на три підгрупи. Пацієнтам першої підгрупи призначали полоскання розчином хлоргексидину 0,05%. Пацієнтам другої підгрупи (20 осіб) призначали

гель, що містить 0,6% хлоргексидину на місцево на уражену ділянку протезного ложа. Для цього гель двічі на день наносили на поверхню протезного ложа та змащували ним внутрішню поверхню зубної пластинки. Пацієнти третьої підгрупи (21 особа) використовували адгезивну двошарову стоматологічну плівку «Дипленента Х», яку двічі на день наклеювали на зону ураження вранці під зубну пластинку

**Результати роботи.** При мікробіологічному дослідженні протезного ложа у діагностично значної кількості представників виділено 14 таксонів мікроорганізмів у першій та другій групах та дещо менше, 11 таксонів – у третій групі пацієнтів. У групі 1 домінуючим патогеном, без сумніву, були дріжджові гриби, виділені у 95% пацієнтів, що стало підставою для підтвердження діагнозу кандидозного стоматиту (табл. 1). Крім того, у цій групі у 10% пацієнтів виділяли представників міцеліальних грибів роду *Aspergillus* та майже у 40% – актиноміцетів. У групі 2 дріжджові гриби виявлено у половини пацієнтів, тоді як аспергіл — у 10 %, що значно відрізнялося від групи 3. У групі 3 виділення актиноміцетів відзначали у 25% пацієнтів, а *Candida albicans* — у 10 %, що вважатимуться варіантом норми для пацієнтів із брекет-системами. Крім того, у 20 % пацієнтів групи 1 була збільшена частота виділення ентерококів та бацил, у 33% – ентеробактерій. Виявлені ознаки дисбіозу супроводжувалися зниженням частоти виділення ряду важливих стабілізуючих видів у групі 1, зокрема *Corynebacterium* spp. (до 29 %), альфа-зелених стрептококів (до 82 %), пептострептококів (до 13 %). У групі 2 спостерігався дисбіотичний зсув, більш виражений у бік факультативно-і облигатно-анаеробної бактеріальної флори. Відзначено високу частоту виділення стафілококів (53 %), бактероїдів (59 %), фузобактерій (53 %), клостридій (23 %) та ентеробактерій (64 %). У групі 3 не виявлено будь-яких дисбіотичних зрушень. Представники основних видів дестабілізуючих мікроорганізмів проявилися у більшості пацієнтів, тоді як аспергіли, бацили, клостридії не спостерігалися, а знахідки грибів *Candida albicans*, ентеробактерій можна розглядати як поодинокі випадки (не більше 5%). При мікробіологічному дослідженні поверхні брекетів, зубного нальоту, що прилягає безпосередньо до слизової оболонки порожнини рота, у діагностично значної кількості також було виділено представників 14 таксонів мікроорганізмів у першій та другій групах і трохи менше (тільки 11 таксонів) - у групі 3 пацієнтів. Принципових відмінностей частоти виділення, порівняно з даними мікробіологічного дослідження брекетів, виявленими у попередній групі терміні, ми не спостерігали. У групі 1 домінуючим патогеном також були дріжджові гриби, виділені зі 100% брекетів в основному представники виду *C. albicans*. Крім того, у цій групі у 10% пацієнтів виділяли представників міцеліальних грибів роду *Aspergillus* і майже у 32% – актиноміцетів. (табл. 1).

Таблиця 1

Кількісна характеристика мікробіоти в динаміці клініко-лабораторного дослідження брекетів у пацієнтів

Кількісні параметри (початкові)	1 група n = 58	2 група n = 17	3 група n = 45
Дріжджова мікрофлора	5,1 ± 0,4	3,5 ± 0,3	-
Бактеріальна мікрофлора	5,4 ± 0,5	6,2 ± 0,5	5,1 ± 0,5
<b>Кількісні параметри (через 6 міс.)</b>	<b>1 гр.n = 17</b>	<b>2 гр.n = 17</b>	<b>3 гр.n = 21</b>
Дріжджова мікрофлора	5,9 ± 0,3**	5,1 ± 0,4**	3,3 ± 0,5**
Бактеріальна мікрофлора	5,7 ± 0,5	7,4 ± 0,5**	5,8 ± 0,5
<b>Кількісні параметри (через 12 міс.)</b>	<b>1 гр.n = 15</b>	<b>2 гр.n = 12</b>	<b>3 гр.n = 15</b>
Дріжджова мікрофлора	6,7 ± 0,5**	5,4 ± 0,4	5,2 ± 0,5**
Бактеріальна мікрофлора	6,8 ± 0,5**	7,8 ± 0,5	7,0 ± 0,5**

У групі 2 дріжджові гриби (рис. 1а) виділено у половини пацієнтів, тоді як *Aspergillus* (рис. 1б) — тільки у 5 %, що вірогідно відрізнялося від групи 3.

