

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ  
ІННОВАЦІЇ В СТОМАТОЛОГІЇ**  
**SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL**  
**“INNOVATIONS IN STOMATOLOGY”**

**№ 1 2023**

• Заснований у 2013 році

• Виходить 4 рази на рік

• Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії  
Національної академії медичних наук України»

DOI 10/35220

ISSN 2523-420X (Online)

**Редакційна колегія:**

*Шнайдер С. А. (Одеса) – головний редактор*  
*Горохівський В. Н. (Одеса)*  
*Гулюк А. Г. (Одеса)*  
*Копчак А. В. (Київ)*  
*Левицький А. П. (Одеса)*  
*Савичук Н. О. (Київ)*  
*Пашаєв А. Ч. (Азербайджан)*  
*Пиндус Т. О. (Словацька Республіка)*  
*Удод О. А. (Кропивницький)*  
*Варжапетян С. Д. (Запоріжжя)*  
*Годованець О. І. (Чернівці)*  
*Деньга О. В. (Одеса)*  
*Ковач І. В. (Дніпро)*  
*Рейзвіх О. Е. (Одеса)*  
*Романова Ю. Г. (Одеса)*  
*Скиба В. Я. (Одеса)*  
*Скрипников П. М. (Полтава)*  
*Піскож М. (Польща)*

**Адреса редакції**

65026, Одеса,  
вул. Рішельєвська, 11  
тел. 38 (068) 487 28 83,  
Державна установа «Інститут стоматології ЩЛХ НАМН»  
E-mail: [info@innovacii.od.ua](mailto:info@innovacii.od.ua)  
Вебсайт: <http://www.innovacii.od.ua>

**Засновник журналу**

Державна установа «Інститут стоматології  
та щелепно-лицевої хірургії  
Національної академії медичних наук України»

Свідоцтво про реєстрацію: серія KB, № 20307-10107P  
від 18.07.2013 р.

**Мова видання**

Українська та англійська

Журнал включено до Переліку  
наукових видань, в яких можуть публікуватись основні  
результати дисертаційних робіт зі спеціальності 221  
«Стоматологія» (Наказ МОН України № 530 від 06.06.2022 р.  
(додаток 2).

Журнал індексується в системі Google Scholar

Електронна версія журналу представлена на сайті НБУ  
ім. В. І. Вернадського

Рекомендовано до опублікування рішенням Вченої ради  
ДУ «ІСЩЛХ НАМН» від 05.05.2023 р. протокол № 8

Відповідальність за достовірність наведених у наукових  
публікаціях фактів, цитат, статистичних та інших даних  
несуть автори

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату  
за допомогою програмного забезпечення  
StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl

**Технічний редактор**

**Н. С. Кузнєцова**  
Коректура  
**Н. С. Ігнатова**  
Макет і комп'ютерна верстка  
**Н. С. Кузнєцова**

Видавничий дім «Гельветика»  
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглєзі, 6/1  
Телефони: +38 (095) 934-48-28, +38 (097) 723-06-08  
E-mail: [mailbox@helvetica.ua](mailto:mailbox@helvetica.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 7623 від 22.06.2022 р.  
Одеса • Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої  
хірургії Національної академії медичних наук України» • 2023



УДК 616.31-089.23

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.1>**І.В. Ковач,**

доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри дитячої стоматології, Дніпровський державний медичний університет, вул. Володимира Вернадського, 9, м. Дніпро, Україна, індекс 49044

**О.Ю. Біндюгін,**

кандидат медичних наук, асистент кафедри дитячої стоматології, Дніпровський державний медичний університет, вул. Володимира Вернадського, 9, м. Дніпро, Україна, індекс 49044

**Я.В. Лавренюк,**

кандидат медичних наук, асистент кафедри дитячої стоматології, Дніпровський державний медичний університет, вул. Володимира Вернадського, 9, м. Дніпро, Україна, індекс 49044

**О.А. Чеботарь,**

кандидат медичних наук, асистент кафедри стоматології факультету післядипломної освіти, Дніпровський державний медичний університет, вул. Володимира Вернадського, 9, м. Дніпро, Україна, індекс 49044

## ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДУ ФІКСАЦІЇ НЕЗНІМНИХ ОРТОДОНТИЧНИХ РЕТЕЙНЕРІВ

Необхідність використання незнімних ретейнерів з метою запобігання виникнення рецидиву після проведення активної фази ортодонтичного лікування вже не піддається сумніву з боку професійного ортодонтичного співтовариства останні 50 років. Присутність ретейнерів у ротовій порожнині являє собою доконаний факт і не потребує спеціального наукового обґрунтування. Однак процес фіксації незнімних ретейнерів може становити складність для клініциста. **Мета роботи.** Профілактика рецидивів ортодонтичного лікування шляхом оптимізації методу фіксації незнімних ретейнерів із застосуванням додаткових матеріалів. **Матеріали і методи досліджень.** Нами було обстежено 47 пацієнтів на етапі ретенційного періоду після активної фази ортодонтичного лікування. Обстеження пацієнтів включали в себе проведення спеціальних ортодонтичних клінічних тестів: визначення ширини зубної дуги за методом А. Pont та Linder-Harth], довжини фронтального відрізка зубної дуги – за методом G. Korkhaus та Nansen. **Результати дослідження та їх обговорення.** Класичний процес фіксації ортодонтичних незнімних ретейнерів є загальновідомим і вимагає від лікаря ретельного дотримання стандартних кроків з метою забезпечення найякіснішого результату задля стабільності результатів ортодонтичної корекції. Нами було теоретично обґрунтовано і клінічно опрацьовано методику фіксації незнімних ортодонтичних

ретейнерів з використанням додаткових матеріалів з метою створення належних умов для протидії виникнення рецидиву в ретенційній фазі ортодонтичного лікування. В роботі наведено кроки та ілюстративні малюнки які демонструють розміщення фіксованого ретейнера від бічного різця до бічного різця на верхній щелепі (UR2 до UL2). Нами розроблено протокол фіксації незнімних ортодонтичних ретейнерів з використанням додаткових матеріалів. **Висновки.** Запропонована нами методика фіксації незнімних ретейнерів полегшує не лише установку незнімного флекс-ретейнеру, але й мінімізує ризик виникнення чисельних ускладнень в процесі користування ретейнерами завдячуючи саме оптимізації процедури фіксації незнімних ретейнерів із забезпеченням довгострокової стабільності результатів ортодонтичної терапії

**Ключові слова:** незнімний ретейнер, знімний ретейнер, ортодонтія, ретенція, фіксація ретенційної конструкції, довгострокова ретенція.

**I.V. Kovach,**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry, Dnipro State Medical University, 9 Volodymyr Vernadsky street, Dnipro, Ukraine, postal code 49044

**O.Ju. Bindjugin,**

Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Pediatric Dentistry, Dnipro State Medical University, 9 Volodymyr Vernadsky street, Dnipro, Ukraine, postal code 49044

**Ja.V. Lavrenjuk,**

Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Pediatric Dentistry, Dnipro State Medical University, 9 Volodymyr Vernadsky street, Dnipro, Ukraine, postal code 49044

**O.A. Chebotar,**

Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Dentistry of the Faculty of Postgraduate Education, Dnipro State Medical University, 9 Volodymyr Vernadsky street, Dnipro, Ukraine, postal code 49044

## OPTIMIZATION OF THE METHOD OF FIXING FIXED ORTHODONTIC RETAINERS

The need to use fixed retainers to prevent relapse after the active phase of orthodontic treatment has no longer been questioned by the professional orthodontic community for the past 50 years. The presence of retainers in the oral cavity is a fait accompli and does not require special scientific justification. However, the process of fixing fixed retainers can be difficult for the clinician. **Purpose of the work.** Prevention of relapses of orthodontic treatment by optimizing the method of fixing fixed retainers using additional materials. **Research materials and methods.** We treated 47 patients during the retention period after

the active phase of orthodontic treatment. Examinations of patients included special orthodontic clinical tests: determination of the width of the dental Arch By Method A. Pont and Linder – Harth], the length of The Frontal segment of the dental arch – according to the G method. Korkhaus and Nance. **Research results and their discussion.** The classic process of fixing orthodontic fixed retainers is well-known and requires the doctor to carefully follow standard steps in order to ensure the highest quality result for the stability of the results of orthodontic correction. We have theoretically substantiated and clinically developed the method of fixing fixed orthodontic retainers using additional materials in order to create appropriate conditions for countering the occurrence of relapse in the retention phase of orthodontic treatment. The paper provides steps and illustrative drawings that demonstrate the placement of a fixed retainer from the lateral incisor to the lateral incisor on the upper jaw (UR2 to UL2). We have developed a protocol for fixing fixed orthodontic retainers using additional materials. **Conclusions.** Our proposed method of fixing fixed retainers facilitates not only the installation of a fixed flex retainer, but also minimizes the risk of numerous complications during the use of retainers, thanks to the optimization of the procedure for fixing fixed retainers with ensuring long-term stability of the results of orthodontic therapy. **Key words:** fixed retainer, removable retainer, orthodontics, retention, fixation of the retention structure, long-term retention.

**Актуальність теми.** Відомо, що довготермінова стабільність результатів ортодонтичного лікування напряму залежить від вікових факторів, загального стану тканин пародонта, твердих тканин зубів та впливу наявності різних типів дентальних реставрацій. Стан оклюзії з інтеркус-підациєю є базовим для стабільності положення зубних рядів, що і виступає превенцією виникнення рецидиву [1].

Результат ортодонтичної корекції є менш схильним до рецидиву, якщо вона відбувається під час періодів активного росту або прорізування зубів. У випадках малої апікальної бази щелеп та дефіциту місця для зубів рекомендовано проведення експансії (розширення), особливо при лікуванні із застосуванням терапії без екстракції зубів для зниження ризику виникнення рецидиву. Зміна форми зубної дуги, особливо в транверсальній площині, підвищує ризик виникнення рецидиву. Збільшення міжкілової ширини та подовження довжини зубної дуги, як результат ортодонтичної терапії, завжди мають тенденцію до рецидиву [2]. Корекція тортоаномалій різців має особливість в тому, що після закінчення активної фази лікування, вони мають схильність до повернення в початкову позицію [3].

Основним завданням активного ортодонтичного лікування на завершальному етапі є запо-

бігання рецидиву аномалії. Ретенційний період в ортодонтії розглядається як окремих і дуже важливий етап лікування, метою якого є утримання зубів у новому положенні тривалий час, щоб дозволити організму пристосуватися до реорганізації стану зубощелепної системи [3, 4]. Неусунуті функціональні порушення є причиною рецидивів аномалій прикусу навіть після тривалого користування ретенційними апаратами.

Таким чином, профілактика рецидиву та ускладнень після ортодонтичного розширення верхньої щелепи зводиться до тривалого ретенційного періоду, що власне і може бути досягнуто якісною фіксацією ретенційних конструкцій [5]. Так, фіксовані ретейнери, виготовлені із 0,0215-дюймового багатожильного дроту або 0,030-0,032-дюймового круглого дроту із нержавіючої сталі, непомітні і полегшують пацієнту дотримання ретенції. Ретейнери із плетеного дроту допускають диференційний рух зубів і особливо корисні для пацієнтів із втратою рівня пародонта. Прямокутні звичайні нержавіючі сталеві дроти, які зазвичай мають більший діаметр ніж їх багатожильні аналоги, також широко використовуються та рекомендуються провідними ортодонтичними школами [6].

Разом з тим, при успішному клінічному застосуванні незнімних ретейнерів паралельно з їх гарною фіксаційною спроможністю, можуть спостерігатись неочікувані посттерапевтичні ускладнення в ретенційній фазі ортодонтичного лікування [7], тим самим наочно демонструючи деякі прогалини у вивченні біологічних механізмів рецидиву.

У зв'язку з цим пошук нових методів фіксації незнімних ретейнерів із застосуванням додаткових матеріалів є важливим для з'ясування механізмів утримання зубів у статичному положенні після закінчення активної фази ортодонтичного лікування та пояснення і попередження виникнення рецидивів.

**Мета роботи.** Профілактика рецидивів ортодонтичного лікування шляхом оптимізації методу фіксації незнімних ретейнерів із застосуванням додаткових матеріалів.

**Матеріали і методи досліджень.** Нами було обстежено 47 пацієнтів на етапі ретенційного періоду після активної фази ортодонтичного лікування. Обстеження пацієнтів включали в себе проведення спеціальних ортодонтичних клінічних тестів: визначення ширини зубної дуги за методом A. Pont та Linder-Harth [8], довжини фронтального відрізу зубної дуги – за мето-

дом G. Korkhaus та Nance [8]. У всіх пацієнтів було детально задокументовано процес фіксації незнімних конструкцій у ретенційній фазі після лікування діастем, результатів корекції тортономалій, корекції скупченості зубів та фіксація змін у передньо-задньому положенні лабіального сегменту нижньої щелепи за результатами комплексної ортодонтичної терапії. Для фіксації незнімних ретейнерів нами використовувався трипрядний 0,0175-дюймовий нержавіючий сталевий дріт-Twistflex.

#### Результати дослідження та їх обговорення.

Класичний процес фіксації ортодонтичних незнімних ретейнерів є загальновідомим і вимагає від лікаря ретельного дотримання стандартних кроків з метою забезпечення найякіснішого результату задля стабільності результатів ортодонтичної корекції. Процедура включає в себе наступні етапи: процес підготовки та адаптації ортодонтичного фіксаційного дроту, який має бути пасивним для забезпечення адекватного мікромеханічного утримання; процес підготовки зубів включає в себе проведення терапевтичної санації ротової порожнини. Також важливо уникати кровоточивості ясен із потраплянням ротової рідини на лінгвальну поверхню зубів для запобігання неякісній фіксації ретейнерів за допомогою композитних матеріалів. Процес установки (бондінгу) ретейнера відбувається з використанням процедури двоетапної фіксації:

– перший етап передбачає правильне розташування дроту з розміщенням невеликої кількості композиту на зубах, що забезпечує повну пасивність дроту під час позиціонування та остаточної фіксації;

– другий етап полягає у додаванні більшої кількості композиту для забезпечення рівномірного покриття, що уможливорює створення умов для комфорту язика, одночасно сприяючи оптимальній гігієні порожнини рота.

Доведеним фактом є розуміння необхідності дотримання протоколів для забезпечення належної фіксації ретейнеру.

Нами було теоретично обґрунтовано і клінічно опрацьовано методику фіксації незнімних ортодонтичних ретейнерів з використанням додаткових матеріалів з метою створення належних умов для протидії виникнення рецидиву в ретенційній фазі ортодонтичного лікування.

Наведені нижче кроки та ілюстративні малюнки демонструють розміщення фіксованого ретейнера від бічного різця до бічного різця на верхній щелепі (UR2 до UL2). Розроблений

нами протокол фіксації незнімних ортодонтичних ретейнерів з використанням додаткових матеріалів складається з наступних етапів:

1. формуємо ретейнер з плетеного багатожильного дроту з нержавіючої сталі 0,0175 дюйма. Потрібно переконатись, що дріт достатньо довгий для планованого проміжку в зубній дузі, але краще, щоб дріт був трохи довший, оскільки на останніх етапах його можна скоротити. Створюємо пасивний дріт, що відповідає формі зубної дуги в області фіксації (рис. 1);



Рис. 1. Ретейнер з плетеного багатожильного дроту з нержавіючої сталі 0,0175 дюйма

2. надійно нагріваємо дріт на відкритому полум'ї, не використовуючи рукавички, доки він не почне світитися червоним світлом;

3. для забезпечення пасивності дроту його можна охолодити під холодною водою, щоб уникнути травматизації гарячого металу, так як перегрівання дроту може спричинити його ламкість;

4. виділяємо мезіальні та дистальні точки контакту верхніх бічних різців з використанням зубної нитки (рис. 2);



Рис. 2. Використання зубної нитки

5. використовуємо ортодонтичні еластики під точками контакту зубів задля зменшення ризику утворення невеликих та небажаних проміжків між зубами. Наявність саме кольорових еластиків допомагає лікарю запам'ятати, що вони повинні бути зняті в кінці процедури (рис. 3);



Рис. 3. Кольорові ортодонтичні еластики

6. коли ретейнер утримується виключно інтраоральним еластиком, обом рукам оператора вільно працювати. Необхідно звернути увагу на те, що дріт зазвичай довший, ніж задумано для пристосування та адаптації до піднебінних поверхонь зубів;

7. якщо дріт занадто довгий, можна міцно захопити дистальну частину пінцетами та обрізати ретейнер;

8. необхідно зменшити еластик на лабіальній поверхні зуба ножицями та обережно витягнути еластичний матеріал через контактний пункт горизонтальним напрямком. Це запобігає небажаній силі при видаленні еластичного матеріалу вертикальним напрямком, що може викликати відшарування зварного дроту або композиту;

9. в роботі треба уникати використання прозорих еластичних матеріалів, оскільки їх можна забути видалити.

**Висновки.** Впровадження у клінічну практику використання ортодонтичних еластиків для встановлення ретейнеру усуває необхідність для клініциста в утриманні дроту пальцем під час фіксації його на зубах за допомогою композиту. Для якісного утримання при встановленні конструкції важливо забезпечити повне прилягання Twistflex до зуба, щоб уникнути будь-якого руху під час встановлення композиту. При цьому, може бути важко видалити Twistflex після встановлення через його мінімальну товщину, тому важливо обрізати його якомога ближче. Нарешті, використання Twistflex може вимагати більше

часу та зусиль порівняно з використанням інших матеріалів через його мінімальну товщину та потребує обережного розміщення. Дуже важливо засвідчити, що у випадку, коли Twistflex не буде повністю преформованим, буде спостерігатись рух ділянок ретейнеру у зворотному напрямку і це може спричинити рух передніх зубів, і, як наслідок, створити загрозливу тенденцію до рецидиву. Крім того, пацієнтів потрібно попереджати, щоб вони самостійно регулярно перевіряли стан фіксації ретейнера, щоб не пропустити розриву дроту або відшарування композиту. Також нами встановлено, що використання незнімних ретенційних конструкцій після активної фази ортодонтичного лікування у дітей, без належним чином проведеної діагностики для з'ясування відповідного напрямку росту щелеп, може викликати такі ускладнення, як зміни інклинації зубів, формування додаткових ротацій з фенестрацією альвеолярного паростка нижньої щелепи внаслідок активного ротаційного моменту зі сторони ретенційної конструкції. Усі ці фактори, діючи разом чи по одному, є визначальними у формуванні рецидиву скупченості зубів. Тому слід прийняти до уваги, що для попередження виникнення рецидиву скупченості зубів на етапі планування майбутнього ортодонтичного втручання необхідно проводити загальну діагностику патології, включаючи дані латеральних телерентгенограм для визначення напрямку росту щелеп і відповідної анатомічної будови. Ці чинники будуть мати вплив як на активну фазу лікування, так і на стабільність результату ортодонтичного лікування.

Можемо засвідчити, що незнімні ретейнери, як правило, добре переносяться, оскільки вони невидимі, фіксуються на внутрішній лінгвальній поверхні зубів і є безпечними в довгостроковій перспективі для переважної більшості пацієнтів. Однак, в свою чергу, процес експлуатації пацієнтами незнімних ретейнерів може бути пов'язаним з неочікуваними ризиками, такими як від'єднання або перелом, і все частіше зустрічаємим рідкісним, але потенційно значним та небажаним явищем, таким як рух зуба, або групи зубів разом із зафіксованим ретейнером. Тому пацієнти з незнімними ретейнерами потребують регулярного огляду, а лікарі-ортодонти та лікарі-стоматологи загальної практики повинні бути проінформовані про ці ускладнення, щоб будь-які проблеми можна було виявити та належним чином втрутитись якомога швидше, з метою протидії розвитку потенційних побічних ефектів. Саме тому запропонована нами методика фіксації незнімних ретейнерів полегшує

не лише установку незнімного флекс-ретенеру, але й мінімізує ризик виникнення чисельних ускладнень в процесі користування ретенерами завдячуючи саме оптимізації процедури фіксації незнімних ретенерів із забезпеченням довгострокової стабільності результатів ортодонтичної терапії.

#### Література:

1. Filipova, D., Dostalova, T., & Filipi, V., M. (2019). Kaminek Proclination-induced changes in the labial cortical bone thickness of lower incisors. *Bratislava Medical Journal-Bratislavske Lekarske Listy*, 120, 2, 155-160.
2. Pop, S. I., Pacurar, M., Gansca, O. M. & et al. (2018). The success rate of two types of orthodontic bonded retainers. *Medical-Surgical Journal-Revista Medico-Chirurgicala*, 122, 4, 834-839.
3. Arn, M.L., Dritsas, K., Pandis, N., & Kloukos, D. (2020) The effects of fixed orthodontic retainers on periodontal health: A systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 157, 156–164.
4. Vandevska-Radunovic, V., Espeland, L., & Stenvik, A. (2013). Retention: type, duration and need for common guidelines. *A survey of Norwegian orthodontists. Orthodontics*, 14, e110–e117.
5. Renkema, A. M., Bronkhorst, E., Katsaros, C. & et al. (2011). Long-term effectiveness of canine-to-canine bonded flexible spiral wire lingual retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 139, 614-21.
6. Pratt, M. C., Kluemper, G. T., Hartsfield, J. K. & et al. (2011). Evaluation of retention protocols among members of the American Association of Orthodontists in the United States. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 140, 520–526.
7. Dahl, E. H., & Zachrisson B. U. (1991). Long-term experience with direct-bonded lingual retainers. *J Clin Orthod*, 25, 619-30.
8. Kaminek, Milan. (2014). *Ortodoncie. Praha : Galen.*

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК [616.311.2-002+616.314-089.23]:59.085  
DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.2>

**С.С. Адамів,**

аспірант, Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України», вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026

**О.А. Макаренко,**

доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії біохімії, Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України», вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026, [flavan.ua@gmail.com](mailto:flavan.ua@gmail.com)

**КОРЕКЦІЯ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ  
КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ПАРОДОНТУ  
ЩУРІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ  
МОДЕЛЮВАННІ ПАРОДОНТИТУ  
НА ТЛІ ОРТОДОНТИЧНОГО  
ПЕРЕМІЩЕННЯ ЗУБІВ**

Зубощелепні аномалії відносяться до основних стоматологічних захворювань і характеризуються високою поширеністю. Таким чином, планування лікувально-профілактичних заходів, розробка або удосконалення існуючих методів терапії гінгівіту у підлітків є невід'ємною частиною ефективного лікування зубощелепних аномалій у них за допомогою незмінних ортодонтичних конструкцій. Тому проведення експериментальних досліджень розробленого лікувально-профілактичного комплексу є актуальним завданням сучасної стоматології. **Мета дослідження.** Експериментальна оцінка на щурах, на тлі моделі перекисного пародонтиту та ортодонтичного переміщення зубів, змін біохімічних показників кісткової тканини пародонту під дією розроблених лікувально-профілактичних заходів. **Матеріали і методи дослідження.** В експериментальній роботі використовували наступні препарати «Спіруліна, екстракт» (Примафлора, Україна) і «Кальцікер» (Індоко Ремедіс Лімітед, Індія). На основі Спіруліни готували мукозоадгезивний гель для порожнини рота. Досліди були проведені на 25 білих щурах лінії Вістар (самці, 5 місяців, маса  $325 \pm 18$  г), яких поділили на 4 групи. **Результати та обговорення.** В кістковій тканині пародонту щурів з модельованою патологією порушуються процеси мінералізації з переважанням активності деструктивних ферментів, спостерігається зниження білка і кальцію. Профілактичне застосування запропонованих препаратів на фоні модельованого перекисного пародонтиту з додатковим ортодонтичним переміщенням зубів надавало корисну дію на зміни

в кістковій тканині. Найбільш ефективні результати спостерігалися після використання комплексної профілактики. В кістковій тканині щелеп щурів комплекс виявляв властивості знижувати деструктивні процеси як мінеральної та і органічної частини кісткової тканини пародонту щурів, а також стимулював процеси її мінералізації в пародонтогенних умовах та ортодонтичного втручання.

**Ключові слова:** експеримент, щури, ортодонтичне втручання, біохімічні показники.

**S.S. Adamiv,**

Post-Graduate Student, State Institution "Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", 11 Richelevskaya street, Odessa, Ukraine, postal code 65026

**O.A. Makarenko,**

Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher, Head of the Laboratory of Biochemistry, State Institution "Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", 11 Risheliyevska street, Odessa, Ukraine, postal code 65026, [flavan.ua@gmail.com](mailto:flavan.ua@gmail.com)

**CORRECTION OF BIOCHEMICAL  
PARAMETERS OF PERIODONTAL  
BONE TISSUE OF RATS DURING  
EXPERIMENTAL SIMULATION  
OF PERIODONTITIS ON THE  
BACKGROUND OF ORTHODONTIC  
TOOTH MOVEMENT**

Dental anomalies are among the main dental diseases and are characterized by a high prevalence. Thus, planning of therapeutic and preventive measures, development or improvement of existing methods of gingivitis therapy in adolescents is an integral part of effective treatment of dental anomalies in them with the help of fixed orthodontic structures. Therefore, conducting experimental studies of the developed medical and preventive complex is an urgent task of modern dentistry. **Purpose of the study.** Experimental assessment in rats, against the background of a model of peroxide periodontitis and orthodontic movement of teeth, changes in the biochemical parameters of periodontal bone tissue under the influence of developed therapeutic and preventive measures. **Materials and methods of research.** The following preparations "Spirulina extract" (Primaflora, Ukraine) and "Calciker" (Indoko Remedis Limited, India) were used in the experimental work. A mucosoadhesive gel for the oral cavity was prepared on the basis of spirulina. Experiments were conducted on 25 white Wistar rats (males, 5 months, weight  $325 \pm 18$  g), which were divided into 4 groups. **Results and**

**discussion.** *In the bone tissue of the periodontium of rats with simulated pathology, the processes of mineralization are disturbed with the predominance of the activity of destructive enzymes, a decrease in protein and calcium was observed. Prophylactic use of the proposed drugs on the background of simulated peroxide periodontitis with additional orthodontic tooth movement had a corrective effect on changes in bone tissue. The most effective results were observed after the use of complex prevention. In the bone tissue of the jaws of rats, the complex showed the properties of reducing the destructive processes of both the mineral and organic part of the periodontal bone tissue of rats, and also stimulated the processes of its mineralization in periodontogenic conditions and orthodontic intervention.*

**Key words:** *experiment, rats, orthodontic intervention, biochemical parameters.*

Гінгівіт – одне із захворювань зубощелепної системи, яке характеризується запаленням слизової оболонки ясен. Що стосується інших тканин, які входять до складу ясен, то вони під час цієї хвороби залишаються неушкодженими. Зв'язковий апарат та кісткова тканина не схильні до змін. В основному, запалення відбувається в області кількох зубів. До групи ризику цього захворювання крім вагітних та хворих на цукровий діабет, також входять підлітки [2, 3].