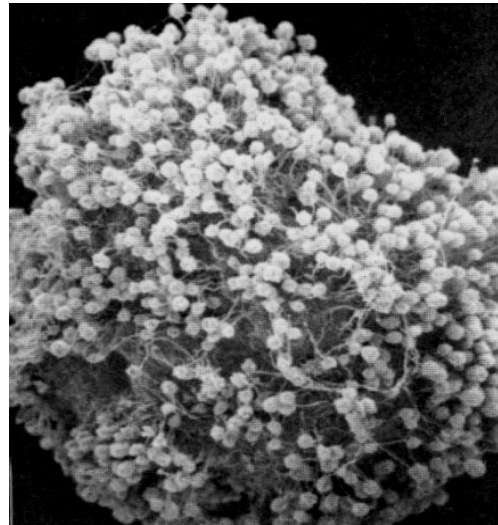
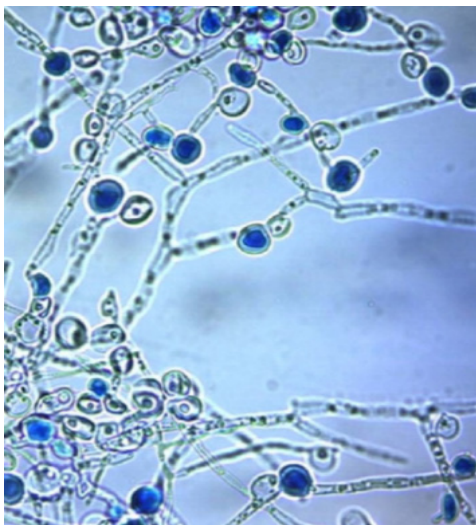


Рис. 1. Загальний вигляд дріжджових грибів роду *Candida albicans* (а) та цвілевих грибів роду *Aspergillus* (б), що виявляються у пацієнтів при користуванні ортодонтними конструкціями.

Позначення: 1- лейкоцити; 2- дріжджові клітини.

Метод: а – світлооптична мікроскопія, нативний препарат; б – скануюча електронна мікроскопія. Прискорююча напруга 25 Кв; оригінальне збільшення 2000.

У групі 3 виділення актиноміцетів відзначали у четвертій частини пацієнтів, а *Candida albicans* — у 13 %, що вважатиметься варіантом норми для пацієнтів із ортодонтними конструкціями.

Таким чином, отримані результати спільності мікробного складу на поверхні брекетів і СОПР прилеглої до них, дозволяють стверджувати, що

під зубною пластинкою на слизовій оболонці формується полімікробна біоплівка, що колонізується пріоритетними патогенами. У групі 1 – це гриби роду *Candida albicans*, частково – *Aspergillus*. У групі 2 - це змішана факультативно-і облигатно-анаеробна бактеріальна флора. У групі 3 переважно представники нормальної мікробіоти слизової оболонки ротової порожнини. Для визначення впливу часу користування брекетами на розвиток кандидозу ми провели кількісну оцінку мікробного обсіменіння грибковою та бактеріальною мікрофлорою у пацієнтів з різними термінами експлуатації незмінних зубних конструкцій (табл. 2). Для оцінки контамінації дріжджовими грибами брекетів у пацієнтів першої групи проведено їх оцінку на поверхні конструкцій, які експлуатувалися не менше, ніж півроку, рік, два і більше років. На

поверхні бляшки, прилеглої до слизової оболонки рота, із терміном використання 6 місяців спостерігали статистично вірогідну високу кількість дріжджової флори до 5,9 колонієутворюючих одиниць ( $10^6$  КУО), тоді як бактеріальна мікрофлора відповідала зазначеній вище. Через рік відзначалася максимальна кількість дріжджових грибів – 6,7 (наближалася до  $10^7$  КУО). Статистично вірогідно збільшувалося також і бактеріальне обсіменіння – 6,8 (майже  $10^7$  КУО). Ця тенденція зберігалася і надалі. Виходячи з цілей нашої роботи, подальше спостереження та комплексне лікування проводилося пацієнтам, які входять до першої групи. Інші пацієнти також отримували ортодонтичне лікування в повному обсязі. Комплексне лікування пацієнтів з клінічно та мікробіологічно підтвердженим *Candida albicans*-асоційованим змішаним протезним стоматитом включало проведення протигрибкового та антибактеріального лікування, яке полягало в призначенні флюконазолу (як препарату, рекомендованого в лікуванні кандидозного стоматиту) за схемою 14 діб по 100 мг (призначали пацієнтам всіх підгруп).

Пацієнти були довільно поділені на три підгрупи. Пацієнтам першої підгрупи було призначено полоскання розчином хлоргексидину 0,05%. Пацієнтам другої підгрупи (20 осіб) призначено гель, що містить 0,6% хлоргексидину на місцево на уражену ділянку протезного ложа. Для цього гель двічі на день

наносили на поверхню протезного ложа та змащували ним внутрішню поверхню брекетів. Пацієнти третьої підгрупи (21 особа) використовували адгезивну двошарову стоматологічну плівку «Дипленента Х», яку двічі на день наклеювали на зону ураження вранці під зубну конструкцію. Враховуючи дані, отримані при мікробіологічному дослідженні матеріалу з поверхні та змиву із брекету, а також високий рівень обсіменіння грибами та недостатню фіксацію у більшості пацієнтів тощо. Водночас, переважна кількість пацієнтів (54 з 58 – 93,1 %) не могли користуватися брекетом (головним чином турбувала естетична сторона питання). У зв'язку з цим стара зубна пластинчаста конструкція піддавалася обробці, яка включала (після механічного чищення щіткою) обробку в ультразвуковій ванні «Ультра ЕСТ-ФСМ» («Геософт») з використанням розчину «Авансепт» (ЗАТ «ТПК Техноекспорт»). Як показали наші дослідження, кількість грибової та бактеріальної мікрофлори на поверхні обробленого протезу починала збільшуватися лише через чотири тижні. Цього часу було цілком достатньо для виготовлення нової зубної пластинки. Припасування (корекція) нової виготовленої конструкції здійснювалось після стихання запального процесу, як правило, через 10-14 діб після початку специфічного медикаментозного лікування. Ортодонтичне лікування проводилося одночасно з медикаментозним лікуванням.

Таблиця 2

**Ступінь обсіменіння дріжджовими грибами у пацієнтів з кандидозним стоматитом залежно від групи лікування**

Ступінь обсіменіння дріжджовими грибами	До лікування, абс. (%)	Після лікування (збереження висівання $10^{2-3}$ )		
		Підгрупа1 n = 17	Підгрупа 2 n = 20	Підгрупа3 n = 21
Мінімальна, $10^{2-3}$	12 (20,7)	2 (3,4)	1 (1,7)	0
Помірна, $10^{4-5}$	31 (53,4)	3 (5,2)	1 (1,7)	0
Висока, більше $10^5$	15 (25,9)	4 (6,9)	2 (3,4)	1 (1,7)
Разом	58 (100,0)	9 (15,5)	4 (6,9)	1 (1,7)

Встановлено, що після лікування скарги, пов'язані з кандидозним стоматитом ротової порожнини, піддалися суттєвому регресу. Так, у групах пацієнтів, які, крім флюконазолу, використовували авторський гель «хлоргексидин із метростомхітгіал» (ХГ+МСХГ), вже через 3 доби були відсутні скарги на відчуття болючості слизової оболонки під зубною пластинкою, печіння, свербіж слизової оболонки під зубними пластинками як до, так і після їжі. Були відзначені окремі побічні ефекти застосування флюконазолу, зокрема такі симптоми, як біль у животі, діарея, нудота, метеоризм, висип на шкірі, які припинялися після завершення прийому флюконазолу – у трьох пацієнтів (5,6 %). Виразна динаміка простежується під час аналізу скарг на хворобливі відчуття слизової оболонки під зубною пластинкою. У

результаті оглядів пацієнтів, які проводили до і після комплексного лікування, поліпшення місцевої клінічної картини було у всіх пацієнтів, і зменшення та зникнення симптоматики кандидозного стоматиту ротової порожнини відзначалося при всіх варіантах лікування, проте найбільший ефект був виявлений при комплексному лікуванні, що включало протигрибкову терапію флюконазолом і місцеве застосування авторського гелю. Разом з тим незначна частка пацієнтів (від 4,8 до 10,0 %) відзначали збереження хворобливих відчуттів, свербіжу, печіння. Ці симптоми практично зникали через 3-6 місяців після лікування. Важливим, на наш погляд, є можливість користування ортодонтичними конструкціями під час лікування. При використанні плівки паралельно користувалися зубними пластинками 20 із 21 пацієнта

(95,2%), тоді як у першій підгрупі - 52,9%, а в другій – 60,0 %. Важливим показником є відмінність ступеня колонізації чи кількісного обсіменіння. Використовуючи рекомендації А. С. Носіка, вперше запропоновані при *Candida*-асоційованому пародонтиті [2], ми розділили всі знахідки дріжджових грибів на три категорії за ступенем обсіменіння: мінімальну  $10^{2-3}$ , помірну –  $10^{4-5}$ , високу - понад  $10^5$  КУО. Отримані дані, у тому числі у зв'язку із результатами лікування пацієнтів у підгрупах, подано у табл. 3. Мінімальний ступінь обсіменіння, який формально є підставою для встановлення діагнозу кандидозу ( $10^{2-3}$  КУО), виявлено у 20% пацієнтів. Після реалізації схем лікування, встановлено, що тільки у двох пацієнтів першої та одного пацієнта другої підгрупи, (тобто у 3,4 та 1,7 % відповідно) зберігалось виділення дріжджових грибів у діагностично значній кількості. У той же час у групі 3, де під час лікування використовували весь запропонований комплекс (флюконазол перорально та «Метростомхітгіал» з хлоргексидином місцево), дріжджові гриби не виявлені.