Зубощелепні аномалії відносяться до основних стоматологічних захворювань і характеризуються високою поширеністю [4]. Таким чином, планування лікувально-профілактичних заходів, розробка або удосконалення існуючих методів терапії гінгівіту у підлітків є невід'ємною частиною ефективного лікування зубощелепних аномалій у них за допомогою незмінних ортодонтичних конструкцій. Тому проведення експериментальних досліджень розробленого лікувально-профілактичного комплексу є актуальним завданням сучасної стоматології.

**Мета дослідження.** Експериментальна оцінка на щурах, на тлі моделі перекисного пародонтиту та ортодонтичного переміщення зубів, змін біохімічних показників кісткової тканини пародонту під дією розроблених лікувально-профілактичних заходів.

**Матеріали і методи дослідження.** В експериментальній роботі використовували наступні препарати «Спіруліна, екстракт» (Примафлора, Україна) і «Кальцікер» (Індоко Ремедіс Лімітед, Індія). На основі Спіруліни готували мукозoadгезивний гель для порожнини рота.

Досліди були проведені на 25 білих щурах лінії Вістар (самці, 5 місяців, маса  $325 \pm 18$  г), яких поділили на 4 групи:

1-а (інтактні) – контроль, 7 щурів;

2-а – перекисний пародонтит (ПП) + с 3-ого тижня ортодонтичне переміщення зубів (фіксація пружин ФП), 6 щурів;

3-я – ПП + ФП + апликації на ясна гелем «Спіруліна» 0,3 мл/щура с 1-ого тижня, 6 щурів;

4-а – ПП + ФП + гель «Спіруліна» + «Спіруліна» per os + «Кальцікер» 1 мл/кг, 6 щурів.

Пародонтит у щурів 2, 3 і 4 груп відтворювали за допомогою переокисленої олії, яку вводили у щоденний раціон тварин із розрахунку 1 мл/щура. Через три тижні у щурів 2, 3 і 4 груп моделювали ортодонтичне переміщення зубів за допомогою фіксації спеціальних пружин. Евтаназію тварин здійснювали на 60-й день досліду під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) шляхом тотального кровопускання із серця.

Виділяли нижні щелепи. В гомогенатах кісткової тканини пародонта визначали активність лужної (ЛФ) и кислотої (КФ) фосфатаз, активність еластази, а також вміст кальцію та білка [5]. По співвідношенню активності ЛФ/КФ розраховували індекс мінералізації (ІМ), а по співвідношенню вмісту кальцію (у грамах) до білка (в грамах) розраховували ступень мінералізації (СМ) [6].

При статистичній обробці отриманих результатів використовувалася комп'ютерна програма STATISTICA 6.1. для оцінки їхньої достовірності та похибок вимірювань. Статистично значущу відмінність між альтернативними кількісними ознаками з розподілом, відповідним нормальному закону, оцінювали за допомогою t-критерію Стьюдента. Різницю вважали статистично значущою при  $p < 0,01$  [1].

**Результати та їх обговорення.** Результати аналізу показників активності еластази в кістковій тканині пародонту та ступеню атрофії альвеолярного відростку щурів усіх дослідних груп представлені в таблиці 1.

За результатами біохімічного аналізу в 2-й групі було виявлено достовірне збільшення активності еластази – маркеру руйнування органічної частини кісткової тканини у альвеолярній кістці, у 2,1 рази ( $p < 0,001$ ), а атрофія альвеолярної кістки щелеп тварин з пародонтитом і фіксацією пружин достовірно збільшилась на 41,0 % порівняно з інтактною групою (табл. 1).

Апликації гелем «Спіруліна» у 3-й групі та застосування профілактичного комплексу в 4-й групі сприяло достовірному зниженню деструктивних процесів в кістковій тканині пародонту дослідних щурів. Так, активність еластази знизилась у 1,5 ( $p_1 < 0,005$ ) у 3-й групі



Таблиця 1

**Ступень атрофії альвеолярного відростку та активність еластази у кістковій тканині пародонта щурів з пародонтитом, ортодонтичним втручанням та після профілактики**

№	Групи тварин	Атрофія альвеолярної кістки, %	Активність еластази, мк-кат/кг
1	Інтактна	34,6±1,5	7,9±0,8
2	Перекичний пародонтит (ПП) + фіксація пружин (ФП)	48,8±1,2 p<0,001	16,2±1,3 p<0,001
3	ПП + ФП + гель «Спіруліна»	39,5±2,1 p<0,1 p <sub>1</sub> <0,001	10,7±0,9 p<0,05 p <sub>1</sub> <0,005
4	ПП + ФП + гель «Спіруліна» + «Спіруліна» per os + «Кальцикер»	36,2±1,8 p>0,5 p <sub>1</sub> <0,001	9,2±0,7 p>0,1 p <sub>1</sub> <0,001

Примітка: p – вірогідність по відношенню до показника в інтактній групі; p<sub>1</sub> – вірогідність по відношенню до показника в групі «Перекичний пародонтит + фіксація пружин».

та 1,8 рази (p<sub>1</sub><0,001; табл. 1) у 4-й групі відносно групи з модельованим перекичним пародонтитом та ортодонтичним переміщенням зубів. Також і атрофія кісткової тканини в цих групах достовірно знизилась на 19,1 % та 25,8 % (p<sub>1</sub>< 0,001) відповідно, наближаючись до показників інтактних тварин (табл. 1).

В таблиці 2 узагальненні результати дослідження активності фосфатаз та мінералізуючого індексу (ІМ) в кістковій тканині пародонту експериментальних щурів.

В кістковій тканині щелеп щурів 2-ої групи з перекичним пародонтитом та ортодонтичним переміщенням зубів достовірно у 1,6 рази (p < 0,001) знижувалася активність лужної фосфатази, яка є маркером остеобластів. При цьому достовірно підвищувалася порівняно з рівнем в інтактній групі у 2 рази (p < 0,001) активність кислої фосфатази, яка є маркером остеокластів (табл. 2).

Індекс мінералізації кісткової тканин щелеп щурів у 2-й групі достовірно зменшився в 3,1 рази (p<0,001, табл. 2). Отримані дані свідчать про порушення процесу ремоделювання кісткової тканини, а саме зниження процесів кісткоутворення та збільшення її резорбції під впливом розвитку запальних процесів в порожнині рота тварин та ортодонтичного втручання.

Введення профілактичних препаратів щурам 3-ої та 4-ої груп сприяло підвищенню активності лужної фосфатази та зниженню активності кислої фосфатази в кістковій тканині щелеп цих груп: в 3-й групі активність лужної фосфатази збільшилась на 13,2 % (p<sub>1</sub>>0,1; табл. 2), а активність кислої фосфатази достовірно знизилась на 23,9 % (p<sub>1</sub><0,05; табл. 2). У кістковій тканині тварин 4-ої групи активність фосфатаз достовірно

збільшилась (лужної) та зменшилась (кислої) у 1,7 рази (p<sub>1</sub><0,001; табл. 2) відповідно. Індекс ІМ збільшився у 1,5 та 2,8 рази (p<sub>1</sub><0,001; табл. 2) відповідно до показника у 2-ій групі.

Необхідно зазначити, що найбільша ступінь зниження деструктивних процесів в кістковій тканині пародонту щурів з перекичним пародонтитом та ортодонтичним переміщенням зубів та нормалізація досліджуваних показників спостерігалася в 4-й групі (ПП + ФП + гель «Спіруліна» + «Спіруліна» per os + Кальцикер) (табл. 2).

В таблиці 3 представлені результати визначення вмісту білка, кальцію та ступеню мінералізації в кістковій тканині пародонту у всіх експериментальних тварин.

Після проведеного біохімічного аналізу виявлено, що у кістковій тканині 2-ої групи з модельованою патологією спостерігалось зниження вмісту білка та кальцію на 12,7 % (p>0,1; табл. 3) та на 29,4 % (p<0,01; табл. 3) відносно показників інтактних тварин.

Розрахований за відношенням рівню кальцію і білка в кістковій тканині пародонту ступінь мінералізації достовірно знижувався на 19,4 % (p<0,05; табл. 3) в 2-й групі тварин.

Застосування аплікацій на ясна гелем «Спіруліна» у тварин в 3-й групі суттєво не збільшили рівень білку, але вміст кальцію достовірно збільшився на 24,3 % (p<sub>1</sub><0,05; табл. 3). Відповідно, спостерігалась тенденція до нормалізації ступеню мінералізації.

Введення профілактичного комплексу препаратів в 4-й групі призвело до достовірного збільшення вмісту і білку, і кальцію в кістковій тканині щелеп тварин в цій групі на 23,4 % (p<sub>1</sub><0,05; табл. 3) та на 54,1 % (p<sub>1</sub><0,001; табл. 3) відповідно 2-й групі.

Таблиця 2

**Активність фосфатаз, еластази и індекс мінералізації (ІМ) у кістковій тканині пародонта щурів з пародонтитом, ортодонтичним втручанням та після профілактики**

№	Групи тварин	Активність лужної фосфатази, мк-кат/кг	Активність кислої фосфатази, мк-кат/кг	Індекс ІМ
1	Інтактна	185,0±14,2	6,8±0,8	27,21±2,4
2	Перекисний пародонтит (ПП) + фіксація пружин (ФП)	116,3±9,4 p<0,001	13,4±1,1 p<0,001	8,68±0,7 p<0,001
3	ПП + ФП + гель «Спіруліна»	131,7±10,8 p<0,01 p <sub>1</sub> >0,25	10,2±0,9 p<0,01 p <sub>1</sub> <0,05	12,91±1,5 p<0,001 p <sub>1</sub> >0,02
4	ПП + ФП + гель «Спіруліна» + «Спруліна» per os + Кальцикер	198,2±17,5 p>0,5 p <sub>1</sub> <0,001	8,1±0,7 p>0,2 p <sub>1</sub> <0,001	24,47±1,9 p>0,3 p <sub>1</sub> <0,001

Примітка: p – вірогідність по відношенню до показника в інтактній групі; p<sub>1</sub> – вірогідність по відношенню до показника в групі «Перекисний пародонтит + фіксація пружин».

Таблиця 3

**Вміст білка, кальцію та ступень мінералізації кісткової тканині пародонта щурів з пародонтитом, ортодонтичним втручанням та після профілактики**

№	Групи тварин	Вміст білка, г/кг	Вміст кальцію, г/кг	Ступень мінералізації (Са/білок), г/г
1	Інтактна	24,5±1,6	61,8±4,1	2,52±0,16
2	Перекисний пародонтит (ПП) + фіксація пружин (ФП)	21,4±1,3 p>0,1	43,6±3,8 p<0,01	2,03±0,12 p<0,05
3	ПП + ФП + гель «Спіруліна»	22,8±1,7 p>0,1 p <sub>1</sub> >0,1	54,2±3,1 p>0,1 p <sub>1</sub> <0,05	2,38±0,14 p>0,1 p <sub>1</sub> <0,1
4	ПП + ФП + гель «Спіруліна» + «Спіруліна» per os + Кальцикер	26,4±1,9 p>0,1 p <sub>1</sub> <0,05	67,2±2,9 p>0,1 p <sub>1</sub> <0,001	2,54±0,19 p>0,1 p <sub>1</sub> <0,05

Примітка: p – вірогідність по відношенню до показника в інтактній групі; p<sub>1</sub> – вірогідність по відношенню до показника в групі «Перекисний пародонтит + фіксація пружин».

Ступінь мінералізації кісткової тканини в 4-й групі під впливом профілактики достовірно збільшувалась та нормалізувалась, відповідно рівню показників в інтактній групі (табл. 3).

**Висновки.** 1. В кістковій тканині пародонту щурів з модельованою патологією порушуються процеси мінералізації з переважанням активності деструктивних ферментів, спостерігається зниження білка и кальцію.

2. Профілактичне застосування запропонованих препаратів на фоні модельованого перекисного пародонтиту з додатковим ортодонтичним переміщенням зубів надавало коригуючу дію на зміни в кістковій тканині. Найбільш ефективні результати спостерігалися після використання комплексної профілактики за допомогою гелю «Спіруліна» в сукупності з пероральним прийомом «Спіруліни» та Кальцикеру. В кістковій тканині щелеп щурів комплекс «Спіруліна»

та Кальцикер виявляв властивості знижувати деструктивні процеси як мінеральної та і органічної частини кісткової тканини пародонту щурів, а також стимулював процеси її мінералізації в пародонтогенних умовах та ортодонтичного втручання.

#### Література:

- Schober, Patrick, Vetter, Thomas R. Descriptive Statistics in Medical Research. *Anesthesia & Analgesia*. 2019. 129(6).1445 p., doi: 10.1213/ANE.0000000000004480
- Griffen A.L., Beall C.J., Campbell J.H., Firestone N.D., Kumar P.S, Yang ZK, et al. Distinct and complex bacterial profiles in human periodontitis and health revealed by 16S pyrosequencing. *ISME. J.* 2012. № 6. P. 1176–1185. DOI: 10.1038/ismej.2011.191.
- Ramamurthy J. Gopalamy K. Prevalence Of Gingivitis In Patients Undergoing Orthodontic Treatment Of Ages 18-25 Years- A Retrospective Study. *International*

*Journal of Dentistry and Oral Science*. 2020. № 7(12). P. 1231–1235. DOI: 10.19070/2377-8075-20000243.

4. Shivakumar K., Chandu G., Shafiulla M. Severity of malocclusion and orthodontic treatment needs among 12-to 15-year-old school children of Davangere District, Karnataka, India. *Eur J Dent*. 2010. № 4. P. 298–307.

5. Ronald Ordinola-Zapata, Fei Lin, Sanket Nagarkar, Jorge Perdigão A critical analysis of research methods and experimental models to study the load capacity and clinical behaviour of the root filled teeth. *Int Endod J*. 2022 Apr; № 55(2). P. 471–494 doi: 10.1111/iej.13722

6. Левицький А.П., Макаренко О.А., Ходаков І.В. та ін. Ферментативний метод оцінки стану кісткової тканини. *Одеський медичний журнал*. 2006. № 3. С. 17-21.

### References:

1. Schober, Patrick, & Vetter, Thomas R. Descriptive Statistics in Medical Research. *Anesthesia & Analgesia*. 2019. 129(6).1445 p., doi: 10.1213/ANE.0000000000004480

2. Griffen A.L., Beall C.J., Campbell J.H., Firestone N.D., Kumar PS, Yang ZK, & et al. (2012).

Distinct and complex bacterial profiles in human periodontitis and health revealed by 16S pyrosequencing. *ISME. J*, 6, 1176–1185. DOI: 10.1038/ismej.2011.191

3. Ramamurthy J., & Gopaldasamy K. (2020). Prevalence Of Gingivitis In Patients Undergoing Orthodontic Treatment Of Ages 18-25 Years- A Retrospective Study. *International Journal of Dentistry and Oral Science*, 7(12), 1231–1235. DOI: 10.19070/2377-8075-20000243

4. Shivakumar K., Chandu G., & Shafiulla M. (2010). Severity of malocclusion and orthodontic treatment needs among 12-to 15-year-old school children of Davangere District, Karnataka, India. *Eur J Dent*, 4, 298–307.

5. Ronald Ordinola-Zapata, Fei Lin, Sanket Nagarkar, Jorge Perdigão. (2022). A critical analysis of research methods and experimental models to study the load capacity and clinical behaviour of the root filled teeth. *Int Endod J*, 55(2), 471–494 doi: 10.1111/iej.13722

6. Levyckyj A.P., Makarenko O. A., Hodakov I. V. та ін. (2006). Ферментативний метод оцінки стану кісткової тканини [Enzymatic method for assessing the state of bone tissue]. *Одеський медичний журнал – Odessa medical journal*, 3, 17-21 [in Ukrainian].

## ТЕРАПЕВТИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 5478.814.5+616.314-084

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.3>**О.А. Глазунов,**

доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри стоматології факультету післядипломної освіти, Дніпровський державний медичний університет, вул. Вернадського, 9, м. Дніпро, Україна, індекс 49044, [kafedrafpo@i.ua](mailto:kafedrafpo@i.ua)

**К.В. Пенський,**

аспірант, кафедра стоматології факультету післядипломної освіти, Дніпровський державний медичний університет, вул. Вернадського, 9, м. Дніпро, Україна, індекс 49044, [kafedrafpo@i.ua](mailto:kafedrafpo@i.ua)

### КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОФІЛАКТИКИ ПОРУШЕНЬ ГЕМОДИНАМІКИ ПУЛЬПИ ЗУБІВ ПІСЛЯ ОДОНТОПРЕПАРУВАННЯ

**Мета роботи.** Оцінка функціонального стану пульпи в результаті застосування комплексу гіалуронової кислоти, біофлавоноїдів та мінералів для підвищення ефективності профілактики ускладнень після одонтопрепарування під незнімні ортопедичні конструкції. **Матеріали та методи дослідження.** Загальну кількість пацієнтів, обстежених для клінічної частини дослідження, склали 80 осіб, яких було розділено на дві групи: I група: основна – 40 пацієнтів, у яких для фіксації тимчасових незнімних зубних протезів використовували запропонований нами лікувально-профілактичний комплекс із застосуванням гелю “Квертгіал” порошку окису цинка, HYDROCAL (гідроксид кальцію в порошок) *Cerkamed*, Польща. Препарати змішуються *ex tempore*, у рівних пропорціях до отримання гомогенної пасту. Готова паста використовувалася для обробки оголеної поверхні дентину та фіксації тимчасових коронок. II група: порівняння – 40 пацієнтів, у яких для фіксації тимчасових незнімних зубних протезів використовували традиційні фіксуючі матеріали. Усього було препаровано 234 зуби під литі, металокомпозитні та металокерамічні коронки.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Середній рівень реографічного індексу до одонтопрепарування був в межах нормативних значень, однаковим у групах порівняння і складав 17,2 (95 % ДІ 17,13 – 17,27) Ом серед усіх обстежених. У статті наведено результати дослідження функціонального стану пульпи після одонтопрепарування під незнімні ортопедичні конструкції. Проведено аналіз гемодинаміки пульпи, у результаті якого доведено, що застосування запропонованого комплексу значно знижує запальні реакції у пульпі зуба, підвищує її резистентність після одонтопрепарування. **Висновки.** Запропонований ліку-

вально-профілактичний матеріал надав стимулюючу дію на судини пульпи, що об'єктивно підтверджується швидшим відновленням показників РІ, ДІ та ДуКІ до рівня нормативних значень.

**Ключові слова:** профілактика, біофлавоноїди, мінерали, гіалуронова кислота, одонтопрепарування, реодентографія

**О.А. Glazunov,**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Dentistry of the Faculty of Postgraduate Education of Dnipro State Medical University, 9 Vernadskogo street, Dnipro, Ukraine, postal code 49044, [kafedrafpo@i.ua](mailto:kafedrafpo@i.ua)

**К. V. Pens'kyj,**

Post-Graduate Student, Department of Dentistry, Faculty of Postgraduate Education, Dnipro State Medical University, 9 Vernadskogo street, Dnipro, Ukraine, postal code 49044, [kafedrafpo@i.ua](mailto:kafedrafpo@i.ua)

### CLINICAL AND LABORATORY JUSTIFICATION OF PREVENTION OF HEMODYNAMIC DISORDERS OF DENTAL PULP AFTER ODONTOPREPARATION

**Purpose of the work.** Assessment of the functional state of the pulp as a result of the use of a complex of hyaluronic acid, bioflavonoids and minerals to increase the effectiveness of preventing complications after odontopreparation under fixed orthopedic structures.

**Materials and methods of research.** The total number of patients examined for the clinical part of the study was 80 people, who were divided into two groups: Group I: Main – 40 patients who used our proposed therapeutic and preventive complex with the use of gel “*Quertial*” zinc oxide powder, *HYDROCAL* (calcium hydroxide powder) *Cerkamed*, Poland to fix temporary fixed dentures. The preparations are mixed *ex tempore*, in equal proportions, until a homogeneous paste is obtained. The finished paste was used to treat the exposed surface of dentin and fix temporary crowns. Group II: comparison – 40 patients who used traditional fixing materials to fix temporary fixed dentures. A total of 234 teeth were prepared for cast, metal composite and cermet crowns. **Research results and their discussion.** The average level of the geographical index before odontopreparation was within the standard values, the same in the comparison groups and amounted to 17.2 (95% CI 17.13 – 17.27) Ohms among all respondents. The article presents the results of a study of the functional state of the pulp after odontopreparation for fixed orthopedic structures. An analysis of pulp hemodynamics was carried out, as a result of which it was proved that the use of the proposed complex significantly reduces

*inflammatory reactions in the tooth pulp, increases its resistance after odontopreparation. Conclusions. The proposed therapeutic and preventive material had a stimulating effect on the pulp vessels, which is objectively confirmed by a faster recovery of RI, di and wild indicators to the level of standard values.*

**Key words:** prevention, bioflavonoids, minerals, hyaluronic acid, odontopreparation, rheodentography.

**Актуальність.** Відомо, що збереження вітальності зубів, що є опорними для незнімних ортопедичних конструкцій, має незаперечну клінічну та біологічну перевагу з позиції прогнозування віддалених результатів ортопедичного лікування, і дозволяє значно покращити якість стоматологічної допомоги, що надається [1]. Дотримуючись всіх відомих принципів і обережності зішліфування твердих тканин, не завжди вдається захистити препаровані зуби з вітальною пульпою, т.я. їх ранова поверхня відкрита для зовнішніх подразників та мікробної інвазії [8]. За даними різних авторів, ускладнення після підготовки вітальних опорних зубів під металокерамічні протези виникають у 4.2–17.7 % випадків [4, 5, 6, 7]. Дані літератури показують, що застосування заходів щодо збереженню тканин зуба як у процесі, так і після препарування сприяє утворенню в них захисних бар'єрів та зумовлює нормальну функціональну діяльність пульпи [2, 3].

**Мета роботи.** Оцінка функціонального стану пульпи в результаті застосування комплексу гіалуронової кислоти, біофлавоноїдів та мінералів для підвищення ефективності профілактики ускладнень після одонтопрепарування під незнімні ортопедичні конструкції.

Для досягнення поставленої мети було поставлено такі **завдання**:

1. Дослідити зміни гемодинаміки у пульпі зубів внаслідок одонтопрепарування.
2. Вивчити вплив запропонованого комплексу на функціональний стан та гемодинаміку пульпи зубів у досліджуваних групах пацієнтів.

**Матеріали та методи дослідження.** Загальну кількість пацієнтів, обстежених для клінічної частини дослідження, склали 80 осіб, яких було розділено на дві групи:

I група: основна – 40 пацієнтів, у яких для фіксації тимчасових незнімних зубних протезів використовували запропонований нами лікувально-профілактичний комплекс із застосуванням гелю «Квартгіал» (РЦ У 20.4–13903778–032/5:2014; висновок No 05.03.0207/43416 від 03.07.2014) виробник НПА «Одеська біотехнологія», Україна, порошку

оксиу цинка, HYDROCAL (гідроксид кальцію в порошок) Cerkamed, Польща. Препарати змішуються *ex tempore*, у рівних пропорціях до отримання гомогенної пасти. Готова паста використовувалася для обробки оголеної поверхні дентину та фіксації тимчасових коронок.

II група: порівняння – 40 пацієнтів, у яких для фіксації тимчасових незнімних зубних протезів використовували традиційні фіксуючі матеріали.

Усього було препаровано 234 зуби під литі, металокерамічні та металокерамічні коронки.

Для об'єктивної оцінки стану пульпи препарованих зубів використовувалися метод реодентографії (РДГ). Визначалися реографічний індекс (РІ), діастолічний індекс (ДІ) та дикротичний індекс (ДиКІ).

Була проведена оцінка одонтопрепарування 124 зубів в основній групі та 110 зубів – у контрольній на 1-шу, 3-тю, 5-ту, 7-му та 14-ту добу після протезування.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Середній рівень реографічного індексу до одонтопрепарування був в межах нормативних значень, однаковим у групах порівняння і складав 17,2 (95 % ДІ 17,13 – 17,27) Ом серед усіх обстежених (табл. 1; рис. 1).

На першу добу після втручання РІ підвищився в обох групах дослідження, на 19,2 % в основній групі та на 27,9 % у групі порівняння ( $p < 0,001$  порівняно з початковим періодом), розбіжності між групами набули статистично значущого рівня з вищим значенням РІ у II групі ( $p < 0,001$ ).

Підвищення РІ можна пояснити посиленням кровотоку внаслідок судинної реакції пульпи зуба на одонтопрепарування.

З 1-ї по 14-ту добу спостереження між групами порівняння спостерігалися суттєві розбіжності ( $p < 0,001$ ) з переважанням показника у II групі.

На 3 добу спостереження спостерігалася продовження наростання показника РІ у групі порівняння, що могло бути пов'язане з розширенням зони ексудативної гіперемії, тоді як в основній групі дослідження намітилася певна стабілізація патологічного процесу – спостерігалася зниження рівня РІ.

У II групі дослідження достатньо високий рівень РІ, ще втримувався на достатньо високому рівні, ще й на 5-ті та 7-мі сутки ( $p < 0,001$  у динаміці). В цей період спостерігається поступове зниження реографічного індексу в I групі до початкових значень.

На сьому добу у пацієнтів основної групи показник РІ відновився до нормативних значень

Таблиця 1

**Середній рівень реографічного індексу (Ом) за даними РДГ в обстежених пацієнтів за групами дослідження у динаміці, М (SD)**

Період	Усі обстежені	Група I	Група II	$p^*_{I-II}$
До втручання	17,2 (0,32)	17,2 (0,32)	17,2 (0,32)	$p_{I-II}=0,982^*$
1 доба	21,2 (0,83)	20,5 (0,32)	22,0 (0,39)	$p_{I-II}<0,001^*$
$P_{(до лікування-1)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
3 доба	20,8 (2,39)	18,4 (0,26)	23,1 (0,45)	$p_{I-II}<0,001^*$
$P_{(до лікування-3)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(1-3)}$	$p=0,007$	$p<0,001$	$p<0,001$	
5 доба	20,2 (2,15)	18,1 (0,51)	22,3 (0,26)	$p_{I-II}<0,001^*$
$P_{(до лікування-5)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(1-5)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(3-5)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
7 доба	18,6 (1,49)	17,2 (0,32)	20,1 (0,32)	$p_{I-II}<0,001^*$
$P_{(до лікування-7)}$	$p<0,001$	$p=1,000$	$p<0,001$	
$P_{(1-7)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(3-7)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(5-7)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
14 доба	17,8 (0,72)	17,3 (0,51)	18,3 (0,51)	$p_{I-II}<0,001^*$
$P_{(до лікування-14)}$	$p<0,001$	$p=0,112$	$p<0,001$	
$P_{(1-14)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(3-14)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(5-14)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(7-14)}$	$p<0,001$	$p=0,112$	$p<0,001$	

Примітки.  $p$  – розбіжності в динаміці за критерієм Стьюдента для повторних вимірів ( $T$ ) з поправками Холма; індекси біля  $p$  рівня – відповідні періоди лікування;  $p^*_{I-II}$  – розбіжності між групами за критерієм Стьюдента для незв'язаних вибірок ( $t$ ).