Одержані при мікробіологічному дослідженні дані свідчать, що пригнічення росту різних видів мікроорганізмів залежить від концентрації хлоргексидину у складі авторського гелю (табл. 3 і табл. 4).

Мінімальна інгібуюча доза хлоргексидину складала 0,05 мг. Ріст кокової мікрофлори (стафілококи, стрептококи) пригнічувався під впливом хлоргексидину в концентрації 0,5 мг. Кількість колоній грампозитивної кокової мікрофлори, що виросла через 30 хвилин після сумісної інкубації із хлоргексидином зменшилась до  $10^4$  і до  $10^2$  КУО/мл після чотирьохгодинної інкубації. При використанні хлоргексидину в дозі 0,1 та 0,5 мг не виявлено росту кокової мікрофлори після інкубації протягом 4-х годин. При цьому пригнічення росту кишкової палички зареєстровано у випадку

застосування авторського гелю «хлоргексидин із метростомхітгіал» (ХГ+МСХГ) з концентрацією хлоргексидину вже у дозі 0,01 мг. Кількість колоній ентеробактерій на середовищі Ендо через 30 хвилин сумісної інкубації зменшилось до  $10^4$  КУО/мл і через 4 години до  $10^2$  КУО/мл. Антигрибкові властивості авторського гелю проявлялися при застосуванні більш значної концентрації хлоргексидину. Так, при використанні хлоргексидину в дозі 0,05 мг не спостерігалось пригнічення росту грибів. Тоді як у дозі 0,1 мг інгібуючий вплив хлоргексидину на ріст грибів *p. Candida* проявлявся незначно. Явне пригнічення росту грибів спостерігалось вже при використанні хлоргексидину в дозі 0,6 мг. Після 30-хвилинної інкубації грибів *p. Candida* разом з авторським гелем кількість колоній зменшилась до  $10^6$  КУО/мл, а після 4-х годин до  $10^4$  КУО/мл. При використанні хлоргексидину в дозі 0,1 та 0,5 мг не виявлено росту кокової мікрофлори навіть після чотирьохгодинної інкубації. Тоді як пригнічення росту кишкової палички зареєстровано у випадку застосування хлоргексидину в концентрації 0,1 мг. Кількість колоній ентеробактерій на середовищі Ендо через 30 хвилин сумісної інкубації зменшилось до  $10^4$  КУО/мл, а через 4 години до  $10^2$  КУО/мл. Антигрибкові властивості авторського гелю проявлялися при застосуванні більш значної концентрації хлоргексидину.

При використанні ХГ+МСХГ при вмісті хлоргексидину в дозі 0,05 мг не спостерігалось пригнічення росту грибів. У дозі 0,1 мг інгібуючий вплив ХГ+МСХГ на ріст грибів *p. Candida* проявлявся незначно, тоді як значне пригнічення росту грибів спостерігалось тільки при використанні хлоргексидину в дозі 0,6 мг. Після 30-хвилинної інкубації грибів *p. Candida* разом з авторським гелем кількість колоній зменшилась до  $10^6$  КУО/мл, а після 4-х годин до  $10^4$  КУО/мл.

Таблиця 3

Ефективність впливу гелю Метростомхітгіал на мікрофлору та гриби роду *Candida* через 30 хвилин після їх сумісної культивування (КУО/мл)

Мікроорганізми	Дози хлоргексидину			Контроль КУО/мл
	0,05 мг	0,1 мг	0,5 мг	
<i>S. aureus</i>	$10^4$	$10^2$	-	$10^8$
<i>S. pyogenes</i>	$10^4$	$10^2$	-	$10^6$
<i>E. coli</i>	$10^8$	$10^4$	$10^2$	$10^8$
Гриби <i>p. Candida</i>	$10^8$	$10^6$	$10^6$	$10^8$

Таблиця 4

Ефективність впливу авторського гелю на мікрофлору та гриби роду *Candida* через 4 години після їх сумісної культивування (КУО/мл)

Мікроорганізми	Дози ХГ			Контроль КУО/мл
	0,05 мг	0,1 мг	0,5 мг	
<i>S. aureus</i>	102	-	-	108
<i>S. pyogenes</i>	102	-	-	106
<i>E. coli</i>	106	102	-	108
Гриби р. <i>Candida</i>	108	106	104	108

Антибактеріальні властивості ХГ пояснюються їх впливом на дихальний апарат мікробної клітини за рахунок утворення плівки, що може змінювати структуру клітинної стінки та пригнічувати розмноження.