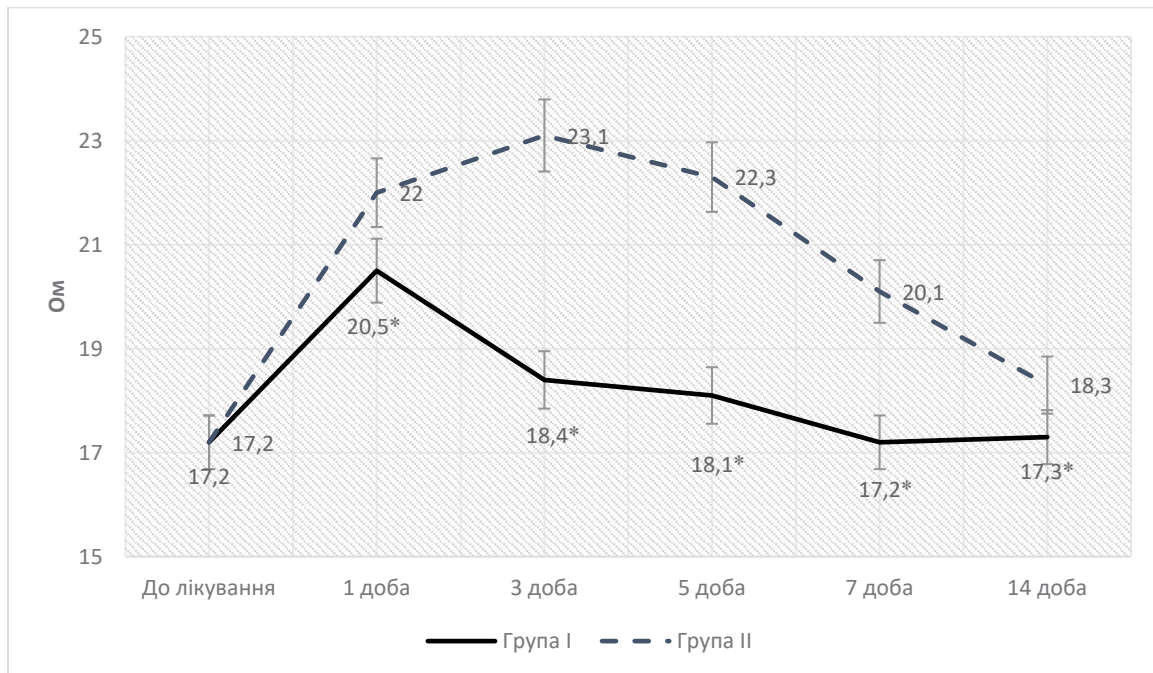


Рис. 1. Динаміка середнього рівня реографічного індексу (Ом) у обстежених пацієнтів за групами до та після одонтопрепарування, М (95 % ДІ)

Примітка. \* –  $p<0,001$  до групи порівняння.

( $p=0,112$  порівняно з початковим періодом), у той час як у контрольній групі, незважаючи на зниження реографічного індексу, повного відновлення не відзначалося і він перевищував початковий рівень на 16,9 % ( $p<0,001$ ).

Після сьомої доби і до 14-ї у I групі показники РІ залишалися в межах норми. У групі порівняння відзначалося подальше зниження показника РІ, однак, повного відновлення показників РІ на 14 добу спостереження не відзначалося – він перевищував початковий рівень на 6,4 % ( $p<0,001$ ).

Щодо показників діастолічного індексу (табл. 2; рис. 2), то його динаміка мала подібні до РІ тенденції але відрізнялася строками нормалізації ДІ. Між групами дослідження спостерігалися наявні статистичні розбіжності у всі періоди спостереження ( $p<0,001$ ), окрім етапу до одонтопрепарування, коли ДІ був однаковим в обох групах і складав в середньому серед усіх обстежених 68,5 % (95 % ДІ 68,37 – 68,63).

У першу добу після втручання показники ДІ підвищувався в обох групах, вищими темпами у II групі – на 18,1 % у групі порівняння та на 2,6 % в основній групі. Значення показника на

1-шу добу після препарування стали статистично суттєво вищими у II групі порівняно з результатами у I-й групі ( $p<0,001$ ). Підвищення показників ДІ у групі порівняння може бути пов'язане зі зниженням тону вен як однієї з ознак запальних змін у пульпі.

Найвищі рівні ДІ спостерігалися на 3-тю добу спостереження і були вищими за початковий рівень індексу на 8,3 % та 30,1 % відповідно у I та II групах спостереження. Наступна доба спостереження характеризується поступовим зниженням показників ДІ в обох групах дослідження. Однак, в основній групі відновлення цього показника до нормального рівня відзначається вже на сьому добу, тоді як у контролі навіть на чотирнадцяту добу він статистично значущо перевищує рівень до втручання ( $p<0,001$ ).

Дикротичний індекс (табл. 3; рис. 3), як й інші показники реодентографії, не відрізнявся у групах до одонтопрепарування і складав у середньому серед усіх обстежених 57,3 % (95 % ДІ 57,24 – 57,36).

Динаміка показників ДикІ носить подібний характер, як і зміни ДІ. У першу добу після втру-

Таблиця 2

**Середній рівень діастолічного індексу (%) за даними РДГ в обстежених пацієнтів за групами дослідження у динаміці, М (SD)**

Період	Усі обстежені	Група I	Група II	$P_{I-II}^*$
До втручання	68,5 (0,57)	68,5 (0,58)	68,5 (0,58)	$p_{I-II}=0,997^*$
1 доба	75,6 (5,34)	70,3 (0,26)	80,9 (0,26)	$p_{I-II}<0,001^*$
$P_{(до лікування-1)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
3 доба	81,7 (7,50)	74,2 (0,13)	89,1 (0,45)	$p_{I-II}<0,001^*$
$P_{(до лікування-3)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(1-3)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
5 доба	78,9 (8,71)	70,2 (0,32)	87,5 (0,32)	$p_{I-II}<0,001^*$
$P_{(до лікування-5)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(1-5)}$	$p<0,001$	$p=0,002$	$p<0,001$	
$P_{(3-5)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
7 доба	74,0 (4,95)	69,1 (1,79)	78,9 (0,51)	$p_{I-II}<0,001^*$
$P_{(до лікування-7)}$	$p<0,001$	$p=0,142$	$p<0,001$	
$P_{(1-7)}$	$p<0,001$	$p=0,001$	$p<0,001$	
$P_{(3-7)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(5-7)}$	$p<0,001$	$p=0,001$	$p<0,001$	
14 доба	69,4 (0,85)	68,6 (0,32)	70,1 (0,45)	$p_{I-II}<0,001^*$
$P_{(до лікування-14)}$	$p<0,001$	$p=0,092$	$p<0,001$	
$P_{(1-14)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(3-14)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(5-14)}$	$p<0,001$	$p<0,001$	$p<0,001$	
$P_{(7-14)}$	$p<0,001$	$p=0,256$	$p<0,001$	

Примітки.  $p$  – розбіжності в динаміці за критерієм Стьюдента для повторних вимірів ( $T$ ) з поправками Холма; індекси біля  $p$  рівня – відповідні періоди лікування;  $p^*I-II$  – розбіжності між групами за критерієм Стьюдента для незв'язаних вибірок ( $t$ ).

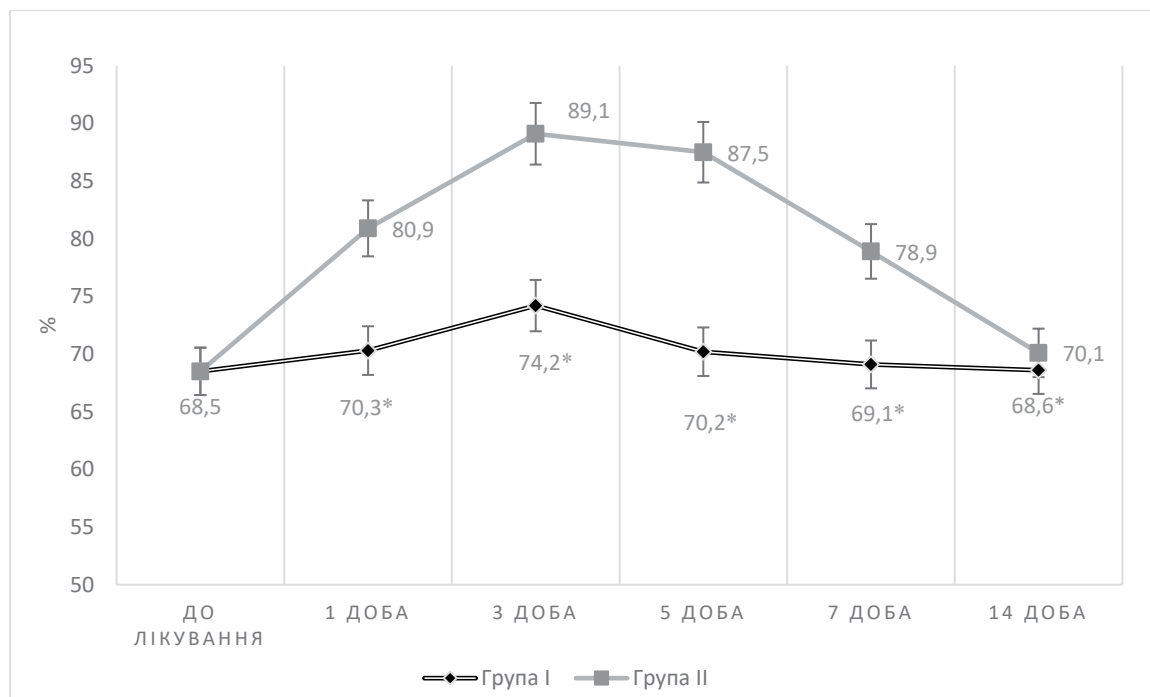


Рис. 2. Динаміка середнього рівня діастолічного індексу (%) у обстежених пацієнтів за групами до та після одонтопрепарування, М (95 % ДІ)

Примітка. \* –  $p < 0,001$  до групи порівняння.

Таблиця 3

**Середній рівень дикротичного індексу (%) за даними РДГ в обстежених пацієнтів за групами дослідження у динаміці, М (SD)**

Період	Усі обстежені	Група I	Група II	$p_{I-II}^*$
До втручання	57,3 (0,25)	57,3 (0,26)	57,3 (0,26)	$p_{I-II}=0,997^*$
1 доба	79,2 (1,14)	78,1 (0,45)	82,2 (0,38)	$p_{I-II} < 0,001^*$
$P_{(до лікування-1)}$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	
3 доба	70,8 (2,60)	68,2 (0,32)	73,3 (0,51)	$p_{I-II} < 0,001^*$
$P_{(до лікування-3)}$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	
$P_{(1-3)}$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	
5 доба	68,8 (3,49)	65,3 (0,26)	72,2 (0,45)	$p_{I-II} < 0,001^*$
$P_{(до лікування-5)}$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	
$P_{(1-5)}$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	
$P_{(3-5)}$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	
7 доба	63,2 (5,34)	57,9 (1,95)	68,5 (0,32)	$p_{I-II} < 0,001^*$
$P_{(до лікування-7)}$	$p < 0,001$	$p = 0,162$	$p < 0,001$	
$P_{(1-7)}$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	
$P_{(3-7)}$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	
$P_{(5-7)}$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	
14 доба	57,6 (0,31)	57,4 (1,66)	57,9 (0,26)	$p_{I-II} = 0,064^*$
$P_{(до лікування-14)}$	$p < 0,001$	$p = 0,708$	$p < 0,001$	
$P_{(1-14)}$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	
$P_{(3-14)}$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	
$P_{(5-14)}$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	
$P_{(7-14)}$	$p < 0,001$	$p = 0,221$	$p < 0,001$	

Примітки.  $p$  – розбіжності в динаміці за критерієм Стьюдента для повторних вимірів ( $T$ ) з поправками Холма; індекси біля  $p$  рівня – відповідні періоди лікування;  $p_{I-II}^*$  – розбіжності між групами за критерієм Стьюдента для незв'язаних вибірок ( $t$ ).



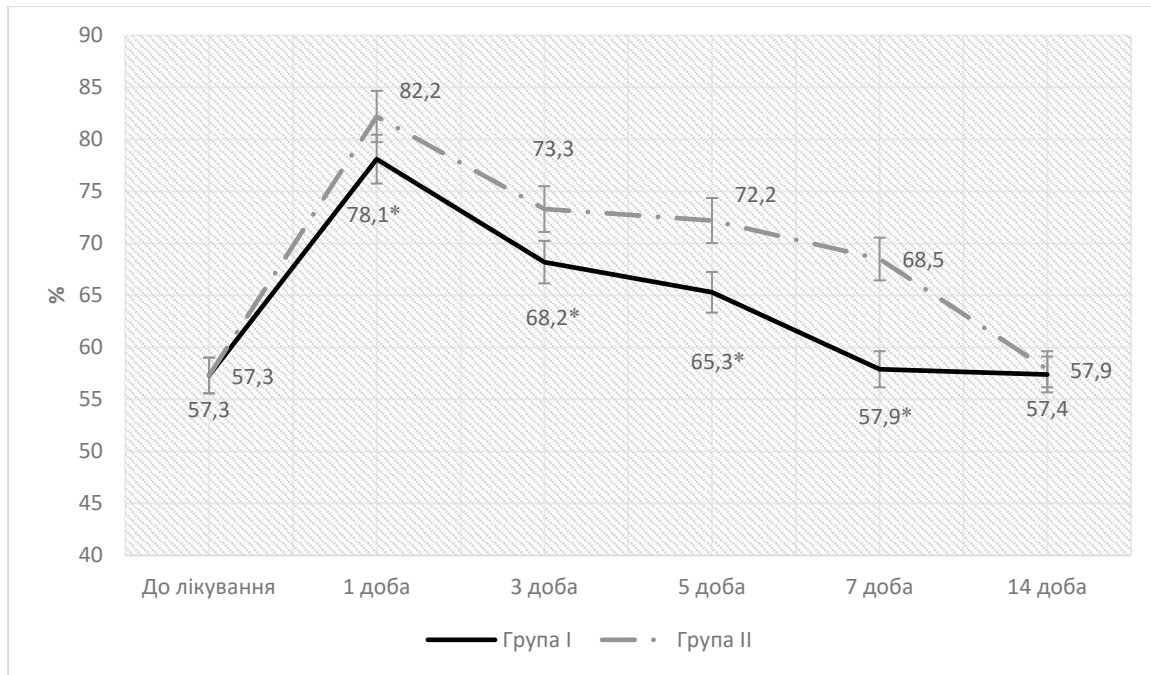


Рис. 3. Динаміка середнього рівня дикротичного індексу (%) у обстежених пацієнтів за групами до та після одонтопрепарування, М (95 % ДІ)

Примітка. \* –  $p < 0,001$  до групи порівняння.

чання показники ДиКІ підвищилися в обох групах і перевищували початкове значення на 36,3 % у основній групі та 43,5 % – у групі порівняння ( $p < 0,001$ ) і став статистично суттєво вищим у II групі ( $p < 0,001$ ). Вищі рівні ДиКІ визначалися у групі порівняння до 7-ї доби спостереження. При цьому, у 1-шу добу після втручання було саме високе значення дикротичного індексу за весь період спостереження, подальша динаміка індексу характеризується зниженням до початкового рівня.

Підвищення показників ДиКІ після одонтопрепарування, на наш погляд, пов'язане зі зниженням тонуусу вен як однієї з ознак запальних змін у пульпі, менші значення дикротичного індексу в основній групі пояснюється використанням запропонованого лікувально-профілактичного комплексу.

Після третьої доби спостереження спостерігається поступове зниження показників ДиКІ в обох групах порівняння. Однак, в основній групі відновлення дикротичного індексу до нормального початкового рівня відзначається вже на сьому добу спостереження, тоді як у контролі навіть на чотирнадцяту добу він статистично суттєво перевищує початковий рівень ( $p < 0,001$ ).

Таким чином, динаміка показників ДІ та ДиКІ свідчить про те, що нормалізація венозного та

артеріального тонуусу та відновлення швидкості кровотоку відзначаються при застосуванні запропонованого нами матеріалу до сьомої доби, у той час як при фіксації тимчасових конструкцій НЗП на інші матеріали відновлення швидкості кровотоку відбувається у більш пізні терміни.

Результати ANOVA повторних вимірів стосовно зміни РДГ індексів у обстежених хворих у розрізі впливу групового фактору представлено у таблиці 4.

Змінні динаміки показників РІ, ДІ, ДиКІ та групи за способом лікувально-профілактичних заходів взаємодіють і сумісно впливають на досліджувані результати: спостерігається статистично значущий вплив ( $p < 0,001$ ) для сполучення фактору групи та реографічних індексів.

Взаємна дія показників РДГ та методу лікувально-профілактичних заходів при фіксації ТНП проявляється в усі періоди спостереження до 14 доби включно після одонтопрепарування (табл. 4).

Ступінь впливу застосованого підходу до лікувально-профілактичного супроводу після одонтопрепарування (К) на варіабельність показників РДГ проявляється тільки після втручання. Вплив застосованого підходу на змінність рівню реографічного індексу у період після втручання складає 48,8 % (найменший вплив) на 14 добу втручання

**Результати ANOVA повторних вимірів впливу підходів до фіксації ТНП (групи дослідження) на результати реодентографії у досліджених пацієнтів**

Джерела варіабельності	Сума квадратів	Число ступенів свободи (df)	Середні квадрати	F	p
Реографічний індекс (PI), Ом					
Вільний член	178950,4	1	178950,4	248670,8	<0,001
Група	681,6	1	681,6	947,2	<0,001
Похибка	56,1	78	0,7		
Динаміка PI	1103,6	5	220,7	6413,9	<0,001
Група × PI	346,1	5	69,2	2011,2	<0,001
Похибка	13,4	390	0,0		
Діастолічний індекс (ДІ), %					
Вільний член	2675461	1	2675461	3795568	<0,001
Група	9756	1	9756	13841	<0,001
Похибка	55	78	1		
Динаміка ДІ	10711	5	2142	52258	<0,001
Група × ДІ	4883	5	977	23823	<0,001
Похибка	16	390	0		
Дикротичний індекс (ДиКІ), %					
Вільний член	2099329	1	2099329	4081411	<0,001
Група	2117	1	2117	4116	<0,001
Похибка	40	78	1		
Динаміка ДиКІ	28497	5	5699	193757	<0,001
Група × ДиКІ	1696	5	339	11533	<0,001
Похибка	11	390	0		

та 97,7 % (найбільший вплив) на 3 добу ( $p < 0,001$ ), на 5 добу залишається високим – 96,4 % ( $p < 0,001$ ).

Вплив на змінність рівню ДІ у ці ж періоди спостереження відповідно 78,9 % та 99,8 %, на 5 добу спостереження – 99,8 % ( $p < 0,001$ ).

За результатами проведеного дисперсійного аналізу визначено, що ступінь впливу використаних підходів до лікувально-профілактичного ведення пацієнтів після протезування (групи) на змінність дикротичного індексу складає  $K=97,3$  % ( $p < 0,001$ ) на 3 добу спостереження,  $K=98,9$  % ( $p < 0,001$ ) на 5 добу та зменшується на 14 добу до  $K=64,2$  % ( $p < 0,001$ ).

**Висновки.** 1. Отже, за результатами ANOVA повторних вимірів було відзначено значний ефект взаємодії схеми ведення пацієнтів та результатів реодентографії у всі періоди обстеження пацієнтів – з 1-ї по 14 добу. За проведеним аналізом можна зробити висновок, що ступінь впливу групового чинника зменшується у динаміці, тобто вплив використаних підходів до лікувально-профілактичного ведення пацієнтів після одонтопрепарування для фіксації ТНП починається через 1 добу після втручання, набуває максимального

ефекту на 3-5 добу та поступово зменшується до 14 дня.

2. Запропонований лікувально-профілактичний матеріал надав стимулюючу дію на судини пульпи, що об'єктивно підтверджується швидшим відновленням показників PI, ДІ та ДиКІ до рівня нормативних значень.

#### Література:

- Shillinburg, G.T. (2011). Basics of non-removable prosthetics
- Albers H.F. (2006). Dentine and sensitivity. Adept. Report. V.4. P.10-11.
- Cury, J.A., Simxes, G.S., Del Bel Cury, A.A., & Goncalves, N.C. (2005). Effect of calcium carbonate-based dentifrice on in situ enamel remineralization. *Caries Res.* V.39. P.255-257.
- Hutchens, S.A., Benson, R.S., Evans B.R., O'Neill, H.M., & Raun, C.J. (2006). Biomimetic synthesis of calcium-deficient hydroxyapatite in a natural hydrogel. *Biomaterials.* V.26. P.4661-4670.
- Kielbassa, A.M., Helwig, E., & Meyer-Lueckel, H. (2006). Effects of irradiation on in situ remineralization of human and bovine enamel demineralized in vitro. *Quintessenz.* V.40. P.130-135.

6. Lynch, R.J.M., & ten Cate, J.M. (2006). Effect of calcium glycerophosphate on demineralization in an in vitro biofilm model. *Caries Res.* V. 40. P. 142-147.

7. Tagliaferro, E.P.S., Rodrigues, L.K.A., Nobre dos Santos, M., Soares, L.E.S., & Martin, A.A. (2007). Combined effects of carbon dioxide laser and fluoride on

demineralized primary enamel: an in vitro study. *Caries Res.* V. 41. P. 74-76.

8. Trope, M., McDougal, R., & Levin, L. et al. (2002). Capping the inflamed pulp under different clinical conditions. *J Esthet Restor Dent.* № 14. P. 349-357.

УДК 616.314.17–008.1–085.27

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.4>**О.В. Дєньга,**

доктор медичних наук, професор, завідувач  
відділу епідеміології та профілактики основних  
стоматологічних захворювань, стоматології дитячого  
віку та ортодонції, Державна установа «Інститут  
стоматології та щелепно-лицевої хірургії НАМН  
України», вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна,  
індекс 65026

**В.Б. Пиндус,**

кандидат медичних наук, доцент, декан  
фармацевтичного факультету, Вищий приватний  
навчальний заклад «Львівський медичний університет»,  
вул. Патона, 22-А, м. Львів, Україна, індекс 79040

### ВПЛИВ ВКРАЙ ВИСОКИХ ЧАСТОТ НА ПАРОДОНТОПАТОГЕНИ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ГЕНЕРАЛІЗОВАНИЙ ПАРОДОНТИТ

Пародонтит – це запальне захворювання, ініційоване специфічними видами бактерій, які колонізують область між поверхнею зуба та краєм ясен. Це захворювання викликає руйнування опорних тканин зуба, включаючи сполучну тканину та альвеолярну кістку, і може призвести до втрати зуба. **Мета дослідження.** Дослідження присвячене вивченню впливу вкрай високих частот на кількість пародонтопатогенів в зразках пародонтальних кишень пацієнтів з хронічним генералізованим пародонтитом за допомогою методу полімеразної ланцюгової реакції у реальному часі. **Матеріали та методи.** У дослідженні взяли участь 10 хворих на хронічний генералізований пародонтит початкової, 1 та 2 стадії (середній вік – 47 років). В якості патогенетичної терапії використовували вплив вкрай високих частот. Випромінювач вкрай високих частот прикладався безпосередньо на слизову оболонку ясен у проекції верхівок коренів зубів. Тривалість процедури становила 3-4 хвилини для кожного поля впливу. Наявність та кількість пародонтопатогенів *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia* та *Fusobacterium nucleatum* визначали методом полімеразної ланцюгової реакції у реальному часі. Серед пародонтопатогенів, що вивчалися, найбільшою кількістю присутністю відрізнявся *A. actinomycetemcomitans*: > 90 % всіх бактерій зразка у 60 % зразків вмісту пародонтальних кишень хворих на генералізований пародонтит. Застосування ВВЧ достовірно знизило кількість *P. endodontalis* в зразках, що дозволяє рекомендувати ВВЧ в якості одного з методів комплексного лікування хронічного генералізованого пародонтиту.

**Ключові слова:** хронічний генералізований пародонтит, пародонтопатогени, полімеразна ланцюгова реакція, вкрай високі частоти, тканини пародонту.

**O.V. Denha,**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head  
of the Department of Epidemiology and Prevention  
of Major Dental Diseases, Pediatric Dentistry  
and Orthodontics, State Institution “Institute of Dentistry  
and Maxillofacial Surgery of the National Academy  
of Medical Sciences of Ukraine”, 11 Richelevskaya street,  
Odessa, Ukraine, postal code 65026

**V.B. Pyndus,**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Dean  
of the Faculty of Pharmacy, Higher Private Educational  
Institution “Lviv Medical University”, 22-a Patona street,  
Lviv, Ukraine, postal code 79040

### EFFECT OF EXTREMELY HIGH FREQUENCY ON PERIODONTAL PATHOGENS IN SUBJECTS WITH GENERALIZED CHRONIC PERIODONTITIS

Periodontitis is an inflammatory disease caused by certain types of bacteria that colonize the area between the tooth surface and the edge of the gum. This condition causes destruction of the supporting tissues of the tooth, including connective tissue and alveolar bone, and can lead to tooth loss. **Purpose of the study.** The study is devoted to the research of the effect of extremely high frequencies on the number of periodontal pathogens in periodontal pocket samples of patients with chronic generalized periodontitis using the real-time polymerase chain reaction method. **Materials and methods.** The study involved 10 patients with chronic generalized periodontitis of the initial, 1st and 2nd stages (average age – 47 years). Exposure to extremely high frequencies was used as a pathogenetic therapy. The extremely high frequency emitter was applied directly to the gingival mucosa in the projection of the apices of the teeth roots. The duration of the procedure was 3-4 minutes for each exposure field. The presence and number of periodontal pathogens *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia* and *Fusobacterium nucleatum* were determined by real-time polymerase chain reaction. Among the periodontopathogens studied, the greatest quantitative presence was distinguished by *A. actinomycetemcomitans*: > 90% of all sample bacteria in 60% of samples of periodontal pocket contents in patients with generalized periodontitis. The use of HFE significantly reduced the number of *P. endodontalis* in samples, which allows us to recommend HFE as one of the methods of complex treatment of chronic generalized periodontitis.

**Key words:** generalized chronic periodontitis, periodontal pathogens, polymerase chain reaction, extremely high frequencies, periodontal tissues.

Пародонтит – це запальне захворювання, ініційоване специфічними видами бактерій, які колонізують область між поверхнею зуба та краєм ясен.

Це захворювання викликає руйнування опорних тканин зуба, включаючи сполучну тканину та альвеолярну кістку, і може призвести до втрати зуба. Серед мікрофлори ротової порожнини, що нараховує за різними даними від 500 до 3500 мікроорганізмів, до основних збудників пародонтозу відносять грампозитивні та грамнегативні, факультативні та строго анаеробні бактерії [1]. *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* та *Tannerella forsythia*, що входять до так званого «червоного комплексу», асоційованого з важкими формами захворювання, тісно пов'язані з хронічною формою пародонтиту та, як вважають, відіграють важливу роль у його патогенезі [2]. З хронічним пародонтитом пов'язують також інші види бактерій, включаючи *Porphyromonas endodontalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia* та *Fusobacterium nucleatum* [3-6]. Хоча окремі бактеріальні види та групи бактерій були ідентифіковані як етіологічні чинники пародонтиту, взаємодія між бактеріями та організмом господаря також відіграє ключову роль в етіопатогенезі захворювання, при цьому у пацієнтів зі зниженим імунітетом представники нормальної мікрофлори можуть стати збудниками захворювання [7].

Використання молекулярно-генетичних методів ідентифікації патогенів, що є більш чутливими, ніж бактеріальні культуральні аналізи, призводить до кращого розуміння ролі конкретних видів мікроорганізмів у патогенезі пародонтиту та інших захворювань ротової порожнини. Наприклад, полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР) дозволяє відрізнити чорнопігментовані бактерії *P. gingivalis* та *P. endodontalis*, що неможливо при використанні стандартних бактеріальних посівів [8].

**Метою** даного дослідження було вивчення впливу вкрай високих частот на мікрофлору пародонтальних кишень пацієнтів з хронічним генералізованим пародонтитом за допомогою кількісної ПЛР.

**Матеріал та методи дослідження.** У дослідженні взяли участь 10 хворих на хронічний генералізований пародонтит початкової, 1 та 2 стадії (середній вік – 47 років).

В якості патогенетичної терапії використовували вплив вкрай високих частот (ВВЧ) за допомогою апарату «Емітер-ОНС» (НВО «Созидатель», Дніпро, Україна). Інтенсивність випромінювання була 0,5 мВт/см<sup>2</sup>, низькочастотна модуляція високочастотного сигналу проводилася з частотою 10 Гц, глибина модуляцій становила

50 %. Випромінювач ВВЧ прикладався безпосередньо на слизову оболонку ясен у проекції верхівок коренів зубів. Тривалість процедури становила 3-4 хвилини для кожного поля впливу.

Зразки мікробіологічного матеріалу збирали натщесерце, до ранкової гігієни ротової порожнини за допомогою стерильних паперових ендодонтичних штифтів (розмір № 25), які вводили пінцетом у найбільш глибокі ділянки пародонтальної кишені на 15 секунд до проведення ВВЧ і через 7 діб після ВВЧ. Зібраний матеріал негайно поміщався в стерильні герметичні пробірки Eppendorf (1,5 мл) з 1 мл фізіологічного розчину для транспортування в лабораторію в термоконтейнері з хладагентом.

Бактеріальну ДНК виділяли з використанням набору «ДНК-ЭКСПРЕСС» (НПФ «Литех»), згідно з інструкцією виробника. Наявність та кількість пародонтопатогенів *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia* та *Fusobacterium nucleatum* визначали методом ПЛР у реальному часі за допомогою набору «Дентоскрин для кількісного аналізу формату Флуоропол-РВ», комплектація OneStep Strip (НПФ «Литех») за методикою виробника на ампліфікаторі CFX96 Touch “REAL TIME” (Bio-Rad, США), з використанням низького (> 50 бактерій у зразку) та високого (> 1000 бактерій у зразку) порогу чутливості.

Статистичну обробку отриманих результатів, що включала логарифмічне (log) перетворення даних кількості бактерій, порівняння кількості бактерій до та після ВВЧ за допомогою t-тесту для рівних дисперсій та тесту Уелча для нерівних дисперсій, t-тесту для парних вибірок, точного тесту Фішера проводили з використанням пакету статистичних програм MedCalc (MedCalc Software Ltd). Значення  $p < 0,05$  вважали статистично значущими.

**Результати та їх обговорення.** За даними ПЛР-аналізу у реальному часі зразків вмісту пародонтальних кишень хворих на генералізований пародонтит всі 7 пародонтопатогенних мікроорганізмів, що вивчалися, були присутні в дослідженій популяції. При використанні порогу низької чутливості (більше 50 копій ДНК кожного патогену у зразку) більшість патогенів, за виключенням *A. actinomycetemcomitans* та *P. gingivalis*, що знайдені у 90 % зразків, була виявлена у 100 % зразків до використання ВВЧ терапії (таблиця 1).

Таблиця 1

**Поширеність пародонтопатогенів серед хворих на хронічний генералізований пародонтит до та після ВВЧ-терапії**

Патоген	Кількість хворих (%)			
	До ВВЧ		Після ВВЧ	
	НПЧ	ВПЧ	НПЧ	ВПЧ
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	9 (90)	9 (90)	8 (80)	8 (80)
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	9 (90)	9 (90)	9 (90)	8 (80)
<i>Porphyromonas endodontalis</i>	10 (100)	10 (100)	9 (90)	4 (40)*
<i>Treponema denticola</i>	10 (100)	10 (100)	9 (90)	7 (70)
<i>Tannerella forsythia</i>	10 (100)	10 (100)	10 (100)	10 (100)
<i>Prevotella intermedia</i>	10 (100)	8 (80)	8 (80)	8 (80)
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	10 (100)	10 (100)	10 (100)	10 (100)

Примітка: ВВЧ – вкрай високі частоти, ВПЧ – високий поріг чутливості (> 1000 бактерій), НПЧ – низький поріг чутливості (> 50 бактерій). Розбіжності між відповідними групами достовірні при \* $p < 0,05$  (точний тест Фішера)

Впровадження порогу високої чутливості (більше 1000 копій бактеріальної ДНК у зразку) істотно не вплинуло на кількісну наявність патогенів в популяції, лише кількість зразків з виявленою *P. intermedia* зменшилась зі 100 % до 80 % (таблиця 1). Проте відсотковий розподіл патогенів у зразках був дуже нерівномірним. У 6 з 10 випадків (60 %) домінуючою за кількістю була бактерія *A. actinomycetemcomitans* – більше 90 – 99,9 % кількості всіх бактерій зразка (рисунок 1).

Ця бактерія була відсутня в зразках лише одного пацієнта. За літературними даними, грамнегативна, нерухома, факультативно-анаеробна бактерія *A. actinomycetemcomitans* тісно пов'язана з агре-

сивним пародонтитом у молодих людей і підлітків [9-11] та є одним із найбільш поширених мікроорганізмів у пацієнтів з пародонтитом [12]. Важливо, що *A. actinomycetemcomitans* також асоціюється з серйозними неоральними інфекціями, такими як ендокардит і абсцеси мозку [13, 14]. За відсутності кількісного домінування *A. actinomycetemcomitans* (40 % зразків), у одного пацієнта кількісно переважала бактерія *P. gingivalis*; в зразках інших пацієнтів розподіл патогенів був у частковому співвідношенні більш менш рівномірним (рис. 1).

Через тиждень після застосування ВВЧ виявлено достовірне зниження кількості зразків, що містили *P. endodontalis*, зі 100 % до 40 % за вико-

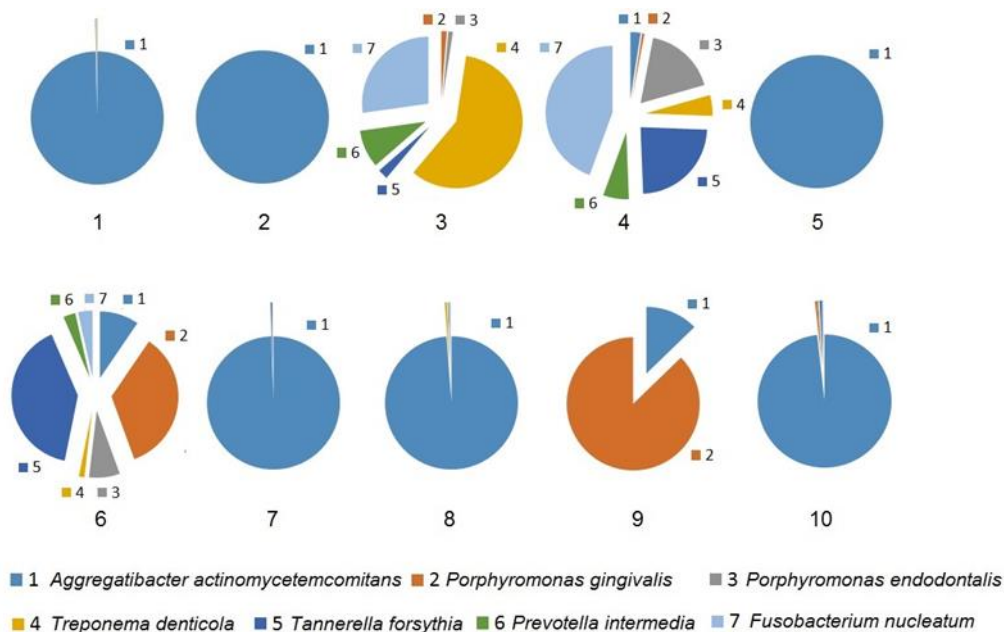


Рис. 1. Кількісний розподіл пародонтопатогенів в зразках пародонтальних карманів 10 хворих на хронічний генералізований пародонтит

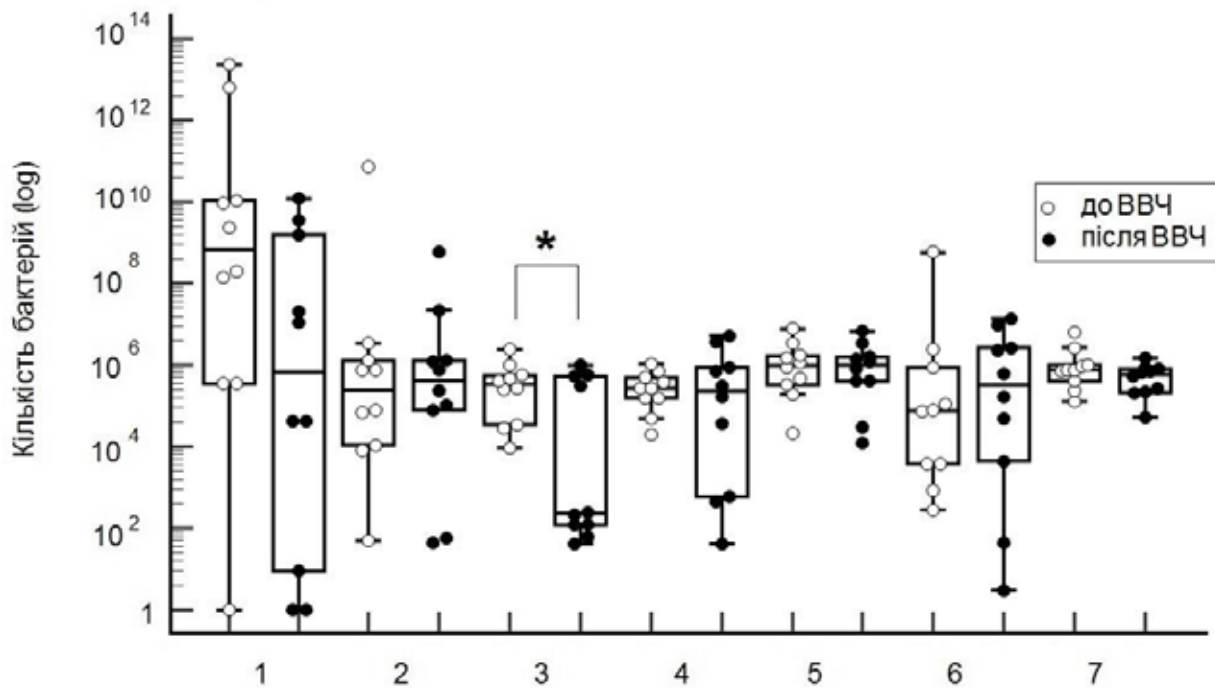


Рис. 2. Порівняння кількості пародонтопатогенів в зразках пародонтальних карманів 10 хворих на хронічний генералізований пародонти до та після застосування ВВЧ-терапії. 1 – *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, 2 – *Porphyromonas gingivalis*, 3 – *Porphyromonas endodontalis*, 4 – *Treponema denticola*, 5 – *Tannerella forsythia*, 6 – *Prevotella intermedia*, 7 – *Fusobacterium nucleatum*

ристанням порогу високої чутливості ( $> 1000$  бактерій; точний тест Фішера,  $P = 0,0108$ , табл.), а також загальної кількості *P. endodontalis* в середньому (t-тест,  $P = 0,0178$ ; рис. 2) та при попарному порівнянні зразків до та після ВВЧ (t-тест для парних вибірок,  $P = 0,012$ ). *P. endodontalis*, грамнегативна бактерія з чорною пігментацією, високо поширена у хворих ділянках пародонту подібно іншим пов'язаним із пародонтитом патогенам, таким, як *P. gingivalis* і *T. forsythia* [15]. Кількість найбільш поширеного в нашому дослідженні патогену *A. actinomycetemcomitans* також зменшилась, проте це зменшення не досягло статистично значимого рівня (рисунок 2).

Отримані нами дані свідчать про те, що ВВЧ терапія може зменшувати кількість принаймні деяких збудників генералізованого пародонтиту, що дозволяє рекомендувати впровадження методу в систему заходів комплексного лікування даного захворювання. Оскільки одиночна процедура ВВЧ не призвела до статистично достовірного зменшення інших проаналізованих нами збудників генералізованого пародонтиту, ВВЧ-терапія пародонтиту потребує подальшого процедурного удосконалення, принаймні збільшення кількості сеансів в купі з вивченням впливу ВВЧ на перерозподіл мікрофлори ротової порожнини та на відновлення нормальної мікрофлори.

**Висновки.** Серед пародонтопатогенів, що вивчалися, найбільшою кількісною присутністю відрізнявся *A. actinomycetemcomitans*:  $> 90$  % всіх бактерій зразка у 60 % зразків вмісту пародонтальних кишень хворих на генералізований пародонтит.

1. Застосування ВВЧ достовірно знизило кількість *P. endodontalis* в зразках, що дозволяє рекомендувати ВВЧ в якості одного за методів комплексного лікування хронічного генералізованого пародонтиту.

#### Література:

- Jarvensivu, A., Hietanen, J., Rautema, R., Sorsa, T., & Richardson, M. (2004). Candida yeast in chronic periodontitis tissues and subgingival microbial biofilms in vivo. *Oral Dis*, 10, 106–112 doi: 10.1046/j.1354-523x.2003.00978.x.
- Mineoka, T., Awano, S., Rikimaru, T., Kurata, H., Yoshida, A., Ansai, T., & et al. (2008). Site specific development of periodontal disease is associated with increased levels of *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, and *Tannerella forsythia* in subgingival plaque. *J Periodontol.*, 79, 670–676 doi: 10.1902/jop.2008.070398.
- Lombardo Bedran T.B., Marcantonio, R.A., Spin, Neto R., Alves Mayer, M.P., Grenier, D., Spolidorio, L.C., & Spolidorio, D.P. (2012). *Porphyromonas endodontalis* in chronic periodontitis: a clinical and microbiological

- cross-sectional study. *J Oral Microbiol* doi: 10.3402/jom.v4i0.10123.
4. Fine, D.H., Schreiner, H., & Velusamy, S.K. (2020). *Aggregatibacter*, A Low Abundance Pathobiont That Influences Biogeography, Microbial Dysbiosis, and Host Defense Capabilities in Periodontitis: The History of A Bug, And Localization of Disease. *Pathogens*, 2, 9(3), 179 /doi.org/10.3390/pathogens9030179.
5. Zolotuhina, O.L., Romanova, Ju.G., & Shnajder, S.A. (2020). Charakterystyka zmin mikroflory parodontal'nyh kysheh' pislja kompleksnogo likuvannja tjutjunozaleznyh pacientiv z hronichnym generalizovanyh parodontytom na tli hronichnogo giperacydnogo gastrytu [Characteristics of changes in the microflora of periodontal pockets after complex treatment of tobacco-dependent patients with chronic generalized periodontitis on the background of chronic hyperacid gastritis]. *Visnyk stomatologii – Bulletin of Dentistry*, 3(112), 37, 30-35 doi 10.35220/2078-8916-2020-37-3-30-35.
6. Shiba, T., Komatsu, K., Sudo, T., Sawafuji, R., Saso, A., Ueda, S., Watanabe, T., & et al. (2021). Comparison of Periodontal Bacteria of Edo and Modern Periods Using Novel Diagnostic Approach for Periodontitis With Micro-CT. *Front Cell Infect Microbiol.*, 20, 11, 723821 doi: 10.3389/fcimb.2021.723821.
7. Kumar, P.S., Griffen, A.L., Barton, J.A., Paster, B.J., Moeschberger, M.L., & Leys, E.J. (2003). New bacterial species associated with chronic periodontitis. *J Dent Res.*, 82, 338–44 doi: 10.1177/154405910308200503.
8. Ashimoto, A., Chen, C., Bakker, I., & Slots, J. (1996). Polymerase chain reaction detection of 8 putative periodontal pathogens in subgingival plaque of gingivitis and advanced periodontitis lesions. *Oral Microbiol Immunol.*, 1, 266–73 doi: 10.1111/j.1399-302x.1996.tb00180.x.
9. Henderson, B., Ward, J.M., & Ready, D. (2010). *Aggregatibacter (Actinobacillus) actinomycetemcomitans*: a triple A\* periodontopathogen? *Periodontol.* 2000, 54, 78–105 doi: 10.1111/j.1600-0757.2009.00331.x.
10. Fine, D.H., Markowitz, K., Furgang, D., Fairlie, K., Ferrandiz, J., Nasri, C., McKiernan, M., & Gunsolley, J. (2007). *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* and its relationship to initiation of localized aggressive periodontitis: longitudinal cohort study of initially healthy adolescents. *J Clin Microbiol*, 45, 3859–3869 doi: 10.1128/JCM.00653-07.
11. Haubek, D., Ennibi, O-K., Poulsen, K., Væth, M., Poulsen, S., & Kilian, M. (2008). Risk of aggressive periodontitis in adolescent carriers of the JP2 clone of *Aggregatibacter (Actinobacillus) actinomycetemcomitans* in Morocco: a prospective longitudinal cohort study. *Lancet*, 371, 237–242 v doi: 10.1016/S0140-6736(08)60135-X.
12. Sánchez-Villamil, J.P., Pino-Vélez, C., Trejos-Suárez, J., Cardona, N., España, A.L., & Alfonso, P.A. (2020). Salivary markers of oxidative stress and periodontal pathogens in patients with periodontitis from Santander, Colombia. *Biomedica*, 40, 113–124 doi: 10.7705/biomedica.5149.
13. Rahamat-Langendoen, J.C., van Vonderen, M.G.A., Engström, L.J., Manson, W.L., van Winkelhoff, A.J., & Mooi-Kokenberg, EANM. (2011). Brain abscess associated with *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*: case report and review of literature. *J Clin Periodontol*, 38, 702–706 doi: 10.1111/j.1600-051X.2011.01737.x.
14. Zambon, J/J. (1985). *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in human periodontal disease. *J Clin Periodontol*, 12, 1–20 doi: 10.1111/j.1600-051x.1985.tb01348.x.
15. Lombardo Bedran, T.B., Marcantonio, R.A., Spin, Neto R., Alves, Mayer M.P., Grenier, D., Spolidorio, L.C., & Spolidorio, D.P. (2012). *Porphyromonas endodontalis* in chronic periodontitis: a clinical and microbiological cross-sectional study. *J Oral Microbiol.*, 4 doi: 10.3402/jom.v4i0.10123. Epub 2012 Jan 5.



УДК 616.314-77-616.314

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.5>**Р.В. Петренко,**

кандидат медичних наук, асистент кафедри ортопедичної стоматології з імплантологією, Полтавський державний медичний університет, вул. Шевченка, 23, м. Полтава, Україна, індекс 36011, [airdent.poltava@gmail.com](mailto:airdent.poltava@gmail.com)

**І.В. Павліш,**

кандидат медичних наук, асистент кафедри ортопедичної стоматології з імплантологією, Полтавський державний медичний університет, вул. Шевченка, 23, м. Полтава, Україна, індекс 36011, [pavlishdoc@gmail.com](mailto:pavlishdoc@gmail.com)

**О.В. Шеметов,**

кандидат медичних наук, асистент кафедри ортопедичної стоматології з імплантологією, Полтавський державний медичний університет, вул. Шевченка, 23, м. Полтава, Україна, індекс 36011, [shepitov.oleg@gmail.com](mailto:shepitov.oleg@gmail.com)

## БЕЗПОСЕРЕДНЄ ПРОТЕЗУВАННЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ВІДНОВЛЕННЯ ПІСЛЯ ВИДАЛЕННЯ ЗУБІВ: ПЕРСПЕКТИВИ І НЕДОЛІКИ

**Мета цієї роботи** є огляд і представлення сучасних знань щодо безпосереднього протезування як ефективного методу відновлення після видалення зубів. **Методи дослідження.** Використовували контент-аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових джерел, бібліосемантичний, аналітичний методи досліджень. **Наукова новизна.** Результати проведеного огляду сучасної наукової літератури свідчать про значущу поширеність використання безпосереднього протезування серед пацієнтів після видалення зубів. Ряд робіт підтверджують думку, що застосування безпосереднього протезування поряд із хірургічними втручаннями скорочують період лікування. В якості первинного безпосереднього протезу використовується пластиночний знімний протез з утримуючими або опорноутримуючими кламерами, а також сучасні та раціональні методики виготовлення безпосереднього знімного протезу (імедіат-протезу). Досить часто безпосереднє протезування застосовують щоб задовольнити естетичні та функціональні вимоги пацієнтів. Величезним вкладом для стоматології стала розробка нових матеріалів та 3D-друк, який використовується для створення тимчасових і остаточних зубних коронок, для комплексного лікування та контролю реабілітації пацієнтів. Сучасні досягнення та тенденції підкреслюють необхідність безпосереднього протезування у комплексному лікуванні захворювань пародонта, які супроводжуються видаленням зубів зі схемою застосування ортопедичних методів у цьому комплексі: безпосереднє протезування, тимчасове шинування і постійне протезування. **Висновки.**

Таким чином, безпосереднє протезування є сучасним та розповсюдженим методом який широко застосовується для імплантологічної реабілітації пацієнтів з дефектами зубних рядів. Актуальний є удосконалення методики виготовлення знімних безпосередніх протезів, а також пошук інноваційного базисного матеріалу для ефективності лікування в ортопедичній стоматології, яке безпосередньо спрямованого на реабілітацію пацієнтів з дефектами зубних рядів. **Ключові слова:** безпосереднє протезування, денціальна імплантація, імедіат-протез, дефект зубного ряду.

**R.V. Petrenko,**

Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor, Department of Prosthetic Dentistry and Implantology, Poltava State Medical University, 23 Shevchenko street, Poltava, Ukraine, postal code 36024, [airdent.poltava@gmail.com](mailto:airdent.poltava@gmail.com)

**I.V. Pavlish,**

Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor, Department of Prosthetic Dentistry and Implantology, Poltava State Medical University, 23 Shevchenko street, Poltava, Ukraine, postal code 36024, [pavlishdoc@gmail.com](mailto:pavlishdoc@gmail.com)

**O.V. Shemetov,**

Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor, Department of Prosthetic Dentistry and Implantology, Poltava State Medical University, 23 Shevchenko street, Poltava, Ukraine, postal code 36024, [shepitov.oleg@gmail.com](mailto:shepitov.oleg@gmail.com)

## DIRECT PROSTHETICS AS AN EFFECTIVE METHOD OF RESTORATION AFTER TOOTH EXTRACTION: PROSPECTS AND DISADVANTAGES

**The purpose of this paper** is to review and present current knowledge about direct prosthetics as an effective method of restoration after tooth extraction. **Research methods.** Content analysis of domestic and foreign scientific sources, bibliosemantic, analytical research methods were used. **Scientific novelty.** The results of the review of modern scientific literature indicate a significant prevalence of the use of direct prosthetics among patients after tooth extraction. A number of studies confirm the idea that the use of direct prosthetics along with surgical interventions shortens the treatment period. As a primary immediate prosthesis, a lamellar removable prosthesis with retaining or supporting clasps is used, as well as modern and rational methods of manufacturing a direct removable prosthesis (implant prosthesis). Direct prosthetics is often used to meet the aesthetic and functional requirements of patients. The development of new materials and 3D printing, which is used to create temporary and permanent dental crowns, for complex treatment and monitoring of patient rehabilitation, has made a huge contribution to dentistry.

*Modern achievements and trends emphasize the need for direct prosthetics in the complex treatment of periodontal diseases accompanied by tooth extraction with the scheme of application of orthopedic methods in this complex: direct prosthetics, temporary splinting and permanent prosthetics. Conclusions. Thus, direct prosthetics is a modern and widespread method that is widely used for implant rehabilitation of patients with dentition defects. It is important to improve the methods of manufacturing removable immediate dentures, as well as to search for an innovative base material for the effectiveness of treatment in orthopedic dentistry, which is directly aimed at the rehabilitation of patients with dentition defects.*

**Key words:** *direct prosthetics, dental implantation, implant prosthesis, dental defect.*

**Постановка проблеми.** Стоматологія естетичної медицини є одним з головних напрямків стоматології як науки і практичної галузі, пропонується багато можливостей для забезпечення прямих і непрямих реставрацій, які задовольняють естетичні та функціональні вимоги пацієнтів без необхідності значного препарування зуба.

При необхідності видалення пошкодженого зуба в естетичній зоні його можна замінити реставрацією на імплантаті. Зростає тенденція до негайного встановлення імплантів після видалення зуба. Це скорочує час лікування, оскільки остеоінтеграція імплантату та загоєння лунки екстракції відбуваються одночасно, а також зберігаються тверді та м'які тканини навколо імплантату [1, с. 29]. Щоб досягти оптимального естетичного результату, м'які тканини навколо імплантату необхідно кондиціонувати під час загоєння лунки. Це вимагає налаштування профілю появи шляхом його контурування за допомогою тимчасової реставрації. Добрих клінічних результатів можна досягти за допомогою негайного встановлення імплантату [2, с. 253].

Безпосереднє протезування (БП) проводять з метою профілактики різноманітних порушень, які пов'язані з порушенням цілісності зубощелепної системи, запобігаючи виникненню психічної травми, слугує для створення лікувально-охоронного режиму. Виділяються наступні функції безпосереднього протеза: захисна, гемостатична, формуюча, відновлююча, психотерапевтична.

БП застосовується для збереження функціональної відповідності сили жувальних м'язів з функціональної до навантажень; для рівномірного розподілу жувального тиску між зубами, для розвантаження пародонту зубів з найбільшим ураженням; відновлення цілісності зубощелепної системи; при дефектів зубних рядів, для відновлення форми зубних рядів, функції відкушування та жування; для прискорення процесів регенера-

ції після видалення зубів та зменшення процесів атрофії.

**Мета цієї роботи** є огляд і представлення сучасних знань щодо безпосереднього протезування як ефективного методу відновлення після видалення зубів.

**Матеріали і методи дослідження.** У процесі написання статті використовували контент-аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових джерел, бібліосемантичний, аналітичний методи досліджень.