Таким чином, дослідження проведені *in vitro* свідчать про суттєвий інгібуючий вплив авторського гелю на ріст *S. aureus*, *S. pyogenes* та *E. coli*. Меншу ефективність гелю зареєстровано щодо грибів роду *Candida*. Виходячи з аналізу, гігієна знімних зубних пластинок на тлі використання авторського гелю залишається на вищому рівні протягом усього періоду спостереження (в середньому на 1 бал вища через 2 тижні, на 2 бали — через 1,5 та 3 місяці, на 1 бал — через 6 місяців). Тим не менш, можна говорити про її поступове погіршення в обох групах та про недостатній рівень гігієни після кількох місяців користування брекетами, хоча він був суттєво вищим, ніж у КГ. Про роль гігієни рота при ортодонтичному лікуванні наголошують також інші автори [1, 10]. Результати цитологічного дослідження виявили суттєві відмінності у стані епітелію слизової оболонки протезного ложа у пацієнтів з ортодонтичними зубними пластинками при застосуванні локальних аплікацій підвищеної концентрації ХГ до 0,6% у поєднанні із Метрастомхітгіал [4]. Комплексне лікування пацієнтів [3] з клінічно та мікробіологічно підтвердженим *Candida albicans*-асоційованим змішаним протезним стоматитом включало проведення протигрибкового та антибактеріального лікування, яке полягало у призначенні флюконазолу (як препарату, рекомендованого для лікування кандидозного стоматиту) за схемою 14 днів по 100 мг (призначали пацієнтам всіх підгруп). Пацієнти були довільно поділені на 2 підгрупи. Пацієнтам першої підгрупи призначалися полоскання розчином хлоргексидину (ХГ) 0,05% у поєднанні із Метрастомхітгіал. Пацієнтам другої підгрупи (20 осіб) призначали авторський гель Метрастомхітгіал, що містить 0,6% ХГ++МСХГ місцево на уражену ділянку СОПР. Для цього гель двічі на день наносили на поверхню брекетів та змашували ним внутрішню поверхню зубної коронки. Під час такої терапії на ранніх етапах спостережень індекс диференціювання епітеліоцитів суттєво

підвищувався, з подальшим поступовим зростанням у віддалені терміни. При порівнянні цього показника з контрольною групою було виявлено значно вищі значення індексу при локальному використанні ХГ+МСХГ 0,05% у ранні терміни та стабілізацію позитивних змін у подальшому. Під час вивчення динаміки значень індексу кератинізації епітеліоцитів також виявлено суттєві відмінності між пацієнтами досліджуваних груп: при проведенні локальної терапії ХГ+МСХГ 0,05% значення індексу кератинізації суттєво зменшувались на ранніх етапах, на відміну від пацієнтів КГ, після чого показник нормалізувався. Вивчення реакції адсорбції мікроорганізмів епітеліоцитами показали більш виражені відмінності значень цієї реакції між пацієнтами обох груп були виявлені при лікуванні ХГ+МСХГ 0,05, де фіксувалися вірогідні відмінності між групами на ранніх етапах спостереження. Аналіз отриманих результатів мікробіологічного дослідження показав, що у пацієнтів ОГ в більш ранні терміни (14 днів, 1,5 місяця) не було виявлено суттєвих зрушень у кількісному та якісному складі мікрофлори. Також слід зазначити, що в ОГ жодного разу не були зафіксовані лабораторні ознаки кандидозного стоматиту, тоді як у КГ у 80, 5% пацієнтів були виявлені ознаки кандидозного стоматиту. Що стосується віддалених термінів спостереження, можна говорити про негативну тенденцію до збільшення титрів представників мікробної флори, проте вірогідних відмінностей щодо вихідного рівня у більшості випадків не зафіксовано. Вивчення анкет, заповнених на основі скарг пацієнтів для оцінки процесу адаптації до знімних зубних пластинок, дозволило виявити певні суттєві відмінності у разі локального застосування ХГ+МСХГ 0,05%. А саме: порівняно з традиційним методом протезування, низка ключових скарг, що виникають під час користування брекетом, значно рідше зустрічалися в ОГ. Такі скарги, як болючість слизової, подразнення від наявності брекета в ротовій порожнині — вірогідно відрізнялися вже на ранніх етапах спостереження. Також дещо менше пацієнтів скаржилися на сухість у ротовій порожнині. При цьому в перші дні застосування ХГ+МСХГ 0,05% незначно впливала на такі скарги, як порушення артикуляції та фонацію мови, а