#### **Результати та їх обговорення.**

Негайна установка імплантату потребують ретельного планування лікування. Щоб допомогти клініцисту в цьому, можна використовувати цифровий робочий процес. Цифровий робочий процес, який поєднує внутрішньоротове сканування та сканування конусно-променевою комп'ютерною томографією, можна використовувати для візуалізації хірургічних і реставраційних аспектів лікування та планування положення імплантату з протезним приводом. Цифровий робочий процес в імплантаційній стоматології дозволяє попередньо виготовляти індивідуальну тимчасову реставрацію CAD/CAM на основі запланованого положення імплантату. Це може бути передбачуваним методом доставки тимчасової реставрації з утриманням гвинта безпосередньо після статичної операції негайної імплантації за допомогою комп'ютера [3, с. 1-2; 4, с. 159]. Отже, індивідуальна тимчасова реставрація може бути спроектована та виготовлена заздалегідь. За допомогою статичної комп'ютерної хірургії імплантації з хірургічним шаблоном імплантат можна розмістити в правильному тривимірному положенні та поставити індивідуальну тимчасову реставрацію, що фіксується гвинтом. Весь цифровий робочий процес може бути передбачуваним методом для негайного встановлення імплантату та ініціалізації в кріслі. завдяки використанню цифрового документообігу можна скоротити час перебування на стільці, тобто внутрішньоротове сканування скорочує час процедури та зменшує дискомфорт пацієнта порівняно зі звичайним зніманням відбитка і автоматизоване виготовлення можуть знизити час та витрати на виготовлення реставрацій [5, с. 185].

У стоматологічній практиці вдосконалюють методики проведення протезування з опорою на дентальну імплантацію (ДІ). За даними Європейської асоціації остеоінтеграції БП на ДІ є перспективними методами лікування, у 65 % випадках застосовують дану методику при адентії. Консенсус вказує на меншу кількість імплантів

для заміни жувальних одиниць, з поверхнями імплантатів, виготовленими з біологічно активних матеріалів із зменшеною мікронерівністю, переважно з використанням індивідуальних абатменти із полірованими поверхнями та внутрішнім з'єднанням імплантат-абатмент (85%) [6, с. 477]. СВСТ-3D технології стануть основним інструментом для передхірургічної діагностики встановлення імплантів разом із прямими цифровими реставраційними процесами. «Довговічність майбутніх зубних імплантатів» була оцінена між 10–20 років (87%) та зростання захворюваності (75%) [6, с. 483].

Застосування методики БП під час ДІ має беззаперечні переваги в порівнянні зі стандартним протоколом навантаження, такими як: скорочення кількості оперативних втручань, швидке відновлення цілісності зубного ряду, зменшення тривалості реабілітації; зниження соціального дискомфорту та забезпечення психологічного благополуччя пацієнта [7, с. 159; 8, с. 58]. За даними сучасної наукової літератури, рівень застосування ДІ при БП становить більше 95 % і залежить від багатьох чинників: типу кісткової тканини; розміру дефекту зубного ряду; виду та об'єму оперативного втручання [9, с. 107-109; 10, с. 516]. Для БП характерні збереження об'єму м'яких тканин та формування профілю «прорізування» після встановлення ДІ [8, с. 58].

Не зважаючи на ефективність методів безпосереднього протезування вони мають ряд недоліків, а саме:

- в результаті неможливого проведення перевірки воскової конструкції виникає необхідність у перебазуванні або виготовленні нового протеза, що приводить до зростання вартості лікування;

- потребують спеціального догляду та лікування, що збільшує частоту відвідувань стоматолога;

- необхідна зуботехнічна лабораторія, яка має відповідну матеріально-технічну базу;

- існує висока вірогідність збільшення об'єму операційного втручання, що призводить до неможливого застосування іммедіат-протезу;

- зростання періоду адаптації пацієнта до протеза в результаті зміни звичного зовнішнього виду пацієнта, порушення індивідуальної мовної артикуляції, які спричинені невідповідністю форми зубного ряду іммедіат-протеза формі зубних дуг до видалення зубів [11, с. 11].

Крім того, положення імплантату та товщина м'яких тканин безпосередньо впливають на конструкцію імплантату. Тому, при плануванні

лікування необхідно вибрати тип імплантата, визначити розмір і місцезонаштування імплантатів – розмістити імплантат в оптимальному просторовому положенні для підтримки прилеглої кістки та м'яких тканин. Якщо імплантат встановлено не ідеально, потрібно зробити протезні варіанти абатментів і реставрацій, що може обмежити естетичний вигляд остаточної реставрації або змінити біологічне середовище кістки та тканин. Потребують наукового обґрунтування протоколу БП, яким могли б забезпечити збереження висоти маргінальної кісткової тканини та об'єму м'яких тканин навколо імплантату. Велика роль належить виду матеріалів і конструкцій, що впливає на термін загоєння та збереження оточуючих тканин [12, с. 79-81; 13, с. 76-77].

В роботі авторів було доказано наявність суттєвого впливу різних комбінацій параметрів фізико-механічних властивостей конструкційних матеріалів для виготовлення персоналізованих абатментів та зубних протезів на загальний напружено деформований стан усіх елементів біомеханічної системи «кісткова тканина – дентальний імплантат – протетичний елемент – персоналізований абатмент – супраконструкція» в цілому. Автори науково обґрунтували найбільш оптимальну комбінацію конструкційних матеріалів для виготовлення персоналізованих абатментів та зубних протезів при БП на ДІ. Було рекомендовано до застосування у клінічній практиці матеріал для виготовлення персоналізованого абатменту на стандартній титановій платформі – діоксид цирконі, який у поєднанні з коронкою, яка виготовлена з склокераміки на основі дисилікату літію або багатошарового транслюцентного діоксиду цирконію. На підставі отриманих даних автори зробити висновок, щодо впровадження у практику отриманих результатів [14, с. 354; 15, с. 45].

В наш час стоматологія переживає великий розвиток нових і цікавих виробничих рішень з технологіями 3D-друку. Такі технології дають стоматологам можливість створювати більш передбачувані та економічно ефективні методи лікування. Останніми інноваціями є безпосереднє виготовлення тимчасових і постійних реставрацій коронок і мостів, вкладок, накладок і вінірів. Крім того, технологія 3D-друку може бути використана для контролю та коригування оклюзійної реабілітації за допомогою 3D-друкованих коронок [16, с. 325].

**Висновки.** Таким чином, БП залишається одним сучасних та розповсюджених методів імпл-

лантологічної реабілітації пацієнтів з дефектами зубних рядів. Постійно ведеться удосконалення методики виготовлення знімних безпосередніх протезів, а також пошук розробки інноваційного базисного матеріалу. Все це буде сприяти підвищенню клініко-економічної ефективності лікування в ортопедичній стоматології, яке безпосередньо спрямованого на реабілітацію пацієнтів з дефектами зубних рядів.

### Література:

1. Is the timing of implant placement and loading influencing esthetic outcomes in single-tooth implants? A systematic review / H. Francisco, D. Marques, C. Pinto, L. Aique, J. Caramês. *Clin Oral Implants Res.* 2021. Suppl 21. p. 28-55. doi: 10.1111/clr.13811.

2. Effect of connective tissue grafting on peri-implant tissue in single immediate implant sites: A RCT / E.G. Zuiderveld, H.J.A. Meijer, L. den Hartog, A. Vissink, G.M. Raghoobar. *J Clin Periodontol.* 2018. Vol. 45(2). P. 253-264. doi: 10.1111/jcpe.12820.

3. Digital Workflow for Immediate Implant Placement and Chairside Provisionalization in the Esthetic Zone / V.J.J. Donker, G.M. Raghoobar, A. Vissink, H.J.A. Meijer. *Case Rep Dent.* 2022. Vol. 2022. p. 5114332. doi: 10.1155/2022/5114332.

4. Gamborena I., Sasaki Y., Blatz M.B. Predictable immediate implant placement and restoration in the esthetic zone. *J Esthet Restor Dent.* 2021. Vol. 33(1). p. 158-172. doi: 10.1111/jerd.12716.

5. Is the use of digital technologies for the fabrication of implant-supported reconstructions more efficient and/or more effective than conventional techniques: A systematic review/ S. Mühlemann, R.D. Kraus, C.H.F. Hämmerle, D.S. Thoma. *Clin Oral Implants Res.* 2018 Oct;29 Suppl 18:184-195. doi: 10.1111/clr.13300.

6. European Association for Osseointegration Delphi study on the trends in Implant Dentistry in Europe for the year 2030 / M. Sanz, B. Noguerol, I. Sanz-Sanchez, C.H.F. Hammerle, H. Schliephake, F. Renouard et al. *Clin. Oral Implants Res.* 2019. Vol. 30 (5). p. 476–86. doi: 10.1111/clr.13431.

7. Yeung S., Jivraj S. Rationale for Immediate Loading. In: Jivraj S. editor. *Graftless Solutions for the Edentulous Patient. BDJ Clinician's Guides.* 2018. p. 159–87.

8. Леоненко П.В., Кокоєва Ю.В., Леоненко Г.П. Результати застосування вдосконаленого алгоритму безпосереднього протезування з опорою на денціальних імплантатах з персоналізованим підходом. *Сучасна стоматологія.* 2021. № 2. С. 56-66. doi: 10.33295/1992-576X-2021-2-56.

9. Implant placement and loading protocols in partially edentulous patients: A systematic review / G.O. Gallucci, A. Hamilton, W. Zhou, D. Buser, S. Chen. *Clin. Oral Implants Res.* 2018. Vol. 29 (Suppl. 16). p. 106–34. doi: 10.1111/clr.13276.4.

10. Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials / J. Chen, M. Cai, J. Yang, T. Aldhohrah, Y. Wang. *J. Prosthet. Dent.* 2019. Vol. 122 (6). p. 516–36. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.05.013.

11. Безпосереднє та проміжне протезування / Метод. реком. для студентів стомат. факультету / Укл. В.П. Голик, Г.Г. Грیشانін, В.П. Лазуткін, М.В. Богатиренко. Харків: ХНМУ, 2014. 20 с.

12. Esquivel J., Meda R.G., Blatz M.B. The Impact of 3D Implant Position on Emergence Profile Design. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2021 Vol. 41(1). p. 79-86. doi: 10.11607/prd.5126.

13. Леоненко П.В., Кокоєва Ю.В. Експериментальне обґрунтування комбінації конструкційних матеріалів та персоналізованих протетичних елементів для протезування на денціальних імплантатах. *Сучасна стоматологія.* 2020. № 2. С. 76-83. doi: 10.33295/1992-576X-2020-2-76.

14. Особливості фіксації знімних пластинкових протезів / І.А. Ніколішин, Е.В. Ніколішина, В.М. Дворник та ін. *Вісник проблем біології і медицини.* 2020. Вип. 4 (158). С. 352–356. doi: 10.29254/2077-4214-2020-4-158-352-356.

15. Математичне обґрунтування застосування іммедіат-протеза для протезування включених дефектів зубних рядів / В.М. Дворник, Р.В. Петренко, О.С. Шеметов. *Український стоматологічний альманах.* 2014. № 2. С. 45-48.

16. Höhne C, Schmitter M. Control of occlusal rehabilitation with 3D-printed crowns. *Int J Comput Dent.* 2022. Vol. 25(3). p. 325-332. doi: 10.3290/j.ijcd.b3380909.

### References:

1. Francisco, H., Marques, D., Pinto, C., Aique, L., & Caramês, J. (2021). Is the timing of implant placement and loading influencing esthetic outcomes in single-tooth implants? – A systematic review. *Clinical oral implants research*, 32 Suppl 21, 28–55. <https://doi.org/10.1111/clr.13811>.

2. Zuiderveld, E.G., Meijer, H.J.A., den Hartog, L., Vissink, A., & Raghoobar, G.M. (2018). Effect of connective tissue grafting on peri-implant tissue in single immediate implant sites: A RCT. *Journal of clinical periodontology*, 45(2), 253–264. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12820>.

3. Donker, V.J.J., Raghoobar, G.M., Vissink, A., & Meijer, H.J.A. (2022). Digital Workflow for Immediate Implant Placement and Chairside Provisionalization in the Esthetic Zone. *Case reports in dentistry*, 2022, 5114332. <https://doi.org/10.1155/2022/5114332>.

4. Gamborena, I., Sasaki, Y., & Blatz, M.B. (2021). Predictable immediate implant placement and restoration in the esthetic zone. *Journal of esthetic and restorative dentistry: official publication of the American Academy of*

*Esthetic Dentistry ... [et al.]*, 33(1), 158–172. <https://doi.org/10.1111/jerd.12716>.

5. Mühlemann, S., Kraus, R.D., Hämmerle, C.H.F., & Thoma, D.S. (2018). Is the use of digital technologies for the fabrication of implant-supported reconstructions more efficient and/or more effective than conventional techniques: A systematic review. *Clinical oral implants research*, 29 Suppl 18, 184–195. <https://doi.org/10.1111/clr.13300>.

6. Sanz, M., Noguerol, B., Sanz-Sanchez, I., Hammerle, C.H.F., Schliephake, H., Renouard, F., Sicilia, A., Steering Committee, Cordaro, L., Jung, R., Klinge, B., Valentini, P., Alcoforado, G., Ornekol, T., Pjetursson, B., Sailer, I., Rochietta, I., Manuel Navarro, J., Heitz-Mayfield, L., & Francisco, H. (2019). European Association for Osseointegration Delphi study on the trends in Implant Dentistry in Europe for the year 2030. *Clinical oral implants research*, 30(5), 476–486. <https://doi.org/10.1111/clr.13431>.

7. Yeung, S., Jivraj, S. (2018) Rationale for Immediate Loading. In: Jivraj S. editor. *Graftless Solutions for the Edentulous Patient. BDJ Clinician's Guides. Springer, Cham*: 159–87.

8. Leonenko, P.V., Kokoieva, Yu.V., & Leonenko, H.P. (2021). Rezultaty zastosuvannya vdoskonalenoho alhorytmu bezposerednoho protezuvannya z oporoiu na dentalnykh implantatakh z personalizovanyim pidkhodom [The results of the application of an advanced algorithm of direct prosthetics based on dental implants with a personalized approach]. *Suchasna stomatologiya – Actual Dentistry*, 2, 56-66. doi: 10.33295/1992-576X-2021-2-56. [in Ukrainian].

9. Gallucci, G.O., Hamilton, A., Zhou, W., Buser, D., & Chen, S. (2018). Implant placement and loading protocols in partially edentulous patients: A systematic review. *Clinical oral implants research*, 29 Suppl 16, 106–134. <https://doi.org/10.1111/clr.13276>.

10. Chen, J., Cai, M., Yang, J., Aldhohrah, T., & Wang, Y. (2019). Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled

clinical trials. *The Journal of prosthetic dentistry*, 122(6), 516–536.

11. Holik, V.P., Hrishanin, H.H., Lazutkin, V.P., & Bohatyrenko, M.V. (2014). Bezposerednie ta promizhne protezuvannya [Direct and intermediate prosthetics]. Metod. rekom. dlia studentiv stomat. Fakultetu. – Method. river for dental students. Faculty. Kharkiv: KhNMU, 2014, 20. [in Ukrainian].

12. Esquivel, J., Meda, R.G., & Blatz, M.B. (2021). The Impact of 3D Implant Position on Emergence Profile Design. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 41(1), 79–86. <https://doi.org/10.11607/prd.5126>.

13. Leonenko, P.V., & Kokoieva, Yu.V. (2020). Eksperymentalne obgruntuvannya kombinatsii konstruktsiinykh materialiv ta personalizovanykh protetychnykh elementiv dlia protezuvannya na dentalnykh implantatakh [Experimental substantiation of a combination of structural materials and personalized prosthetic elements for prosthetics on dental implants]. *Suchasna stomatologiya – Actual Dentistry*, 2, 76-83. doi: 10.33295/1992-576X-2020-2-76. [in Ukrainian].

14. Nikolishyn, I.A., Nikolishyna, E.V., & Dvornyk V.M. (2020). Osoblyvosti fiksatsii znimnykh plastynkovykh proteziv [Features of fixation of removable plate prostheses]. *Visnyk problem biologii i medytsyny – Bulletin of problems in biology and medicine*, 4(158), 352–356. doi: 10.29254/2077-4214-2020-4-158-352-356. [in Ukrainian].

15. Dvornyk, V.M., Petrenko, R.V., Shemetov, O.S., Petrenko, A. I., & Fenko, O.H. (2014). Matematychno obgruntuvannya zastosuvannya immediat-proteza dlia protezuvannya vkluchenykh defektiv zubnykh riadiv. [Mathematical substantiation of the use of an immediate prosthesis for the prosthetics of included defects of the dentition]. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh – Ukrainian dental almanac*, (2), 45-48. [in Ukrainian].

16. Höhne, C., & Schmitter, M. (2022). Control of occlusal rehabilitation with 3D-printed crowns. *International journal of computerized dentistry*, 25(3), 325–332. <https://doi.org/10.3290/j.ijcd.b3380909>.

UDC 616.31-002+616-08

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.6>**V.I. Fesenko,**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,  
Department of Dentistry, Faculty of Postgraduate Studies,  
Dnipro State Medical University, 5 Liberation square,  
Kryvyi Rih, Ukraine, postal code 50000, 609@dnu.edu.ua

**S.V. Stepanova,**

Candidate of Medical Sciences, Assistant, Department  
of Dentistry, Faculty of Postgraduate Studies, Dnipro  
State Medical University, 5 Liberation square, Kryvyi Rih,  
Ukraine, postal code 50000, 609@dnu.edu.ua

## DISTINCTIVE ASPECTS OF CANDIDAL STOMATITIS TREATMENT IN THE PRESENCE OF CONCURRENT MEDICAL CONDITIONS

**Purpose of the study.** To study the effectiveness of the treatment complex, which includes CANDIVAC in patients with manifestations of candidal lesions of the oral mucosa with a recurrent course on the back of chronic viral hepatitis B in the replication phase. **Research methods.** Patients with chronic viral hepatitis B (CHBV) in the replication phase, who were diagnosed microscopically and through laboratory tests with 4 cases of candidal stomatitis over the past 12 months, were subject to observation. The diagnosis of recurrent candidal stomatitis was substantiated on the basis of clinical manifestations and microscopic and bacteriological examination of pathological material from the lesion. The effectiveness of therapy was monitored immediately before the appointment of CANDIVAC and 21 days after the start of treatment, and was also repeated in 9 and 12 months. **Scientific novelty.** The dynamics of subjective complaints and microbiological studies showed positive changes during treatment, namely: already after 21 days of treatment, 64 % of the examined patients noted the disappearance of the symptoms of the disease, and there was also no pathogen in smears from the oral cavity and in the intestine. It is worth noting that in persons with CVHB, in whom the replication phase lasted no more than 2 years, a more pronounced effect of the treatment complex was recorded. Analysis of the effectiveness of medical examinations 9 and 12 months after the introduction of CANDIVAC showed a significant improvement in the assessment of subjective complaints and microbiological parameters. At the same time, in patients with CVHB who had a replication phase of more than 5 years, the reduction of contamination of the oral and intestinal mucosa was less effective. **Conclusions.** The data obtained indicate a favorable effect of CANDIVAC in the complex treatment of the recurrent course of candidal stomatitis, which led to a statistically significant decrease in the frequency of relapses and the intensity of patients' subjective complaints.

**Key words:** recurrent candidal stomatitis, chronic viral hepatitis B, treatment, CANDIVAC.

**V.I. Fesenko,**

кандидат медичних наук, доцент кафедри  
стоматології факультету післядипломної освіти,  
Дніпровський державний медичний університет,  
пл. Визволення, 5, м. Кривий Ріг, Україна, індекс 50000,  
609@dnu.edu.ua

**S.V. Stepanova,**

кандидат медичних наук, асистент кафедри  
стоматології факультету післядипломної освіти,  
Дніпровський державний медичний університет,  
пл. Визволення, 5, м. Кривий Ріг, Україна, індекс 50000,  
609@dnu.edu.ua

## ОСОБЛИВОСТІ ЛІКУВАННЯ КАНДИДОЗНОГО СТОМАТИТУ НА ТЛІ СОМАТИЧНОЇ ПАТОЛОГІЇ

**Мета дослідження.** Вивчення ефективності лікувального комплексу до складу якого входить CANDIVAC у хворих з проявами кандидозного ураження СОПР з рецидивуючим перебігом на тлі хронічного вірусного гепатиту В в фазі реплікації. **Методи дослідження.** Спостереженню підлягали хворі на хронічний вірусний гепатит В (ХВГВ) в фазі реплікації, у яких було діагностовано мікроскопічно та лабораторно 4 випадки кандидозного стоматиту впродовж останніх 12 місяців. Встановлення діагнозу рецидивуючого перебігу кандидозного стоматиту обґрунтовували на підставі клінічних проявів, шляхом мікроскопічного та бактеріологічного дослідження патологічного матеріалу з вогнища ураження. Контроль ефективності терапії проводилось безпосередньо перед призначенням CANDIVAC в складі комплексної терапії та через 21 день після початку лікування, а також повторювалось у віддалені строки 9 та 12 місяців. **Наукова новизна.** Динаміка суб'єктивних скарг та мікробіологічного дослідження показала позитивні зміни в перебігу лікування, а саме: уже через 21 день лікування у 64 % обстежених відзначалось зникнення симптомів захворювання, а також спостерігалась відсутність збудника інфекції в мазках зі СО рота та в кишечнику. Звертає увагу той факт, що у осіб з ХВГВ в яких фаза реплікації продовжувалась не більше 2 років реєструвався більш ефективний вплив лікувального комплексу. Аналіз ефективності диспансеризації через 9 та 12 місяців після введення CANDIVAC показав значне покращення в оцінці суб'єктивних скарг та мікробіологічних показників. В той час у пацієнтів ХВГВ фаза реплікації у яких була тривалістю більше 5 років зниження обсіменіння слизової рота та кишечника було менш ефективне. **Висновки.** Отримані дані свідчать про сприятливий вплив CANDIVAC під час комплексного лікування рецидивуючого перебігу кандидозного стоматиту, що призводило до статистично значущого зниження частоти рецидивів та інтенсивності суб'єктивних скарг пацієнтів.

**Ключові слова:** рецидивуючий кандидозний стоматит, хронічного вірусного гепатиту В, лікування, CANDIVAC.

**Formulation of the problem.** The recurrent course of oral candidiasis is a problem that requires complex and multidisciplinary approaches both in diagnosis and in the tactics of treatment and prevention, since, in most cases, fungal lesions are a manifestation of numerous somatic diseases [1, 8, 10].

The conducted studies indicate that the problem of recurrent candidiasis is not related to infection with a new type of yeast fungus, it lies in susceptibility to infection with one's own already existing type of yeast fungus [13, 14].

The analysis of literary sources gives reason to assert that the main direction of treatment of fungal lesions of oral mucosa should be the restoration of the biocenosis of the entire gastrointestinal tract. For this purpose, local and systemic therapy of symbiotic flora and complex immunomodulators of bacterial origin are used, namely: vaccines, biological supplements, eubiotics, probiotics, symbiotics, bacteriophages. [1, 3, 12] Despite the achieved progress, the problem of treatment of the recurrent course of oral candidiasis remains relevant [5, 7].

In order to achieve effective and sustainable results of treatment, a complex approach and the development of new methods of therapy for fungal infection of the oral mucosa are necessary [6, 9, 14].

**The objective of the research.** The study of the effectiveness of the treatment complex, which includes CANDIVAC, in patients with manifestations of candidal lesions of oral mucosa with a recurrent course against the background of chronic viral hepatitis B in the replication phase.

**The materials and methods of the research.** The following group was observed: 17 people aged from 28 to 67 years old with chronic viral hepatitis B in the replication phase, who were diagnosed microscopically and laboratory with 4 cases of oral candidiasis during the last 12 months.

Among this contingent of patients, 8 cases of chronic atrophic oral candidiasis (CAOC) and 9 cases of chronic hyperplastic candidiasis of the oral cavity (CHCOC) were found. The most common form of oral candidiasis was mycotic glossitis (MG) (82.3 %) (Table 1). 13 people (76.5 %) had candidal intestinal dysbacteriosis of varying degrees of severity.

The diagnosis of recurrent course of oral candidiasis was established based on clinical manifestations, through microscopic and bacteriological examination of pathological material from the lesion. The control of the therapy effectiveness was carried out immediately before the prescription of CANDIVAC and 21 days after the start of treatment, it was also repeated after 6 months (the end of the planned treatment), in the follow-up periods of 9 and 12 months.

It is well known that CANDIVAC contributes to the recognition and formation of local specific protection against infectious agents of candidal infections, namely: stimulates the protective activity of macrophages; increase in the population of T-lymphocytes (CD4); increase the concentration of secretory IgA on the surface of mucous membranes [14].

The composition of CANDIVAC includes: inactivated microorganisms in the form of frozen lyophilized forms – 5 mg, including:

- Propionibacterium acnes lysatum cryodessicatum (CCM 7083) – 2,50 mg;
- Candida albicans lysatum cryodessicatum (CCM 8355) – 0,83 mg;
- Candida krusei lysatum cryodessicatum (CCM 8357) – 0,83 mg;
- Candida glabrata lysatum cryodessicatum (CCM 8356) – 0,83 mg.

CANDIVAC was administered orally according to the instructions: 3 cycles of 10 days with a subsequent 20-day break. Daily dose – 1 capsule on an empty stomach.

Local treatment included sanitizing of the oral cavity and its antiseptic treatment with 0.05 % chlorhexidine solution once a day. Complex therapy was supplemented with vitamin therapy with Milgamma 1 pill once a day for 10 days, intake of antihistamine Diazoline 1 pill twice a day for 10 days, and immunotropic drug Imudon – 6 pills a day also for 10 days.

**Results and their discussion.** The analysis of the dependence of the dynamics of subjective complaints and microbiological research on the immediate results of treatment with the use of CANDIVAC showed positive changes, namely: already after 21 days of treatment, the symptoms of the disease disappeared in 64% of people, and the absence of an infectious agent in swabs of oral mucosa and in the intestine

Table 1

Contingent of patients with oral candidiasis

Type of disease	Total	Number of patients	%
chronic atrophic oral candidiasis	17	8	47.1
chronic hyperplastic candidiasis of the oral cavity		9	52.9

was observed. 5 % of the examined subjects showed a decrease in *Candida* seeding in swabs of oral mucosa and in the intestine –  $0.2 \pm 0.03$  Lg CFU/ml and  $0.4 \pm 0.2$  Lg CFU/ml, respectively (before treatment –  $2.3 \pm 0.03$  Lg CFU/ml and  $4.5 \pm 0.4$  Lg CFU/ml respectively) in the background of absence of disease symptoms. In the background of the absence of clinical symptoms of candidiasis and fungi in the oral cavity, the causative agent of candida infection was found in 3 patients at a concentration of  $10^2$  CFU/ml during the examination of the intestinal contents.