також утруднене відкушування їжі. Однак згодом, внаслідок прискорення процесу адаптації до зубної пластинки, поширеність зазначених скарг також суттєво зменшилась. Виражений позитивний ефект застосування ХГ+МСХГ 0,6% спостерігався при вивченні стану ясен. Цей висновок було зроблено нами на підставі значного зниження поширеності запалення ясен (індекс РМА) та вираженого зменшення їхньої кровоточивості (індекс Мюллемана–Заксера) через два тижні від початку дослідження. Такі результати пояснюються впливом ХГ+МСХГ одразу на кілька патогенетичних ланок стоматиту, а саме: зменшення запальних проявів, покращення капілярного кровотоку, активація антиоксидантної захисної системи, антибактеріальний ефект, що особливо яскраво проявляється у відношенні анаеробної мікрофлори, яка відіграє важливу роль у розвитку стоматиту. Застосування ХГ+МСХГ 0,6% покращує постачання кисню до тканин пародонту, а також має потенційно імуномодулюючий ефект. Особливо важливо, що цей ефект частково зберігався протягом досить тривалого часу від початку лікування, що дозволяє говорити про позитивний вплив такої терапії не лише на процеси адаптації пацієнтів до брекетів, але й про можливість корекції стану тканин пародонту у цих пацієнтів. Загалом використання Метрастомхїтгіалу в ортодонтії є одним із найперспективніших напрямів цього розділу стоматології, оскільки дозволяє досягати позитивного ефекту у поєднанні з безпекою даної методики.

#### **Висновки.**

Запропонований алгоритм комплексного лікування, що включає застосування протигрибкового препарату флюконазол у поєднанні з місцевим застосуванням гелю «Метрастомхїтгіал» із хлоргексидином, знезараження старої зубної конструкції на період виготовлення нової конструкції, дозволяє отримати позитивний клінічний ефект у лікуванні кандидозного стоматиту.

Результати проведеного дослідження дозволяють підтвердити позитивний вплив застосування хлоргексидину 0,6% у поєднанні із Метрастомхїтгіал на низку клініко-лабораторних показників стану ротової порожнини у дітей, які користуються незнімними ортодонтичними конструкціями, а саме: покращення гігієнічного стану ротової порожнини та незнімних конструкцій, значне зменшення поширеності та вираженості запалення ясен в ділянці причинних зубів, прискорення регенерації епітелію слизової оболонки та збереження початкового рівня її кровопостачання (індекс Мюллемана–Заксера), збереження якісного та кількісного складу нормальної мікрофлори ротової порожнини. Сукупність цих позитивних ефектів у поєднанні з клінічними проявами дії хлоргексидину 0,6% у поєднанні із Метрастомхїтгіал призвело до значного прискорення процесу адаптації дітей до незнімних ортодонтичних конструкцій у поєднанні з меншою поширеністю

основних скарг, що супроводжують такий процес ортодонтичного лікування.

Встановлено гальмуючий вплив гелю хлоргексидин+метрастомхїтгіал на ріст золотистого стафілокока, піогенного стрептокока, кишкової палички та грибів *роду Candida in vitro*. Антимікробний та антигрибковий ефект гелю залежить від дози хлоргексидину та терміну його використання. Інгібуючий вплив гелю на грампозитивну кокову мікрофлору спостерігається при використанні хлоргексидину в концентрації 0,05; 0,1 та 0,5 мг в умовах інкубації як протягом 30 хвилин, так і 4-х годин.

Депресивна дія гелю на кишкову паличку активізується при концентрації хлоргексидину (0,5 мг). Ріст *E. coli* при використанні такої дози хлоргексидину (0,5 мг) та більшого терміну сумісної інкубації (4 години) не виявлявся.

Антигрибковий ефект авторського гелю виявляється при використанні більш високої дози хлоргексидину (0,6 мг) та більшого терміну сумісної інкубації (4 години).

#### **Перспективи подальших досліджень.**

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення взаємозв'язку між психоемоційним станом пацієнтів з незнімними ортодонтичними конструкціями у воєнний час, змінами у мікробіоті рота та ризиком розвитку запальних процесів ротової порожнини. Актуальним є також розширення аналізу впливу полімікробних асоціацій на різних термінах користування брекет-системами, вивчення ефективності пробіотичної та антимікробної терапії, а також розробка міждисциплінарних моделей прогнозування ускладнень брекет-систем, що будуть враховувати біологічні, психологічні та соціальні чинники, які впливають на показники якості життя тематичних пацієнтів. Особливу увагу слід приділити внутрішньо переміщеним особам, які перебувають у стані хронічного стресу та мають обмежений доступ до якісної медичної допомоги.