It is worth to note that the treatment complex was more effective for the patients with chronic viral hepatitis B, who had the replication phase for no more than 2 years. The decrease of *Candida* seeding in swabs of oral mucosa and in the intestine was noted –  $0.1 \pm 0.03$  Lg CFU/ml and  $0.8 \pm 0.1$  Lg CFU/ml, respectively (before treatment –  $2.1 \pm 0.03$  Lg CFU/ml and  $3.9 \pm 0.4$  Lg CFU/ml, respectively). At that time, patients with chronic viral hepatitis B, who had the replication phase for more than 5 years, showed less effective decrease of *Candida* seeding in swabs of oral mucosa and in the intestine –  $0.3 \pm 0.03$  Lg CFU/ml and  $1.4 \pm 0.3$  Lg CFU/ml, respectively (before treatment –  $2.5 \pm 0.04$  Lg CFU/ml and  $4.8 \pm 0.3$  Lg CFU/ml, respectively).

The revealed regularities in the development of oral candidiasis provide grounds for asserting that patients with chronic viral hepatitis B have general pathological changes, which contribute to the occurrence and progression of fungal infection. This statement is confirmed by the fact that positive tests for the presence of markers of HBV replication (HbsAg, HbeAg, anti-HBcIgM, HBV DNA) in the blood serum coincide with a significant decrease in the mixed oral fluid S Ig A, Ig M and an increase in the content of Ig G [4].

A dynamic follow-up efficacy analysis 9 and 12 months after CANDIVAC administration showed positive changes in the assessment of subjective complaints and microbiological indicators. Thus, 70.6 % of patients, who were under our observation, showed the prolongation of remission period up to 1.5-2 years. And under the condition of compliance with the rules of oral hygiene, the condition of the oral mucosa significantly improved compared to the condition in the period before treatment (Fedorov-Volodkina index was  $2.7 \pm 0.1$  points before treatment and  $1.5 \pm 0.1$  points after treatment, respectively). The most important indicator of the effectiveness of the treatment complex was a significant reduction in the number of relapses. Thus, 1 case of relapse was noted in 11.8 % of patients and more than 2 relapses in 17.6 % of the examined patients.

### Conclusions.

1. The obtained data indicate the beneficial effect of CANDIVAC during the complex treatment of the recurrent course of oral candidiasis that led to a decrease in the frequency of relapses in 70.6 % of the examined patients and the intensity of subjective complaints of patients.

2. The use of CANDIVAC extends the period of remission of oral candidiasis without the use of antimycotic drugs to 1.5-2 years.

3. In order to achieve an effective and stable result of the treatment of recurrent oral candidiasis, it is necessary to take into account the indicators of the patient's dental status, the presence of general diseases, laboratory test data.

### Bibliography:

1. Гордіюк М.М., Фесенко В.І., Фесенко В.І. Кандидоз шлунково-кишкового тракту та порожнини рота: діагностика та лікування: навчальний посібник 3-тє вид. Дніпропетровськ: Пороги, 2010. 149 с.
2. Peter G. Pappas, John H. Rex, Jack D. Sobel, Scott G. Filler, William E. Dismukes, Thomas J. Walsh, John E. Edwards. Guidelines for Treatment of Candidiasis. *Clinical Infectious Diseases*. 2004. V. 38, № 2(15), P. 161–189, [doi.org/10.1086/380796](https://doi.org/10.1086/380796).
3. Левицький А.П., Дем'яненко С.А. Гепатооральний синдром. Симферополь, 2012. 140 с.
4. Фесенко В.І., Швець С.В. Показники біоценозу пародонтальних кишень та імунологічного статусу у хворих на пародонтит, асоційований –HBV інфекцією. – *Przemysl : Mat. XII międzynarodowo-wejnowski – ptaktycznej konferencji*, 2016. V 3. P. 24-30.
5. Costa R., Poluha R., Canales G. et al. The effectiveness of microwave disinfection in treating *Candida*-associated denture stomatitis: a systematic review and metaanalysis. *Clinical Oral Investigations* 2020. No 24(11). P. 3821-3832 [doi: 10.1007/s00784-020-03599-5](https://doi.org/10.1007/s00784-020-03599-5).
6. Mardani Maryam, Omid Kamrani. Effectiveness of antimicrobial photodynamic therapy with hindocyanine green against the standard and fluconazole-resistant *Candida albicans*. *Lasers in Medical Science*, 2021 No 36(9). P. 1971-1977. [doi: 10.1007/s10103-021-03389-9](https://doi.org/10.1007/s10103-021-03389-9) 2021
7. Naglik J. R. *Candida albicans*-epithelial interactions and induction of mucosal innate immunity. *Urr Opin Microbiol*. 2017. No 40. P. 104–112. [doi: 10.1016/j.mib.2017.10.030](https://doi.org/10.1016/j.mib.2017.10.030)
8. Rodrigues C. F., Rodrigues M. E., Henriques M. *Candida* sp. Infections in Patients with Diabetes Mellitus. *J. Clin Med*. 2019 Jan; 8(1). P. 76. [doi: 10.3390/jcm8010076](https://doi.org/10.3390/jcm8010076).
9. Silva S., Rodrigues C. F., Araújo Daniela et al. *Candida* Species Biofilms' Antifungal Resistance. *J Fungi (Basel)*. 2017 Mar; 3(1). P. 8. [doi: 10.3390/jof301000](https://doi.org/10.3390/jof301000).
10. Hung-Jen Tang, Wei-Lun Liu, Hsin-Lan Lin, Chih-Cheng Lai. Epidemiology and prognostic factors of



candidemia in elderly patients. *Geriatr Gerontol Int* 2015 Jun;15(6). P. 688-93 doi: 10.1111/ggi.12329

11. Tarçın B.G. Oral candidosis: aetiology, clinical manifestations, diagnosis and management. *Müsbed*. 2011. No 1(2). P. 140-148.

12. Terayama Y., Matsuura T., Uchida M., Narama I., Ozaki K. Probiotic (yogurt) containing *Lactobacillus gasseri* OLL2716 is effective for preventing *Candida albicans*-induced mucosal inflammation and proliferation in the forestomach of diabetic rats. *Histol. Histopathol*. 2016. № 31. P. 689–697 doi: 10.14670/HH-11-710.

13. Unzeitig V., Stará A., Dvorák J. Nový J. Use of the CANDIVAC cps. yeast plant lyophilisate in females with recurrent vulvovaginal candidiasis: Clinical study results. *Pediatrics i Medycyna Rodzinna*. 2013. No 9(4). P. 404-407.

14. Vrzal V., Bittner L., Nepereny J. Use of yeast lysate in women with recurrent vulvovaginal Candidiasis. *Procedia in Vaccinology*. 2015. V9. P. 35–37 doi: org/10.1016/j.provac.2015.05.00.

15. Zabara A., Al-Akwa A., Al-Shamahy H. et al. Oral Non-Candida Albicans Species Colonization rate in Fixed Orthodontics Patients. *International Journal of Dentistry and Oral Health*. 2020. V 6, Issue 6.

#### References:

1. Gordijuk, M.M., Fesenko, V.I., & Fesenko, V.I. (2010). Kandydoz shlunkovo-kyshkovogo traktu ta porozhnyy rota: diagnostyka ta likuvannja: navchal'nyj posibnyk -3-tje vyd [Candidiasis of the gastrointestinal tract and oral cavity: diagnosis and treatment: textbook-3rd type]. Dnipropetrovsk: Porogy [in Ukrainian].

2. Peter G. Pappas, John H. Rex, Jack D. Sobel, Scott G. Filler, William E. Dismukes, Thomas J. Walsh, & John E. Edwards. (2004). Guidelines for Treatment of Candidiasis. *Clinical Infectious Diseases*, 38, 2(15), 161–189, doi: org/10.1086/380796.

3. Levyc'kyj, A.P., & Dem'janenko, S.A. (2012). Gepatooral'nyj syndrom [Hepatorenal syndrome]. Symferopol' [in Ukrainian].

4. Fesenko, V.I., & Shvec', S.V. (2016). Pokaznyky biocenu parodontal'nyh kyshej ta imunologichnogo statusu u hvoryh na parodontyt, asocijovanyj -HBV infekcijeju [Indicators of periodontal pocket biocenosis and immunological status in patients with periodontitis associated with HBV infection]. – Przemysl : Mar. XII miedzynarodo-wejnaukowi – ptaktycznej konferencji, 3, 24-30 [in Ukrainian].

5. Costa, R., Poluha, R., Canales, G. & et al. (2020). The effectiveness of microwave disinfection in treating *Candida*-associated denture stomatitis: a systematic review and metaanalysis. *Clinical Oral Investigations*, 24(11), 3821–3832 doi: 10.1007/s00784-020-03599-5.

6. Mardani Maryam, & Omid Kamrani (2021). Effectiveness of antimicrobial photodynamic therapy with hindocyanine green against the standard and fluconazole-resistant *Candida albicans*. *Lasers in Medical Science*, 36(9), 1971–1977. doi: 10.1007/s10103-021-03389-9 2021.

7. Naglik, J. R. (2017). *Candida albicans*-epithelial interactions and induction of mucosal innate immunity. *Curr Opin Microbiol*, 40, 104–112. doi: 10.1016/j.mib.2017.10.030.

8. Rodrigues, C. F., Rodrigues, M. E., & Henriques, M. (2019). *Candida* sp. Infections in Patients with Diabetes Mellitus. *J. Clin Med. Jan*; 8(1), 76. doi: 10.3390/jcm8010076.

9. Silva, S., Rodrigues, C. F., Araújo, Daniela & et al. (2017). *Candida* Species Biofilms' Antifungal Resistance. *J Fungi (Basel)*. Mar; 3(1), 8. doi: 10.3390/jof301000.

10. Hung-Jen Tang, Wei-Lun Liu, Hsin-Lan Lin, Chih-Cheng Lai. Epidemiology and prognostic factors of candidemia in elderly patients. *Geriatr Gerontol Int* 2015 Jun;15(6). P. 688-93 doi: 10.1111/ggi.12329.

11. Tarçın, BG. (2011). Oral candidosis: aetiology, clinical manifestations, diagnosis and management. *Müsbed*, 1(2), 140-148.

12. Terayama, Y., Matsuura, T., Uchida, M., Narama, I., & Ozaki, K. (2016). Probiotic (yogurt) containing *Lactobacillus gasseri* OLL2716 is effective for preventing *Candida albicans*-induced mucosal inflammation and proliferation in the forestomach of diabetic rats. *Histol. Histopathol*, 31, 689–697 doi: 10.14670/HH-11-710.

13. Unzeitig, V., Stará, A., Dvorák, J., & Nový, J. (2013). Use of the CANDIVAC cps. yeast plant lyophilisate in females with recurrent vulvovaginal candidiasis: Clinical study results. *Pediatrics i Medycyna Rodzinna*, 9(4), 404-407.

14. Vrzal, V., Bittner, L., & Nepereny, J. (2015). Use of yeast lysate in women with recurrent vulvovaginal Candidiasis. *Procedia in Vaccinology*, 9, 35–37 doi: org/10.1016/j.provac.2015.05.006.

15. Zabara, A., Al-Akwa, A., Al-Shamahy, H. & et al. (2020). Oral Non-Candida Albicans Species Colonization rate in Fixed Orthodontics Patients. *International Journal of Dentistry and Oral Health*, 6, 6.

## ОРТОПЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 616.314.17-002-031.81-007-036-089.23

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.7>**О.О. Фастовець,**

доктор медичних наук, професор, завідувачка кафедри ортопедичної стоматології, Дніпровський державний медичний університет, вул. Вернадського, 9, м. Дніпро, Україна, індекс 49000, 503@dmi.edu.ua

**О.І. Сергієнко,**

заочна аспірантка кафедри ортопедичної стоматології, Дніпровський державний медичний університет, вул. Вернадського, 9, м. Дніпро, Україна, індекс 49000, 503@dmi.edu.ua

### ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ЗАПАЛЬНО-ДЕСТРУКТИВНОГО ПРОЦЕСУ В ТКАНИНАХ ПАРОДОНТА В ХВОРИХ НА ГЕНЕРАЛІЗОВАНИЙ ПАРОДОНТИТ, ЯКИМ ПРОВОДИТЬСЯ ОРТОДОНТИЧНЕ ЛІКУВАННЯ

**Мета роботи.** Порівняти зміни пародонтального статусу, якісного та кількісного складу мікрофлори, а також вмісту цитокінів, які впливають на активність остеокластів, в ясенній рідині хворих із частковими дефектами та деформаціями зубних рядів у процесі ортодонтичного лікування на етапі підготовки до зубного протезування, за умов здорового пародонта та генералізованого пародонтиту I-II ступеня тяжкості, хронічного перебігу. **Методи дослідження.** Обстежено 60 осіб віком 32-45 років, нарівно чоловіків та жінок, яким проводили ортодонтичне лікування із застосуванням брекет-систем на етапі підготовки до зубного протезування, з яких 30 мали генералізований пародонтит I-II ступеня тяжкості, хронічного перебігу, решта – здоровий пародонт. Клініко-лабораторні дослідження проводили до початку ортодонтичного лікування, а потім – через 6 та 12 місяців. Клінічне дослідження включало індексну оцінку стану пародонта, ортопантомографію або/та комп'ютерну томографію. За допомогою імуноферментного аналізу визначали наявність *Porphyromonas gingivalis*, *Actinobacillus actinomycetem comitans*, *Bacteroides forsythus*, *Treponema denticola*, *Prevotella intermedia* та вміст IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$ , IL-4 в ясенній рідині. Мікробіологічне дослідження передбачало виділення та ідентифікацію мікроорганізмів ясенної рідини із використанням техніки аеробного та анаеробного культивування. **Наукова новизна.** Ортодонтична підготовка до зубного протезування часткових дефектів зубних рядів із застосуванням брекет-систем спричинює розвиток запалення в яснах, що пов'язано з погіршенням гігієни ротової порожнини. При цьому на відміну від осіб зі здоровим

пародонтом у хворих на генералізований пародонтит гінгівіт супроводжується прогресуванням деструктивного процесу в кістковій тканині. Якісний та кількісний склад мікрофлори пародонтальних кишень хворих на генералізований пародонтит відрізняється від зубоясенних борозен осіб із інтактним пародонтом як на початку ортодонтичного лікування, так і в його динаміці, по-перше, більшим ступенем мікробної колонізації; по-друге, наявністю пародонтопатогенів та їх асоціацій; в-третьє, невираженою тенденцією до нормалізації ясенного мікробіому. Про активний перебіг запального процесу в пародонті хворих на генералізований пародонтит під час ортодонтичного лікування свідчить характерне збільшення вмісту прозапальних цитокінів та зменшення протизапального IL-4 в ясенній рідині, яке зберігається протягом усього терміну спостереження та здатне підтримувати деструктивні явища в кістковій тканині. **Висновки.** Попередити погіршення перебігу запально-деструктивного процесу в навкол зубних тканинах при ортодонтичному лікуванні хворих на генералізований пародонтит із дефектами та деформаціями зубного ряду в процесі підготовки до зубного протезування можливо за рахунок підвищення контролю гігієни порожнини рота, а також шляхом збільшення витривалості тканин пародонта до ортодонтичного навантаження.

**Ключові слова:** пародонтит, ортодонтичне лікування, мікробіологічне дослідження, імуноферментний аналіз.

**О.О. Fastovets,**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Department of Prosthetic Dentistry, Dnipro State Medical University, 9 Vernadsky street, Dnipro, Ukraine, postal code 49000, 503@dmi.edu.ua

**О.І. Serhiienko,**

Post-Graduate Student of Department of Prosthetic Dentistry, Dnipro State Medical University, 9 Vernadsky street, Dnipro, Ukraine, postal code 49000, 503@dmi.edu.ua

### PECULIARITIES OF THE INFLAMMATORY AND DESTRUCTIVE PROCESS IN PERIODONTAL TISSUES IN PATIENTS WITH GENERALIZED PERIODONTITIS UNDERGOING ORTHODONTIC TREATMENT

**Purpose of the study.** To compare the changes in the periodontal status, the qualitative and quantitative composition of the microflora and the level of cytokines that affect the activity of osteoclasts in the gingival crevicular fluid of patients with partial defects and deformations of the dentitions during orthodontic treatment at the stage of

preparation for dental prosthetics, under the conditions of healthy periodontal tissues and generalized periodontitis I-II degree of severity, chronic course. **Research methods.** 60 persons aged 32-45 years, equally men and women, who underwent orthodontic treatment using bracket systems at the stage of preparation for dental prosthetics were examined. 30 patients had generalized periodontitis of the I-II degree of severity, chronic course; the remaining 30 ones had healthy periodontal tissues. Clinical and laboratory examinations were performed before beginning orthodontic treatment, and in 6 and 12 months. Clinical study included index assessment of periodontal state, orthopantomography and/or computer tomography. The presence of *Porphyromonas gingivalis*, *Actinobacillus actinomycetem comitans*, *Bacteroides forsythus*, *Treponema denticola*, *Prevotella intermedia* and the level of IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$  and IL-4 in the gingival crevicular fluid were determined using enzyme-linked immunosorbent assay. Microbiological research included isolation and identification of microorganisms from gingival crevicular fluid using aerobic and anaerobic cultivation techniques. **Scientific novelty.** Orthodontic preparation for dental prosthetics of partial defects of dentitions with the use of bracket systems causes the development of gingival inflammation, which is associated with oral hygiene disorders. At the same time, in contrast to persons with healthy periodontal tissues, in patients with generalized periodontitis gingivitis is accompanied by the progression of the destructive process in bone tissue. The qualitative and quantitative composition of the microflora of periodontal pockets in patients with generalized periodontitis differs from the dental-gingival sulcus in healthy persons both at the beginning of orthodontic treatment and in its dynamics, firstly, with a greater degree of microbial colonization; secondly, with the presence of periodontal pathogens and their associations; thirdly, with an unexpressed tendency to normalize the gingival microbiome. The active course of the inflammatory process in the periodontal tissues of patients with generalized periodontitis during orthodontic treatment was accompanied with an increase in the content of pro-inflammatory cytokines and a decrease in anti-inflammatory IL-4 in the gingival crevicular fluid, which persisted throughout the observation period; it was able to support destructive phenomena in bone tissue. **Conclusions.** It is possible to prevent the complication of the course of the inflammatory-destructive process in the periodontal tissues during the orthodontic treatment of patients with generalized periodontitis with defects and deformations of the dentitions during preparation for dental prosthetics by increasing the control of oral hygiene and by increasing the resistance of periodontal tissues to orthodontic load.

**Key words:** periodontitis, orthodontic treatment, microbiological research, enzyme-linked immunosorbent assay.

**Постановка проблеми.** Питання щодо можливості проведення ортодонтичного лікування серед хворих на генералізований пародонтит тривалий час не має однозначної відповіді [1]. Проте результати досліджень останніх років довели, що ортодонтичне лікування не впливає негативно на

тканини пародонта за умови використання мінімальних, контрольованих сил при відсутності активного запального процесу [2], більш того, воно дозволяє збільшити ефективність терапевтичного лікування [3]. Проте, попри доведений позитивний ефект ортодонтичних утручань на перебіг генералізованого пародонтиту, не можна заперечувати вельми поширені ускладнення такого лікування [4].

Відповідно успішність ортодонтичного переміщення зубів залежить від узгоджених між собою процесів резорбції та формування кісткової тканини пародонта. Так, ортодонтичне навантаження на зуб викликає локальну гіпоксію та ініціює каскад асептичної запальної реакції, що завершується активацією остеокластів у зонах стиснення та відкладенням остеобластів у зонах натягу. Стиснення та натяг пов'язані з певними сигнальними факторами, які встановлюють локальні градієнти для регулювання ремоделювання кістки та періодонтальної зв'язки при зміщенні зубів. До ключових регуляторів запалення при ортодонтичних втручаннях відносять такі цитокіни як IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$ , що стимулюють активність остеокластів [5]. Навпаки, протизапальний IL-4 є потужним пригнічувачем функції макрофагів, отже гальмує експресію та вивільнення прозапальних цитокінів і пов'язані з ними механізми кісткової резорбції [6]. Зазначається, що запалення, яке виникає під час переміщень зубів при генералізованому пародонтиті, необхідно контролювати, оскільки його ініціація призводить до прогресування деструктивних явищ в кістковій складовій пародонта [7].

У свою чергу контроль запалення в пародонті під дією ортодонтичного переміщення зубів ускладнює фіксація незнімної апаратури, яка спричинює погіршення гігієни порожнини рота за рахунок затримання залишків їжі та утворення зубного нальоту, накопичення над- та підясенної біоплівки, а також змін мікробіому ротової порожнини [8-9]. Через 3 місяці користування брекет-системами у пацієнтів реєструються якісні та кількісні відмінності в мікробіомі порожнини рота: підвищений рівень *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus*, *Candida spp.* та пародонтопатогенних бактерій [10]. Знов таки, запалення, яке виникає внаслідок дії мікроорганізмів, призводить до міграції імунних клітин та вивільнення прозапальних цитокінів [11].

В той же час, низка авторів стверджують, що ортодонтичне лікування сприяє накопиченню зубного нальоту та змінам мікробіоценозу хворих

із пародонтитом лише протягом першого місяця ортодонтичного лікування. Відповідно мікробний склад повертається до вихідних значень через 3 місяці після фіксації апаратури, а запалення тканин пародонту протягом 6-місячного терміну вдається ліквідувати [12]. Більш того, контролювати стан пародонту можливо навіть у пацієнтів із агресивним пародонтитом за умови попередження утворення біоплівки [13].

Отже, згідно наведених вище заперечливих даних, питання ортодонтичного лікування хворих на генералізований пародонтит потребує подальшого вивчення, при цьому безсумнівно необхідним є пошук шляхів покращення його ефективності. За для цього ми визнали за доцільне провести порівняльне клініко-лабораторне спостереження наслідків ортодонтичного лікування хворих на генералізований пародонтит та осіб зі здоровим пародонтом.

**Мета дослідження.** Порівняти зміни пародонтального статусу, якісного та кількісного складу мікрофлори, а також вмісту цитокінів, які впливають на активність остеокластів, в ясенній рідині хворих із частковими дефектами та деформаціями зубних рядів в процесі ортодонтичного лікування на етапі підготовки до зубного протезування, за умов здорового пародонта та генералізованого пародонтиту I-II ступеня тяжкості, хронічного перебігу.

**Матеріали та методи дослідження.** До клінічного обстеження було включено 60 осіб віком 32-45 років, нарівно чоловіків та жінок, яким проводили ортодонтичне лікування із застосуванням брекет-систем на етапі підготовки до зубного протезування. Серед відібраних пацієнтів 30 мали генералізований пародонтит I-II ступеня тяжкості, хронічного перебігу (основна група), решта 30 – здорові тканини пародонта (група зіставлення). Проведенню ортодонтичного лікування передувало комплексне лікування генералізованого пародонтиту, при цьому у всіх хворих, включених до дослідження, запально-деструктивний процес був у стадії стабілізації.

Контрольні огляди пацієнтів здійснювали після встановлення брекет-систем та регулярно кожного місяця. Клініко-лабораторні дослідження проводили до початку ортодонтичного лікування, а також через 6 та 12 місяців після фіксації брекет-систем. При цьому клінічне спостереження включало індексної оцінку стану пародонта, а також ортопантомографію або/та комп'ютерну томографію. Одночасно в дослідних брали зразки ясенної рідини для імунофер-

ментного та мікробіологічного дослідження. Забір матеріалу проводили зранку, натщесерце, без попереднього чищення зубів або гігієнічної обробки порожнини рота. Попередньо ізолювали зубоясенні борозни або пародонтальні кишені котоновими валиками від потрапляння ротової рідини. Потім стандартні паперові стрічки (PerioPaper, OraFlow Inc, USA) розміщували в пародонтальні кишені або занурювали в зубоясенні борозни не глибше аніж на 1 мм. Стрічки залишали на 30 секунд, доки пацієнт не відчував розпирання. Зразки з кров'ю вивченню не підлягали. Отримані зразки ясенної рідини розміщували в стерильні пробірки типу Eppendorf об'ємом 1,5 мл, які містили 1 мл фізіологічного розчину, та зберігали у замороженому стані при температурі  $-20^{\circ}\text{C}$  не довше двох тижнів.

Для визначення п'яти основних пародонтопатогенних мікроорганізмів *Porphyrromonas gingivalis*, *Actinobacillus actinomycetem comitans*, *Bacteroides forsythus*, *Treponema denticola*, *Prevotella intermedia* застосовували метод полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР) в реальному часі із використанням набору реагентів «ParodontoScreen» (DNA-Technology). Для визначення прозапальних цитокінів IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$  та протизапального IL-4 застосовували набір реагентів «VectorBest». При проведенні імуноферментного аналізу використовували автоматичний імуноферментний аналізатор LabLine-90 (Austria).

Мікробіологічне дослідження включало виділення та ідентифікацію мікроорганізмів із використанням техніки аеробного та анаеробного культивування. Зразки ясенної рідини занурювали в пробірку з фосфатним буфером. Розчин, що отримували, гомогенізували для засівання на диференційно-діагностичні середовища. Використовували набір поживних середовищ BioMerieux (France): для культивування аеробних та факультативних бактерій – шоколадний агар із PVX, для анаеробних бактерій – Шедлер агар із додаванням 5 % еритроцитів барану; для грибів – агар Сабуро з гентаміцином та хлорамфеніколом. Культивування на поживних середовищах здійснювали протягом 3-5 діб у термостаті при температурі  $37^{\circ}\text{C}$ . Мікроаерофільні умови культивування створювали в мікроанаеростаті за допомогою газогенеруючих пакетів Generator GENbox microaer (BioMerieux, France). Родову та видову ідентифікацію мікроорганізмів здійснювали на підставі вивчення їх морфологічних, культуральних та біохімічних властивостей за

допомогою діагностичних панелей (BioMerieux, France).

Отримані дані клінічних спостережень опрацьовували статистично із застосуванням програмного забезпечення MS Excel 2010.

**Результати та їх обговорення.** Через 5-7 днів від початку ортодонтичного лікування спостерігали розвиток запальних явищ у тканинах пародонта дослідних обох груп (рис.), що було обумовлено, насамперед, погіршенням стану гігієни порожнини рота. Про це свідчила динаміка індексу гігієни за Silness-Löe, який серед хворих основної групи зростав від  $1,0 \pm 0,3$  балів до лікування до  $2,7 \pm 0,9$  балів ( $P < 0,05$ ) та в групі зіставлення від  $0,4 \pm 0,2$  балів до  $2,3 \pm 0,8$  балів ( $P < 0,05$ ). Відповідно спостерігалось значне зростання індексу гінгівіту РМА як в основній групі ( $2,4 \pm 1,0$  балів проти  $0,8 \pm 0,2$  балів до лікування,  $P < 0,05$ ), так і в групі зіставлення ( $2,0 \pm 0,8$  балів проти  $0,2 \pm 0,1$  балів до лікування,  $P < 0,05$ ).

Через 6 місяців, навчання пацієнтів навичкам раціональної гігієни порожнини рота дозволило дещо покращити її стан, але, на жаль, не повністю нормалізувати. Так, індекс Silness-Löe зменшився в осіб основної групи до  $1,7 \pm 0,6$  балів, групи зіставлення – до  $1,3 \pm 0,5$  балів ( $P > 0,05$ ). Такий стан гігієни ротової порожнини зберігався і через 12 місяців від початку лікування.