**Конфлікт інтересів.** Автори декларують, що не мають конфлікту інтересів стосовно даного дослідження, в тому числі фінансового, особистісного характеру, авторства чи іншого характеру, що міг би вплинути на дослідження та його результати, представлені в цій статті.

**Фінансування.** Дослідження проводилося без фінансової підтримки.

**Авторські внески:** а) Р.Я. Романюк – концепція та дизайн; збір та узагальнення даних; надання матеріалів для дослідження; е) - написання рукопису; в, д) Н.О. Гевкалюк - аналіз та інтерпретація результатів; б) адміністративна підтримка; ж) редагування рукопису;

Усі автори прочитали та погодились з опублікованою версією рукопису.

## References:

1. Arshinnikov R.S. Effectiveness of oral health education on oral hygiene and dental caries in schoolchildren: Systematic review and meta-analysis *British Dental Journal*, 2018;3(138): 34-39. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.195>.
2. Volf H.F. *Parodontologiya*. – Dnipro: MEDpres-inform, 2021. – S. 548.
3. Honcharova S.I. Roslynni zasoby u profilaktytsi i likuvanni zakhvoriuvan parodonta. *Ukrainskyi stomatologichnyi zhurnal*, 2021; 3(54). – S. 48–52.
4. Hevkaliuk N.O. Palchevskiy T.V. Svidotstvo na avtorske pravo № 132025 vid 11.12.2024 r. Otsinka intensyvnosti zapalennia slyzovoi obolonky porozhnyny rota za tsytologichnyy efektyamy oryhnalnoho preparatu «Metrastomkhithial».
5. Ivanova L.A., Cherednykova A.B. Mikroflora porozhnyny rota zdorovoi liudyny. Ssuchasni aspekty medytsyny i biolohii. *Materialy V mizhrehionalnoi naukovoii konf. 21–24 kvitnia 2020 r.* – Odesa. – Ch. 2. 312–314.
6. Nykolaiev A.I. *Praktychna terapevtychna stomatologiya: navch. posibn.* – 8-e vyd., pererob. i dop. – Dnipro: MEDpres-inform, 2018. – S. 960.
7. Robo I., Heta S. Gjumsi E. Ostreni V. Oral Microflora, in Cases with Gingival GEI Caused by Fixed Orthodontic Appliances. *SN Comprehensive Clinical Medicine*, 2021; 12(139): <https://doi.org/10.1007/s42399-021-01045-5>.
8. Chumak Yu.V., Faustova M.O., Ananyeva M.M., Lugo-vaya L.O. Quantitative characteristics of general microbial colonization of oral mucosa during adaptation to acrylic removable partial denture. 12 (2020):18-25. *Вісник Української медичної стоматологічної академії.* <https://doi.org/10.31718/2077-1096.18.4.107>.
9. Wojtylko M., Froelich A., Jadach B. Hypromellose-, Gelatin- and Gellan Gum-Based Gel Films with Chlorhexidine for Potential Application in Oral Inflammatory Diseases. *Gels*, 2024;4(15): 46-52. <https://doi.org/10.3390/gels10040265>.
10. Basnyat S., Sapkota B., Shrestha S. Oral Hygiene and Gingival Health in Patients with Fixed Prosthodontic Appliances - A Six Month Follow-up. in *Kathmandu University Medical Journal*, 2021;2 (26): 134-140. <https://doi.org/10.3126/kumj.v13i4.16832>.
11. Zakharova H., Skibitsky V. Improvement of the educational program in prosthetic dentistry for students of the stomatological faculty of the bogomolets national medical university according to current trends in modern removable prosthetics. *Suchasna stomatologiya*. 2025. Vol. 124, no. 1. P. 68. URL: <https://doi.org/10.33295/1992-576x-2025-1-68>.
12. Awawdeh L., Al-Beitawi M., Hammad V. Effectiveness of chlorhexidine and calcium hydroxide as a short-term intracanal medicament against *Enterococcus faecalis*: a laboratory study // *Aust. Endod. J.*, 2019, 35, (2), 52–58.
13. Pavilonis A., Baranauskas A., Puidokaite L., Maze-liene Z., Savickas A., Radziunas R. Antimicrobial activity of soft and purified chlorhexidine extracts // *Medicina (Kaunas)*, 2020; 12 (44): 977–983.
14. Pileggi R., Antony K., Johnson K., Zuo J., Shannon Holliday L. Chlorhexidine inhibits osteoclast maturation. *Dent. Traumatol.* 2009; 6 (25), 584–588.
15. Santos V., Gomes R., de Mesquita R., de Moura M., Franca E., de Aguiar E., Naves M., Abreu J., Abreu S. Efficacy of Brazilian Metronidazole gel for the management of denture stomatitis: a pilot study. // *Phytother. Res.* 2020; 11(22), 1544–1547.