Ознаки гінгівіту реєстрували теж увесь термін спостереження в обох групах, проте інтенсивність запального процесу в яснах через 6-12 місяців у групі зіставлення знизилась в більшій мірі,

аніж в основній. Індекс РМА для них склав  $1,4 \pm 0,4$  балів проти  $1,8 \pm 0,6$  балів основної групи ( $P > 0,05$ ).

Проте найбільші відмінності індексної оцінки зафіксовані для пародонтального індексу (ПІ). Його динаміка для групи зіставлення виявилась непоказовою протягом усього періоду спостереження, тому що значення практично не змінювались ( $P > 0,05$ ). Навпаки, для основної групи встановлено зростання індексу ПІ через рік до  $2,28 \pm 0,10$  балів проти вихідних  $2,03 \pm 0,07$  балів ( $P > 0,05$ ).

За даними ортопантомографії та комп'ютерної томографії в 70,0 % хворих на генералізований пародонтит відбувалася подальша втрата мінеральної щільності альвеолярної кістки, явища остеопорозу, порушення міжальвеолярних перегородок в ділянках переміщення зубів. Тоді як у здорових осіб активні деструктивні процеси в кістковій тканині були зареєстровані лише через 6 місяців спостереження, а через 1 рік після початку ортодонтичного лікування відбувалася повільна нормалізація кісткової структури та спостерігалось переважання процесів кісткового відновлення.

На момент початку ортодонтичного лікування між мікробіоценозами зубоясенних борозен пацієнтів із групи зіставлення та пародонтальних кишень хворих на генералізований пародонтит встановлені суттєві відмінності. Насамперед, у здорових осіб на відміну від хворих на генералізований пародонтит взагалі не виявлена паро-



а

б

Рис. 1. Прогресування симптоматичного гінгівіту в процесі ортодонтичного лікування у дослідних хворих: а – основна група; б – група зіставлення

донтопатогенна мікрофлора (табл. 1). У пацієнтів із інтактним пародонтом переважала сапрофітна та умовно-патогенна мікрофлора, зокрема лактобактерії. У хворих на генералізований пародонтит у вмісті пародонтальних кишень виявляли стафілококів, спірохет та гриби роду *Candida*. Найбільш висока інтенсивність колонізації зареєстрована для стрептококів в обох групах. Однак у вмісті зубоясенних борозен здорових осіб кількість умовно-патогенних грампозитивних стрептококів була достовірно меншою, аніж у пародонтальних кишнях пацієнтів із генералізованим пародонтитом (табл. 2).

Через 6 місяців після фіксації брекетів, згідно результатів імуноферментного аналізу, в групі зіставлення виявлено пародонтогени *Prevotella intermedia*, *Treponema denticola* та *Bacteroides forsythus*, але в незначній кількості спостережень,

тоді як у хворих основної групи відзначали збільшення частоти виявлення пародонтопатогенних мікроорганізмів ( $P > 0,05$ ) (табл. 2). Виявлено високу частоту зустрічаємості пародонтопатогенів «червоного комплексу» (*Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, *Bacteroides forsythus*), а також *Prevotella intermedia* та *Actinobacillus actinomycetem comitans*. Окремо слід зазначити, що у хворих основної групи спостерігали асоціації пародонтопатогенів: у 26,7 % спостережень виявлено два види пародонтопатогенів, у 33,3 % – трьох, у 23,3 % – чотирьох.

У свою чергу, через 6 місяців фіксація незнімної апаратури не змінювала видовий склад мікроорганізмів ясенної рідини у дослідних як основної, так і групи зіставлення (табл. 2). Проте кількість мікроорганізмів збільшувалася, про що свідчить зростання показника щільності коло-

Таблиця 1

**Частота виявлення пародонтопатогенних мікроорганізмів в ясенній рідині у пацієнтів дослідних груп в динаміці ортодонтчного лікування (% ,  $P \pm mp$ )**

Вид мікроорганізмів	Основна група (n=30)			Група зіставлення (n=30)		
	до лікування	через 6 місяців	через 1 рік	до лікування	через 6 місяців	через 1 рік
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	13,3±4,4	26,7±8,1	26,7±8,1	0	0	0
<i>Actinobacillus actinomycetem comitans</i>	30,0±8,4	23,3±7,7	43,3±9,0	0	0	0
<i>Bacteroides forsythus</i>	33,3±8,6	46,7±9,1	50,0±9,1	0	26,7±8,1	6,7±3,2
<i>Treponema denticola</i>	36,7±8,8	66,7±8,6	53,3±9,1	0	6,7±3,2	3,3±1,1
<i>Prevotella intermedia</i>	26,7±8,1	50,0±9,1	40,0±8,9	0	13,3±4,4	3,3±1,1

Примітки. 1.  $P < 0,05$  між значеннями основної та групи зіставлення в однаковий термін спостереження. 2.  $P > 0,05$  для показників однієї групи порівняно зі значеннями до лікування.

Таблиця 2

**Частота виявлення основних представників мікрофлори в ясенній рідині у пацієнтів дослідних груп в динаміці ортодонтчного лікування (% ,  $P \pm mp$ )**

Вид мікроорганізмів	Основна група (n=30)			Група зіставлення (n=30)		
	до лікування	через 6 місяців	через 1 рік	до лікування	через 6 місяців	через 1 рік
<i>Streptococcus spp.</i>	100	100	100	100	100	100
<i>Staphylococcus spp.</i>	86,7±6,2	90,0±5,5	93,3±4,6	56,7±9,0°	93,3±4,6*	80,0±7,3*
<i>Lactobacillus spp.</i>	50,0±9,1	43,3±9,0	30,0±8,4	100	100	100
<i>Candida spp.</i>	60,0±9,0	73,3±8,1	73,3±8,1	26,7±8,1°	63,3±8,8*	60,0±9,0*
<i>Spirochaetacea</i>	86,7±6,2	100	80,0±7,3	50,0±9,1°	56,7±9,0°	56,7±9,0°
<i>Corynebacterium spp.</i>	36,7±8,8	56,7±9,0	56,7±9,0	10,0±3,0°	30,0±8,4°*	30,0±8,4°*

Примітки. 1. ° –  $P < 0,05$  між значеннями основної та групи зіставлення в однаковий термін спостереження. 2. \* –  $P > 0,05$  для показників однієї групи порівняно зі значеннями до лікування.

нізації (табл. 3). Зміни мікробіоценозу пародонтальних кишень хворих основної групи полягали у збільшенні кількості колоній умовно-патогенних мікроорганізмів, зокрема стрептококів, стафілококів та грибів роду *Candida*, а також зменшенні частоти виявлення симбіотної мікрофлори, яка стабілізує, зокрема лактобацил. На наш погляд, описані порушення мікробіоценозу обумовлені збільшенням кількості зубних відкладень після фіксації брекет-систем на тлі недостатнього опанування спеціальних гігієнічних навичок, що призводило до місцевого зниження рН, а отже створення сприятливих умов для поширення зазначених мікробних штамів.

Відповідно через рік спостереження показник частоти виявлення пародонтопатогенів у хворих основної групи зберігався, тоді як в основній групі його значення значно зменшилися, наближуючись до вихідних даних (табл. 1). Змін видового складу мікроорганізмів не спостерігалось в обох дослідних групах (табл. 2). У пацієнтів із групи зіставлення відзначалася нормалізація кількісного складу мікрофлори зубоясенних борозен; така ж тенденція, але помітно менш виражена, зафіксована і у хворих на генералізований пародонтит (табл. 3).

Значимо, що достовірних відмінностей між показниками чоловіків та жінок не встановлено ( $P > 0,05$ ).

Таким чином, ортодонтичне лікування не призводить до видових змін мікробного пейзажу зубоясенного з'єднання осіб із інтактним пародонтом та пародонтальних кишень хворих на генералізований пародонтит, проте спричинює

зростання загальної кількості мікроорганізмів, що напевно пов'язано з погіршенням гігієни порожнини рота. Відповідно несприятливий перебіг запально-деструктивного процесу в тканинах пародонта у хворих на генералізований пародонтит при ортодонтичному лікуванні може бути пояснений збільшенням кількості пародонтопатогенів, з огляду на їх високі адгезивні, інвазійні та токсичні властивості по відношенню до тканин пародонта, а також появу асоціацій двох-чотирьох пародонтопатогенів (*Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Bacteroides forsythus*, *Treponema denticola*).

Значна мікробна контамінація пародонтальних кишень у пацієнтів основної групи по відношенню до групи зіставлення дає підстави вважати, що мікробний фактор впливає на перебіг генералізованого пародонтиту, зокрема шляхом активації системи цитокінів, що було підтверджено представленими нижче даними.

Як видно з табл. 4, на момент фіксації брекет-систем достовірної різниці між показниками вмісту цитокінів в ясенній рідині пацієнтів основної та групи зіставлення не відзначалось ( $P > 0,05$ ). За результатами спостереження через 6 місяців у процесі ортодонтичного лікування рівень прозапальних цитокінів в ясенній рідині однаково зростав у хворих обох дослідних груп, а протизапального ІЛ-4 зменшувався ( $P < 0,05$  порівняно з вихідними даними). Проте через рік вміст цитокінів в ясенній рідині осіб зі здоровим пародонтом нормалізувався ( $P > 0,05$  порівняно зі значеннями до лікування), тоді як у пацієнтів із генералізованим пародонтитом про активний

Таблиця 3

**Щільність колонізації зубоясенних борозен та пародонтальних кишень у дослідних груп спостереження в динаміці ортодонтичного лікування (Ig КУО/мл,  $M \pm m$ )**

Вид мікроорганізмів	Основна група (n=30)			Група зіставлення (n=30)		
	до лікування	через 6 місяців	через 1 рік	до лікування	через 6 місяців	через 1 рік
<i>Streptococcus spp.</i>	8,3±0,4	10,0±0,6*	9,6±0,5*	2,8±0,3	5,1±0,4*	3,2±0,3
<i>Staphylococcus spp.</i>	2,3±0,2	3,1±0,3*	3,3±0,4*	1,8±0,1	2,5±0,3*	2,2±0,3
<i>Lactobacillus spp.</i>	5,2±0,3	4,0±0,3*	4,4±0,2*	7,1±0,5	6,0±0,4	6,7±0,4
<i>Candida spp.</i>	6,1±0,4	7,8±0,6*	7,0±0,5	3,0±0,3	4,5±0,4*	4,0±0,3*
<i>Corynebacterium spp.</i>	6,8±0,5	10,0±0,6*	9,4±0,6*	1,3±0,1	2,0±0,3*	1,3±0,5

Примітки. 1.  $P < 0,05$  між значеннями основної та групи зіставлення в однаковий термін спостереження. 2. \* –  $P < 0,05$  для показників однієї групи порівняно зі значеннями до лікування.

**Вміст цитокінів в ясенній рідині в дослідних основної та групи зіставлення в процесі ортодонтичного лікування (нг/мл, M±m)**

Цитокіни	Основна група (n=30)			Група зіставлення (n=30)		
	до лікування	через 6 місяців	через 1 рік	до лікування	через 6 місяців	через 1 рік
IL-1β	0,08±0,03	0,23±0,06 *	0,19±0,05 *	0,06±0,02	0,13±0,03	0,06±0,02°
IL-6	0,03±0,01	0,08±0,02 *	0,12±0,03 *	0,04±0,01	0,12±0,04 *	0,04±0,01°
TNF-α	0,17±0,05	0,33±0,04 *	0,37±0,05 *	0,09±0,02	0,23±0,05 *	0,13±0,04°
IL-4	0,25±0,06	0,11±0,03 *	0,13±0,03	0,16±0,03	0,08±0,02 *	0,18±0,03

Примітки. 1. ° –  $P < 0,05$  між значеннями основної та групи зіставлення в однаковий термін спостереження. 2. \* –  $P > 0,05$  для показників однієї групи порівняно зі значеннями до лікування.

перебіг запального процесу свідчили підвищені показники прозапальних цитокінів IL-1β, IL-6, TNF-α та знижений рівень IL-4 в ясенній рідині, що достовірно відрізнялись від вихідних значень ( $P < 0,05$ ). Більш того, саме через 12 місяців між показниками вмісту усіх прозапальних цитокінів в ясенній рідині встановлена достовірна різниця для дослідних основної групи та групи зіставлення ( $P < 0,05$ ).

**Висновки.** Згідно результатів проведеного дослідження ортодонтична підготовка до зубного протезування часткових дефектів та деформацій зубних рядів із застосуванням брекет-систем сприяє запальним явищам в яснах, що в першу чергу пов'язано з погіршенням рівня гігієни ротової порожнини. Проте у хворих на генералізований пародонтит на відміну від осіб зі здоровим пародонтом окрім клінічних проявів гінгівіту реєструється активація деструктивного процесу в кістковій тканині. Збільшення нальоту спричинює зростання мікрофлори, що призводить до розвитку гінгівіту у здорових осіб та хворих на генералізований пародонтит.

Якісний та кількісний склад мікрофлори зубоясенних борозен осіб із інтактним пародонтом та пародонтальних кишень хворих на генералізований пародонтит відрізняються як на початку ортодонтичного лікування, так і в його динаміці.

По-перше, у хворих основної групи більші частота та ступінь мікробної колонізації, а мікробні асоціації включають умовно-патогенні та патогенні мікроорганізми на тлі зменшення кількості нормальної резидентної мікрофлори, до якої відносяться лактобактерії.

По-друге, в ясенній рідині при генералізованому пародонтиті виявляються пародонтопато-

гени та їх асоціації, чого немає при інтактному пародонті. Доцільно припустити, що внаслідок дії пародонтогенів у пародонтальних кишнях відбувається зміна рН, що суттєво впливає на склад біоплівки: відзначається коадгезія та коагрегація мікроорганізмів. Таким чином, сукупність описаних процесів призводить до селективної мікробної колонізації навколозубних тканин та формування специфічної біоплівки. Відповідно при заселенні пародонтальних кишень типовими для пародонтиту анаеробними грамнегативними бактеріями і збільшенні їх питомої ваги представники автохтонної мікрофлори втрачають здатність контролювати присутність транзиторних аллотонних мікроорганізмів.

В-третьє, у здорових осіб в процесі ортодонтичного лікування відбувається нормалізація мікробного пейзажу зубоясенних борозен, тоді як у хворих на пародонтит така тенденція виражена значно менше. До того ж слід звернути увагу на індивідуальний для кожного дослідного характер мікробіоценозу, що визначає особливості клінічної картини захворювання.

Про активний перебіг запального процесу в пародонті свідчить збільшення вмісту прозапальних цитокінів та зменшення протизапального IL-4 в ясенній рідині хворих на генералізований пародонтит, яке зберігається протягом усього терміну спостереження та здатне підтримувати деструктивні явища в кістковій тканині.

На наш погляд, згідно результатів проведених досліджень, зменшити ймовірність ускладнень ортодонтичного лікування хворих на генералізований пародонтит із дефектами та деформаціями зубних рядів у процесі підготовки до зуб-



ного протезування можливо за рахунок суворого додержання гігієни порожнини рота та шляхом збільшення витривалості тканин пародонта до ортодонтичного навантаження.

### Література:

1. Tu, C. C., Lo, C. Y., Chang, P. C., & Yin, H. J. (2022). Orthodontic treatment of periodontally compromised teeth after periodontal regeneration: A retrospective study. *J Formos Med Assoc*, 121(10), 2065-2073.
2. Erbe, C., Heger, S., Kasaj, A., Berres, M., & Wehrbein, H. (2023). Orthodontic treatment in periodontally compromised patients: a systematic review. *Clin Oral Investig*, 27 (1), 79-89.
3. Gehlot, M., Sharma, R., Tewari, S., Kumar, D., & Gupta, A. (2022). Effect of orthodontic treatment on periodontal health of periodontally compromised patients. *Angle Orthod*, 92 (3), 324-332.
4. Zhao, L., Wang, X. Y., Xu, Y., & Meng, S. (2018). *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, 36 (6), 595-601.
5. Yamaguchi, M., & Fukasawa, S. (2021). Is inflammation a friend or foe for orthodontic treatment? Inflammation in orthodontically induced inflammatory root resorption and accelerating tooth movement. *Int J Mol Sci*, 22 (5), 2388.
6. Cesur, M. G., Ozturk, V. O., Afacan, B., Sirin, F. B., Alkan, A., & Ozer, T. (2019). Comparison of BALP, CTX-I, and IL-4 levels around miniscrew implants during orthodontic tooth movement between two different amounts of force. *Angle Orthod*, 89 (4), 630-636.
7. Li, Y., Jacox, L. A., Little, S. H., & Ko, C. C. (2018). Orthodontic tooth movement: The biology and clinical implications. *Kaohsiung J Med Sci*, 34 (4), 207-214.
8. Müller, L. K., Jungbauer, G., Jungbauer, R., Wolf, M., & Deschner, J. (2021). Biofilm and orthodontic therapy. *Monogr Oral Sci*, 29, 201-213.
9. Contaldo, M, Lucchese, A, Lajolo, C, Rupe, C, Di Stasio, D, & Romano, A. (2021). The oral microbiota changes in orthodontic patients and effects on oral health: An Overview. *Journal of Clinical Medicine*, 10, 780.
10. Santonocito, S., & Polizzi, A. (2022). Oral microbiota changes during orthodontic treatment. *Front Biosci (Elite Ed)*, 14 (3), 19.
11. Di Stefano, M., Polizzi, A., Santonocito, S., Romano, A., Lombardi, T., & Isola, G. (2022). Impact of oral microbiome in periodontal health and periodontitis: A critical review on prevention and treatment. *Int J Mol Sci*, 23 (9), 5142.
12. Guo, R., Zheng, Y., Zhang, L., Shi, J., & Li, W. (2021). Salivary microbiome and periodontal status of patients with periodontitis during the initial stage of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 159 (5), 644-652.
13. Carvalho, C. V., Saraiva, L., & Bauer, F. P. F. (2018). Orthodontic treatment in patients with aggressive periodontitis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 153 (4), 550-557.

## ОРТОДОНТІЯ

UDC 616.314.25-007.481-08-76

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.8>**K.G. Krymovskyy,**

Postgraduate of the Department of Orthodontics  
and Prosthodontics Propedeutics, Bogomolets National  
Medical University, 1 Zoologichna street, Kyiv, Ukraine,  
postal code 03057, creyss23@ukr.net

**O.A. Kaniura,**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored Doctor  
of Ukraine, Vice-Rector for Scientific-Pedagogical  
and Clinical Work, Bogomolets National Medical  
University, 1 Zoologichna street, Kyiv, Ukraine,  
postal code 03057, kaniura@ukr.net

### MODIFIED METHOD OF DENTAL CROWDING TREATMENT DURING MIXED DENTITION

**Introduction.** Modern orthodontic literature database indicates a consistently high frequency of malocclusions and dentognathic deformities that appear in children and adolescents. A huge increase in their prevalence is observed in children during the mixed dentition stage, which reaches 80%. It is also scientifically proven that with age no self-regulation of dental crowding is observed and in 80-90% of all cases it's likely to be observed during the permanent dentition period. Determination of facial skeleton growth pattern is of significant practical importance, as it allows to make the most optimal choice for treatment start, to choose correct treatment method, to predict treatment's duration and consequences. Dental crowding is one of the most common issues of orthodontics nowadays. According to worldwide literature it's prevalence reaches 77% and present at all occlusion periods, which is a significant sign of malocclusion's severity. Literature describes many methods of dental crowding treatment during mixed dentition period, which is caused by both maxillary and mandibular constriction. The most modern one is usage of Rapid Maxillary Expansion protocol (RME) with Marco-Rosa appliance. While the advantages of this appliance are well known and scientifically proven, this appliance doesn't allow to directly expand maxillary frontal area and to create enough amount of space for anterior dental crowding regulation. That's why a new appliance for dental crowding treatment during mixed dentition was suggested by us. It's not only transversally expanding constricted maxilla but also equally expands maxillary frontal area (patent of Ukraine № 149170, 21.10.2021). **Purpose of the study.** Development of rational treatment protocol of patients with dental crowding during mixed dentition period according to facial skeleton growth patterns and also to make comparative analysis of treatment efficiency by using traditional and suggested protocol. **Research methods.** Patients in mixed dentition period with dental

crowding ( $n=164$ ) were examined over a period of last three years at the base of NMU O.O. Bogomolets Dental Center, Kyiv. A total of 328 CBCT sections of facial skeleton (medium FOV) before and after treatment were submitted to the general analysis. **Scientific novelty.** At the present stage, of interest is the effect of the newest concept of dental crowding treatment during mixed dentition according to facial skeleton growth's pattern. **Conclusions.** Results indicated an improvement in treatment efficiency of this pathology and significant treatment time shortening. The results obtained after 16 months in patients with a horizontal growth pattern indicate that treatment efficiency value of clinical group (CG) II patients was  $58.1\pm 1.3\%$ ; after 17 months in patients with vertical and neutral growth patterns, treatment efficiency value of CG III was  $66.7\pm 1.6\%$ , CG I – was  $52.3\pm 0.9\%$ . The algorithm proposed by us allows to shorten treatment duration by 3-4 months.

**Key words:** malocclusion, mixed dentition, growth pattern, facial skeleton, palatal expansion technique.

**К.Г. Кривовський,**

аспірант кафедри ортодонції та пропедевтики  
ортопедичної стоматології, Національний медичний  
університет імені О.О. Богомольця, вул. Зоологічна, 1,  
м. Київ, Україна, індекс 03057, creyss23@ukr.net

**О.А. Каниура,**

доктор медичних наук, професор, Заслужений  
лікар України, проректор з науково-педагогічної  
та лікувальної роботи, Національний медичний  
університет імені О.О. Богомольця, вул. Зоологічна, 1,  
м. Київ, Україна, індекс 03057, kaniura@ukr.net

### МОДИФІКОВАНИЙ МЕТОД ЛІКУВАННЯ СКУПЧЕНОСТІ ЗУБІВ У ЗМІННОМУ ПРИКУСІ

**Мета дослідження.** Розробка раціонального протоколу лікування пацієнтів зі скупченістю зубів у змінному періоді відповідно до типів росту лицевого скелета, а також проведення порівняльного аналізу ефективності лікування за традиційним та запропонованим протоколами. **Методи дослідження.** Пацієнти зі скупченістю зубів у змінному прикусі ( $n=164$ ) були обстежені протягом останніх трьох років на базі стоматологічного медичного центру НМУ імені О.О. Богомольця, Київ. Загалом було проаналізовано 328 КЛКТ зрізів лицевого скелета (середнє поле зору) до та після лікування. **Наукова новизна.** На сучасному етапі інтерес представляє ефективність нового підходу до ортодонтичного лікування скупченості зубів в змінному прикусі в залежності від наявного типу росту лицевого черепа. **Висновки.** Результати, отримані через 16 місяців у пацієнтів з горизонтальним типом росту, свідчать про те, що значення

ефективності лікування пацієнтів II клінічної групи становило  $58,1 \pm 1,3\%$ ; через 17 місяців у пацієнтів з вертикальним і нейтральним характером росту значення ефективності лікування клінічної групи III становило  $66,7 \pm 1,6\%$ , клінічної групи I –  $52,3 \pm 0,9\%$ . Результати свідчать про підвищення ефективності лікування даної патології та значне скорочення термінів лікування. Запропонований нами алгоритм дозволяє скоротити тривалість лікування на 3-4 місяці.

**Ключові слова:** патологія прикусу, змінний період прикусу, тип росту, лицевий череп, техніка піднебінного розширення.

**Introduction.** Modern orthodontic literature database indicates a consistently high frequency of malocclusions and dentognathic deformities that appear in children and adolescents. A huge increase in their prevalence is observed in children during the mixed dentition stage, which reaches 80%. (1, c. 7, 2 c. 48-50, 3, c. 8). Moreover, the most common are class I malocclusions, which according to various authors range from 50.6% to 84.4% (7, c. 216). It is also scientifically proven that with age no self-regulation of dental crowding is observed and in 80-90% of all cases it's likely to be observed during the permanent dentition period (5, c. 435, 6, c. 756). Determination of facial skeleton growth pattern is of significant practical importance, as it allows to make the most optimal choice for treatment start, to choose correct treatment method, to predict treatment's duration and consequences (4, c. 19). Dental crowding is one of the most common issues of orthodontics nowadays. According to worldwide literature it's prevalence reaches 77% (8, c. 118) and present at all occlusion periods, which is a significant sign of malocclusion's severity. Literature describes many methods of dental crowding treatment during mixed dentition period, which is caused by both maxillary and mandibular constriction. The most modern one is usage of Rapid Maxillary Expansion protocol (RME) with Marco-Rosa appliance (9, c. 33, 10, c. 5). While the advantages of this appliance are well known and scientifically proven, this appliance doesn't allow to directly expand maxillary frontal area and to create enough amount of space for anterior dental crowding regulation. That's

why a new appliance for dental crowding treatment during mixed dentition was suggested by us. It's not only transversally expanding constricted maxilla but also equally expands maxillary frontal area (patent of Ukraine № 149170, 21.10.2021). The aim of research was to develop rational treatment protocol of patients with dental crowding during mixed dentition period according to facial skeleton growth patterns and also to make comparative analysis of treatment efficiency based on cone-beamed computed tomography (CBCT) data by using traditional and suggested treatment protocol.

**Materials and methods.** For three years (2020-2022), we examined and treated patients with dental crowding at the Dental Medical Center of the Bogomolets National Medical University named. The research was carried out in compliance with the main provisions of the "Rules of Ethical Principles of Scientific Medical Research with Human Participation" approved by the Helsinki Declaration (1964-2013), ICH GCP (1996), EU Directive No. 609 (from November 24, 1986), orders of the Ministry of Health of Ukraine No. 690 dated September 23, 2009, No. 944 dated December 14, 2009, No. 616 dated August 3, 2012. All participants were informed about the purpose and methods of the study and signed an informed consent to participate in it, and all measures were taken to ensure patient anonymity. The criteria for randomization of patients were next: mixed dentition period (7-11 years), the presence of dental crowding in maxillary and/or mandibular frontal area, erupted first permanent molars, the absence of general somatic diseases. Research included 164 people, 64 (39.1%) patients were male, and 100 (60.9%) patients were female. The distribution of examined patients according to the facial skeleton growth pattern is shown in Table 1. According to the algorithm developed by us, all patients who entered the examination groups were subjected to diagnostics before and after treatment. A total of 328 CBCT slices of the facial skull (medium FOV) of the patients at the beginning and after the treatment were analyzed. On CBCT slices we evaluated changes in width of both maxilla and mandible at basal arches

Table 1

**Distribution of patients according to facial skeleton growth pattern and gender**

Growth pattern	Group of control, n= 20		Clinical group I, n=44		Clinical group II, n=48		Clinical group III, n=52	
	male	female	male	female	male	female	male	female
horizontal	2	3	-	-	18	30	-	-
neutral	4	5	12	32	-	-	-	-
vertical	3	3	-	-	-	-	21	31

(in the projection of the first permanent molars between the most convex points of the cortical plate, departing from the enamel-cement junction by 8 mm in the direction of the apex of the root) and alveolar arches (in the projection of the first permanent molars between the most convex points of the alveolar process, receding from the enamel-cement junction by 3 mm in the direction of the apex of the root) levels before and after treatment, and changes of dental crowding severity were also evaluated according to the Little's Irregularity Index values.