UDC 616.314-085+616.31-002+613.95+616.314-77

## TREATMENT OF STOMATITIS IN CHILDREN WITH CORRECTION OF THE DENTAL ROW WITH ORTHODONTIC CONSTRUCTIONS

R. Ya. Romanyuk<sup>1\*</sup>, N. O. Gevkalyuk<sup>2</sup><sup>1</sup>State Medical University of Bukovina, Department of Pediatric Dentistry, Chernivtsi, Ukraine<sup>2</sup>State Medical University of I.Ya. Horbachevskiy, Ternopil National Medical University, Ternopil, UkraineORCID: [0009-0000-0978-361X](https://orcid.org/0009-0000-0978-361X), e-mail: [r.r.stomat@gmail.com](mailto:r.r.stomat@gmail.com)ORCID: [0000-0002-7718-4616](https://orcid.org/0000-0002-7718-4616), e-mail: [gevkalyuk@tdmu.edu.ua](mailto:gevkalyuk@tdmu.edu.ua)\*Correspondence: R. Ya. Romanyuk, e-mail: [r.r.stomat@gmail.com](mailto:r.r.stomat@gmail.com)

Abstract. During orthodontic treatment, the most common strains of microorganisms that contaminate the oral cavity of such patients often cause various inflammatory diseases. On average, 65% of patients who seek orthodontic care require the use of fixed orthodontic structures. Their negative impact not only on tooth enamel, but also on the oral mucosa, which occurs mainly due to poor oral hygiene, has been well studied. Studies of the author's gel «chlorhexidine with

metrostomchithial» (CHG + MSCHG) in vitro indicate the antibacterial and antifungal activity of the gel. Purpose of the research: to study the antimicrobial and antifungal activity of the author's gel in patients with stomatitis when using fixed orthodontic structures.

**Material and methods.** To study the antibacterial properties of the author's gel HG + MSHG, the most common strains of microorganisms that contaminate the oral cavity of patients with inflammatory diseases were used as test cultures: *S. aureus*, *S. pyogenes*, *E. coli*, *C. albicans*. The study included 120 people who applied for crowding of teeth on one or both jaws, aged 14 to 16 years. All patients underwent orthodontic treatment with bracket systems and were divided into three groups: group 1 - patients with clinical signs of candidiasis of the oral mucosa, confirmed microbiologically - 58 people; group 2 - patients with acute and chronic lesions of the mucous membrane, without signs of candidiasis - 17 people; group 3 (control) - patients with no changes in the mucous membrane - 45 people. The effectiveness of the treatment was assessed by the following parameters: 1) the presence of clinical signs of candidiasis before and after treatment; 2) the results of microbiological examination of the mucous membrane for the presence of fungi of the genus *Candida*; 3) the patient's subjective feelings during the use of the proposed treatment regimens. A quantitative method of detecting microflora contamination was used according to a certain algorithm.

**Results.** The results of the study confirm the positive effect of the use of 0.6% HCG + MSHG on a number of clinical and laboratory indicators of the oral cavity in patients using fixed orthodontic structures, namely: improvement of the hygienic condition of the oral cavity and fixed structures, a significant reduction in the prevalence and severity of gingivitis in the area of the causal teeth, acceleration of regeneration of the mucous membrane epithelium and preservation of the initial level of its blood supply (Mullemann-Saxer index), preservation of the qualitative and quantitative composition of the normal oral microflora. The combination of these positive effects in combination with the clinical manifestations of the action of 0.6% HCG+MSCHG led to a significant acceleration of the process of adaptation of children to fixed orthodontic structures in combination with a lower prevalence of the main complaints accompanying such a process of orthodontic treatment. The data obtained indicate that the inhibition of the growth of various types of microorganisms, which depends on the dosage, in which different concentrations of the author's HCG+MSCHG gel were used, which ranged from 0.001 to 0.06 mg.

**Conclusions.** The inhibitory effect of the author's gel «chlorhexidine with metrostomychital» on the growth of *Staphylococcus aureus*, pyogenic streptococcus, *Escherichia coli* and fungi of the genus *Candida* was established. The antimicrobial and antifungal effect of the gel depends on the dose of HCG+MSCHG and its duration of action.

**Keywords:** stomatitis in children, fixed orthodontic structures, dentition correction, chlorhexidine gel with metrostomchithial NBF Gingival Gel, *Candida* fungi, Müllemann–Saxer index, bracket systems.

Стаття надійшла в редакцію 30.11.2025 р.

Стаття прийнята до видання 21.12.2025 р.