The generally accepted algorithm for dental crowding treatment is applying RME protocol has 2 phases, consisting fixation of Marco-Rosa appliance (**figure 1**) on maxilla and the activation of a 10 mm screw, once every 2 days at 90°, the active phase of screw activation is 64 days (2 months), after the end of the active phase this appliance remains in the oral cavity for 6 months as a retention. After the RME protocol, if necessary, a myofunctional trainer is additionally prescribed for 12 months with a wearing regime of 12 hours per day.

All patients had clinically significant dental crowding and were distributed into the clinical groups according to their facial skeleton growth patterns.

1. First clinical group – 44 patients (30,5%).
2. Second clinical group – 48 patients (33,3%).
3. Third clinical group – 52 patients (36,2%).

The first clinical group consisted of patients with a neutral type of growth of the bones of the facial skull, the second clinical group included patients with a vertical type of growth of the bones of the facial skull, and the third clinical group included patients with a horizontal type of growth of the bones of the facial skull.

The patients of each clinical group were treated according to our proposed algorithms and standardised: the first phase of orthodontic treatment consisted of suggested appliance fixation on maxillary dental arch with existing beams adjacent to the lateral group of teeth and protracting arches in the frontal area (**figure 2**), together with a fixation of Williams fixed mandibular expander (**figure 3**); the second phase consisted in prescription of myofunctional appliance depending on the presented malocclusion. Main differences in treatment protocols are represented in Table 2.

In the 1st clinical group, 30 people were treated according to the algorithm proposed by us (**table 2**): the appliance's screw proposed by us (**figure 1**) is activated once a day, the active phase is 32 days (1 month), fixed mandibular expander by Williams is installed 2 weeks after the start of treatment and is



Fig. 1. Marco-Rosa appliance



Fig. 2. Proposed by us appliance



Fig. 3. Williams fixed mandibular expander

Table 2

## Comparison of treatment protocols

Steps	Standardized protocol	Modified protocol
1. Manufacture and fixation of fixed orthodontic appliance for the maxillary expansion by using RME protocol.	Marco-Rosa appliance	Appliance for dental crowding treatment in mixed dentition (Patent of Ukraine № 149170, 2021p.)
2. Scheme of screw activation and general treatment duration with an appliance.	Activation: once per 2 days Treatment duration: 8 months	Activation: once per day Treatment duration: 7 months
4. Manufacture and fixation of fixed orthodontic appliance for the mandibular arch expansion.	Fixed mandibular expander by Williams	Fixed mandibular expander by Williams
5. Scheme of screw activation and general treatment duration with an appliance.	Activation: once per 4 days Treatment duration: 6.5 months	Activation: once per 3 days Treatment duration: 6.5 months
6. Simultaneous removal of both fixed appliances. Prescription of myofunctional appliance according to malocclusion.	+	+
7. Prescription of myofunctional appliance scheme of use according to presented facial skeleton growth patterns in different clinical groups.	-	+
8. Scheme of myofunctional appliance usage	12 hours/day during a year	CG1: 16 hours per day/ 10 months CG2: 18 hours per day/ 9 months CG3: 19 hours per day/ 10 months
9. General treatment time	20 months	CG1: 16 months CG2: 16 months CG3: 17 months

activated once per 3 days, active phase – 1.5 months. Both devices remain in the oral cavity for a retention period of 6 months. After immediate removal of the devices, a myofunctional trainer is prescribed for 10 months: the mode of use is 16 hours a day, every day and total duration of treatment was 17 months; 14 people were treated according to the standard algorithm (**table 2**): the screw of Marco-Rosa appliance is activated once per 2 days, the duration of the active phase of treatment is 64 days (2 months), the retention period is 6 months. After 3 weeks from the start of treatment, an installation of fixed mandibular expander by Williams with an activation scheme once per 4 days, the duration of the active phase of treatment is 1.5 months, and the retention period is 5 months. After immediate removal of the devices, a myofunctional trainer is prescribed for 12 months.

Mode of use: 12 hours a day. Total duration of treatment was 20 months. Clinical results are represented on **figure 4**.

In the II clinical group, 36 people were treated according to the algorithm proposed by us: the appliance's screw proposed by us is activated once a day, the active phase is 32 days (1 month), fixed mandibular expander by Williams is installed 2 weeks after the start of treatment and is activated once per 3 days, active phase – 1.5 months. Both devices remain in the oral cavity for a retention period of 6 months. After immediate removal of the devices, a myofunctional trainer is prescribed for 9 months: the mode of use is 18 hours per day, every day. Total duration of treatment was 16 months; 12 people were treated according to the standard algorithm: the screw of Marco-Rosa appliance is activated once per 2 days, the



Fig. 4. Proposed protocol in CG1 (left- before; right – after treatment)

duration of the active phase of treatment is 64 days (2 months), the retention period is 6 months.

After 3 weeks from the start of treatment, an installation of fixed mandibular expander by Williams with an activation scheme once per 4 days, the duration of the active phase of treatment is 1.5 months, and the retention period is 5 months. After immediate removal of the devices, a myofunctional trainer is prescribed for 12 months. Mode of use: 12 hours per day. Total duration of treatment was 20 months. Clinical results are represented on **figure 5**.

In the III clinical group, 30 people were treated according to the algorithm proposed by us: the appliance's screw proposed by us is activated once a day, the active phase is 32 days (1 month), fixed mandibular expander by Williams is installed 2 weeks after the start of treatment and is activated once per 3 days, active phase – 1.5 months. Both devices remain in the oral cavity for a retention period of 6 months. After immediate removal of the devices, a myofunctional trainer is prescribed for 10 months: the mode of use is 19 hours per day, every day. The effectiveness of the treatment was  $66.7 \pm 1.6\%$ , the total duration of treatment was 17 months; 16 people were treated according to the standard algorithm: the screw of Marco-Rosa appli-

ance is activated once per 2 days, the duration of the active phase of treatment is 64 days (2 months), the retention period is 6 months. After 3 weeks from the start of treatment, an installation of fixed mandibular expander by Williams with an activation scheme once per 4 days, the duration of the active phase of treatment is 1.5 months, and the retention period is 5 months. After immediate removal of the devices, a myofunctional trainer is prescribed for 12 months. Mode of use: 12 hours a day. Total duration of treatment was 20 months. Clinical results on diagnostic models are represented on **figure 6**.

The control group consisted of 127 people. Those patients were treated according to standardised treatment protocol (**table 2**) which also was used in minority of clinical group subjects. Clinical results on diagnostic models are represented on **figure 7**.

The data we received were analyzed, interpreted and statistically processed. Statistical processing of these data included a number of parametric and non-parametric criteria of statistical methods. The analysis was performed using statistical packages MedStat and EZR v. 1.35 (Saitama Medical Center, Jichi Medical University, Saitama, Japan 2017). Statistical analysis of materials, summarization of results, and generalization of conclusions were per-



Fig. 5. Proposed protocol in CG2 (upper – before; lower – after treatment)



Fig. 6. Proposed protocol in CG3 (left – before; right – after treatment)

formed using the method of variational statistics, taking into account average values (mode, median, arithmetic mean) and average error (M) with eval-

uation of reliable values according to the Wilcoxon t-test. A value of  $p < 0.05$  was taken as the minimum probability threshold.



Fig. 7. Standardized protocol in control group (upper – before; lower – after treatment)

To compare obtained values of basal arch width and alveolar arch width of both jaws and Little's Irregularity Index on maxilla and mandible before and after treatment, appropriate comparison criteria for related samples were used. Kruskal–Wallis test was used for quantitative indicators. During the statistical analysis, criteria with a two-sided critical area were used, with the critical level of significance being  $p=0.05$ .

**Results.** According to research results (table 3), it was established that when using the proposed protocol in CG 1, the skeletal effect of the maxillary expansion (BAMxW) is  $4.8 \pm 1.1$  mm, the alveolar effect of the expansion of maxilla (AAMxW) is  $4.9 \pm 0.8$  mm., expansion of mandible at the basal level (BAMdW) was  $3.0 \pm 0.7$  mm, while at the alveolar level (AAMdW)  $5.9 \pm 1.2$  mm was reached; at the same time, we managed to reduce the Little's Irregularity Index value of upper teeth (LIIMx) by  $12.2 \pm 1.5$  mm, the Little's Irregularity Index value of lower teeth (LIIMd) by  $9.3 \pm 0.8$  mm, i.e., we were able to transfer the severity of crowding from severe to mild on both maxilla and mandible. The effectiveness of the treatment was  $52.3 \pm 0.9\%$  ( $p=0,005$ ).

When using the proposed protocol in CG 2, the skeletal effect of the maxillary expansion (BAMxW)

is  $4,8 \pm 0,6$  mm, the alveolar effect of the expansion of maxilla (AAMxW) –  $4,2 \pm 0,6$  mm., expansion of mandible at the basal level (BAMdW) was  $3,2 \pm 0,4$  mm, while at the alveolar level (AAMdW) –  $4,1 \pm 0,7$  mm; at the same time, we managed to reduce the Little's Irregularity Index value of upper teeth (LIIMx) by  $13,1 \pm 1,2$  mm, the Little's Irregularity Index value of lower teeth (LIIMd) by  $6,9 \pm 1,4$  mm, i.e., we were able to transfer the severity of crowding from severe to mild on both maxilla and mandible. The effectiveness of the treatment was  $58,1 \pm 1,7\%$  ( $p=0,005$ ).

When using the proposed protocol in CG 3, the skeletal effect of the maxillary expansion (BAMxW) is  $6,3 \pm 0,7$  mm, the alveolar effect of the expansion of maxilla (AAMxW) –  $5,2 \pm 0,9$  mm., expansion of mandible at the basal level (BAMdW) was  $3,6 \pm 0,8$  mm, while at the alveolar level (AAMdW) –  $4,7 \pm 1,1$  mm; at the same time, we managed to reduce the Little's Irregularity Index value of upper teeth (LIIMx) by  $11,9 \pm 1,7$  mm, the Little's Irregularity Index value of lower teeth (LIIMd) by  $6,9 \pm 1,4$  mm, i.e., we were able to transfer the severity of maxillary crowding from severe to moderate, from severe to mild on mandible. The effectiveness of the treatment was  $66,7 \pm 1,6\%$  ( $p=0,005$ ).



Table 3

**CBCT data values in clinical groups by suggested protocol**

CBCT data	CG I			
	Before treatment	After treatment	Treatment efficiency	p-value
BAMxW	58,7 ± 1,6 mm	62,1 ± 0,9 mm	52,3 ± 0,9%	p < 0,05
AAMxW	56,2 ± 2,3 mm	60,9 ± 1,3 mm		p < 0,05
BAMdW	56,8 ± 1,2 mm	58,7 ± 0,6 mm		p < 0,05
AAMdW	55,5 ± 2,1 mm	59,6 ± 1,4 mm		p < 0,05
LIIMx	18,1 ± 3,5 mm	6,4 ± 1,5 mm		p < 0,05
LIIMd	13,9 ± 2,4 mm	4,6 ± 3,2 mm		p < 0,05
CBCT data	CGII			
	Before treatment	After treatment	Treatment efficiency	p-value
BAMxW	58,9 ± 1,8 mm	63,2 ± 1,7 mm	58,1 ± 1,7%	p < 0,05
AAMxW	56,5 ± 2,1 mm	61,4 ± 1,3 mm		p < 0,05
BAMdW	57,1 ± 1,4 mm	59,4 ± 0,9 mm		p < 0,05
AAMdW	55,9 ± 2,6 mm	60,8 ± 2,4 mm		p < 0,05
LIIMx	17,8 ± 2,9 mm	4,7 ± 1,8 mm		p < 0,05
LIIMd	11,7 ± 2,5 mm	4,8 ± 1,1 mm		p < 0,05
CBCT data	CGIII			
	Before treatment	After treatment	Treatment efficiency	p-value
BAMxW	55,6 ± 1,3 mm	62,7 ± 1,5 mm	66,7 ± 1,6%	p < 0,05
AAMxW	53,2 ± 2,5 mm	58,9 ± 2,3 mm		p < 0,05
BAMdW	54,8 ± 1,5 mm	58,7 ± 0,6 mm		p < 0,05
AAMdW	55,2 ± 2,1 mm	57,5 ± 2,9 mm		p < 0,05
LIIMx	18,1 ± 3,5 mm	6,4 ± 1,5 mm		p < 0,05
LIIMd	13,9 ± 2,4 mm	2,9 ± 0,5 mm		p < 0,05

Evaluating the results of treatment using a standard protocol, we found that in patients with neutral growth the skeletal effect of maxillary expansion was 2,7 ± 0,6 mm, alveolar effect of expansion was 2,4 ± 0,8 mm., the skeletal effect of mandibular expansion was 1,8 ± 0,5 mm, while at the alveolar level mandibular expansion was 3,9 ± 0,8 mm; at the same time, we managed to reduce the Little's Irregularity Index value of upper teeth by 5,8 ± 1,5 mm, at the same time, we managed to reduce the Little's Irregularity Index value of lower teeth by 4,3 ± 0,5 mm., i.e., we were able to transfer the severity degree of crowding only from severe to moderate on both maxilla and mandible. The effectiveness of the treatment was 25,6 ± 1,7% (p=0,005).

Patients with horizontal growth had lesser skeletal effect of maxillary expansion -2,5 ± 0,8 mm, alveolar effect of expansion was 3,6 ± 1,3 mm., the skeletal effect of mandibular expansion was 2,1 ± 0,5 mm,

while at the alveolar level mandibular expansion was 2,8 ± 0,7 mm; at the same time, we managed to reduce the Little's Irregularity Index value of upper teeth by 6,2 ± 1,4 mm, we managed to reduce the Little's Irregularity Index value of lower teeth by 5,1 ± 0,7 mm, were able to transfer the severity degree of crowding from severe to moderate on both maxilla and mandible. The effectiveness of the treatment was 22,3 ± 2,1% (p=0,005).

Patients with vertical growth had better skeletal effect of maxillary expansion -3,4 ± 0,9 mm, alveolar effect of expansion was 2,9 ± 0,5 mm., the skeletal effect of mandibular expansion was 3,3 ± 0,4 mm, at the alveolar level mandibular expansion was 3,8 ± 1,3 mm; at the same time, we managed to reduce the Little's Irregularity Index value of upper teeth by 4,2 ± 1,3 mm, at the same time, we managed to reduce the Little's Irregularity Index value of lower teeth by 3,4 ± 0,3 mm, were able to transfer the severity degree of crowding from severe to moderate on

both maxilla and mandible. The effectiveness of the treatment was  $29.5 \pm 2.4\%$  ( $p=0,005$ ).

**Discussion.** Comparing the obtained results of the effectiveness of the treatment with the results of the effectiveness of the treatment of tooth crowding in variable bite according to traditional methods (Alsawaf, Almaasarani & Hajeer, 2022; Carocchia, Moscagiuri & Falconio, 2020) a significant difference in quantitative data was observed. Thus, the effectiveness of treatment of patients of CG III reached  $66.7 \pm 1.6\%$  (for the results obtained from patients who were treated according to the traditional algorithm, this indicator was  $29.5 \pm 2.4\%$ ); CG II – up to  $58.1 \pm 1.3\%$  (for the results obtained in patients who were treated according to the traditional algorithm, this indicator was  $22.3 \pm 2.1\%$ ); CG I –  $52.3 \pm 0.9\%$  (for the results obtained in patients who were treated according to the traditional algorithm, this indicator was  $25.6 \pm 1.7\%$ ).

**Conclusions.** The results of our conducted statistical analysis of the proposed protocol application efficiency of dental crowding treatment allowed to improve treatment quality of this pathology in children. The results obtained after 16 months in patients with a horizontal type of growth indicate that the effectiveness of the treatment of CG II patients reached  $58.1 \pm 1.3\%$  ( $p=0,005$ ); after 17 months, in patients with a vertical and neutral type of growth, the effectiveness of the treatment of CG III reached  $66.7 \pm 1.6\%$  ( $p=0,005$ ), CG I – up to  $52.3 \pm 0.9\%$  ( $p=0,005$ ). Our proposed algorithm is more effective in patients with a neutral type of growth by  $26.9 \pm 1.2\%$  ( $p=0,005$ ), in patients with a vertical type of growth by  $37.3 \pm 0.7\%$  ( $p=0,005$ ). and allows to shorten their total treatment period by 3 months; more effective in patients with a horizontal type of growth by  $35.8 \pm 0.9\%$  ( $p=0,005$ ). and allows to shorten their total treatment period by 4 months.

### Bibliography:

1. Alhammadi, M. S., Halboub, E., Fayed, M. S., Labib, A., & El-Saaidi, C. (2018). Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental press journal of orthodontics*, 23(6), 40.e1–40.e10. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.23.6.40.e1-10.onl>
2. Денъга, О. В. (2004). Поширеність зубощелепних аномалій і карієсу зубів у дітей у період раннього змінного прикусу. *Український стоматологічний альманах*, 1(2), 48–50.
3. Курєдова, В. Д., & Дмитренко, М. І. (2008). Скупченість зубів. <http://repository.pdmu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/6377/1/Crowding.pdf>
4. Proffit, W. R., Fields, H. W., Larson, B., & Sarver, D. M. (2018). *Contemporary orthodontics-e-book*. Elsevier Health Sciences.

5. Ronay, V., Miner, R. M., Will, L. A., & Arai, K. (2008). Mandibular arch form: the relationship between dental and basal anatomy. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 134(3), 430–438. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.10.040>

6. Sayin, M. O., & Türkkahraman, H. (2004). Factors contributing to mandibular anterior crowding in the early mixed dentition. *The Angle orthodontist*, 74(6), 754–758. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(2004\)074<0754:FCTMAC>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(2004)074<0754:FCTMAC>2.0.CO;2)

7. Crossley, A. M., Campbell, P. M., Tadlock, L. P., Schneiderman, E., & Buschang, P. H. (2020). Is there a relationship between dental crowding and the size of the maxillary or mandibular apical base?. *The Angle orthodontist*, 90(2), 216–223. <https://doi.org/10.2319/051019-324.1>

8. Lombardo, G., Vena, F., Negri, P., Pagano, S., Barilotti, C., Paglia, L., Colombo, S., Orso, M., & Cianetti, S. (2020). Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. *European journal of paediatric dentistry*, 21(2), 115–122. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.02.05>

9. Carocchia, F., Moscagiuri, F., Falconio, L., Festa, F., & D'Attilio, M. (2020). Early Orthodontic Treatments of Unilateral Posterior Crossbite: A Systematic Review. *Journal of clinical medicine*, 10(1), 33. <https://doi.org/10.3390/jcm10010033>

10. Alsawaf, D. H., Almaasarani, S. G., Hajeer, M. Y., & Rajeh, N. (2022). The effectiveness of the early orthodontic correction of functional unilateral posterior crossbite in the mixed dentition period: a systematic review and meta-analysis. *Progress in orthodontics*, 23(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s40510-022-00398-4>

### References:

1. Alhammadi, M. S., Halboub, E., Fayed, M. S., Labib, A., & El-Saaidi, C. (2018). Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental press journal of orthodontics*, 23(6), 40.e1–40.e10. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.23.6.40.e1-10.onl>
2. Dienha, O. V. (2004). *Poshyrenist zuboshchelepykh anomalii i kariesu zubiv u ditei u period rannoho zminnoho prykusu* (Prevalence of malocclusions and caries in children at early mixed dentition period). *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh*, 1(2), 48–50.
3. Kuroiedova, V. D., & Dmytrenko, M. I. (2008). *Ckupchenist zubiv* (Dental crowding). <http://repository.pdmu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/6377/1/Crowding.pdf>
4. Proffit, W. R., Fields, H. W., Larson, B., & Sarver, D. M. (2018). *Contemporary orthodontics-e-book*. Elsevier Health Sciences.
5. Ronay, V., Miner, R. M., Will, L. A., & Arai, K. (2008). Mandibular arch form: the relationship

between dental and basal anatomy. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics, 134(3), 430–438. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.10.040>

6. Sayin, M. O., & Türkkahraman, H. (2004). Factors contributing to mandibular anterior crowding in the early mixed dentition. The Angle orthodontist, 74(6), 754-758. [https://doi.org/10.1043/00033219\(2004\)074<0754:FCTMAC>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/00033219(2004)074<0754:FCTMAC>2.0.CO;2)

7. Crossley, A. M., Campbell, P. M., Tadlock, L. P., Schneiderman, E., & Buschang, P. H. (2020). Is there a relationship between dental crowding and the size of the maxillary or mandibular apical base?. The Angle orthodontist, 90(2), 216–223. <https://doi.org/10.2319/051019-324.1>

8. Lombardo, G., Vena, F., Negri, P., Pagano, S., Barilotti, C., Paglia, L., Colombo, S., Orso, M., & Cianetti, S. (2020). Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. European journal of paediatric dentistry, 21(2), 115–122. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.02.05>

9. Caroccia, F., Moscagiuri, F., Falconio, L., Festa, F., & D'Attilio, M. (2020). Early Orthodontic Treatments of Unilateral Posterior Crossbite: A Systematic Review. Journal of clinical medicine, 10(1), 33. <https://doi.org/10.3390/jcm10010033>

10. Alsawaf, D. H., Almaasarani, S. G., Hajeer, M. Y., & Rajeh, N. (2022). The effectiveness of the early orthodontic correction of functional unilateral posterior crossbite in the mixed dentition period: a systematic review and meta-analysis. Progress in orthodontics, 23(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s40510-022-00398-4>

УДК 616.314.2-048.53-053.5

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.9>**В.С. Мельник,**

кандидат медичних наук, доцент, завідувач кафедри дитячої стоматології, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», вул. Університетська, 16-а, м. Ужгород, Україна, індекс 88000, [volodymyr.melnyk@uzhnu.edu.ua](mailto:volodymyr.melnyk@uzhnu.edu.ua)

**К.В. Зомбор,**

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри дитячої стоматології, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», вул. Університетська, 16-а, м. Ужгород, Україна, індекс 88000, [kateryna.zombor@uzhnu.edu.ua](mailto:kateryna.zombor@uzhnu.edu.ua)

**Л.М. Білищук,**

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри дитячої стоматології, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», вул. Університетська, 16-а, м. Ужгород, Україна, індекс 88000, [liubov.bilyschuk@uzhnu.edu.ua](mailto:liubov.bilyschuk@uzhnu.edu.ua)

**С.В. Мельник,**

аспірант кафедри терапевтичної стоматології, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», вул. Університетська, 16-а, м. Ужгород, Україна, індекс 88000, [sofiia.melnyk@uzhnu.edu.ua](mailto:sofiia.melnyk@uzhnu.edu.ua)

## ПОШИРЕНІСТЬ ЗУБОЩЕЛЕПНИХ АНОМАЛІЙ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

**Мета дослідження.** Вивчення поширеності зубощелепних аномалій у дітей від народження до шести років з урахуванням морфофункціональних змін у розвитку зубощелепної системи. **Методи дослідження.** Проведено обстеження 126 дітей дошкільного віку у місті Ужгороді за віковими ознаками, з урахуванням функціонально-морфологічних особливостей розвитку зубощелепної системи. При вивченні зубощелепних аномалій у дітей дошкільного віку ми враховували три періоди їх розвитку: формування тимчасового прикусу (від восьми місяців до трьох років) - 1 гр.; період відносної фізіологічної стабільності (від трьох років та одного місяця до чотирьох років та шести місяців) - 2 гр.; період, що передує зміні зубів (від чотирьох років і семи місяців до шести років) - 3 гр. Огляд щелепно-лицевої області проводився з урахуванням положення голови дитини, стану тім'ячка та кісток черепа. Визначали відповідність числа зубів біологічному віку дитини, послідовність та парність прорізування зубів, висоту прикусу та співвідношення щелеп, анатомічну форму зубів, зубного ряду, слизової оболонки порожнини рота, розміри та положення язика, присінка порожнини рота та вуздечки зуб. Результати, зведені в таблицю Microsoft Excel/ електронну таблицю google, експортовано до ліцензованого програмного забезпечення для операційної сис-

теми Windows та стандартного програмного пакету Statsoft. Inc STATISTICA 6.0 2300 East 14th Street Tulsa, OK 74104 США та проведено статистичний аналіз. **Наукова новизна.** Вивчення поширеності зубощелепних аномалій у дітей дошкільного віку з урахуванням вікових груп представляє особливу важливість для планування профілактичних заходів, надання лікувально-профілактичної, ортодонтичної допомоги, проведення спільної диспансерної роботи з лікарями-педіатрами, здійснення оздоровчих заходів. **Висновки.** Таким чином, отримані результати показали, що поширеність зубощелепних аномалій серед дітей дошкільного віку становить  $77,7 \pm 1,8\%$ , а дані з урахуванням морфо-функціональних порушень 1-го, 2-го, 3-го періодів розвитку дитини в залежності від статі та віку можуть бути використані для моніторингу поширеності цих аномалій, розробки оздоровчих, диспансерних та профілактичних заходів, а також планування лікувальних та профілактичних заходів і контролю за ними.

**Ключові слова:** діти дошкільного віку, поширеність, структура, вікові ознаки, нозологічні форми зубощелепних аномалій.

**V.S. Melnyk,**

PhD, Associate Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry, "Uzhhorod National University", 16 Universytetska street, Uzhgorod, Ukraine, post code 88000, [volodymyr.melnyk@uzhnu.edu.ua](mailto:volodymyr.melnyk@uzhnu.edu.ua)

**K.V. Zombor,**

PhD, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry, "Uzhhorod National University", 16 Universytetska street, Uzhgorod, Ukraine, post code 88000, [kateryna.zombor@uzhnu.edu.ua](mailto:kateryna.zombor@uzhnu.edu.ua)

**L.M. Bilyschuk,**

PhD, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry, "Uzhhorod National University", 16 Universytetska street, Uzhgorod, Ukraine, post code 88000, [liubov.bilyschuk@uzhnu.edu.ua](mailto:liubov.bilyschuk@uzhnu.edu.ua)

**S.V. Melnyk,**

PhD Student of the Department of Therapeutic Dentistry, "Uzhhorod National University", 16 Universytetska street, Uzhgorod, Ukraine, post code 88000, [sofiia.melnyk@uzhnu.edu.ua](mailto:sofiia.melnyk@uzhnu.edu.ua)

## PREVALENCE OF DENTO-ALVEOLAR ANOMALIES IN PRESCHOOL CHILDREN

**The aim of the study.** Study of the prevalence of dento-alveolar anomalies in children from birth to six years, taking into account morpho-functional changes in the development of the dento-alveolar system. **Research methods.** An examination of 126 preschool children in the city of Uzhhorod was carried out according to age, taking into account the functional and morphological features of the development of the maxillofacial system. When

studying maxillofacial anomalies in preschool children, we took into account three periods of their development: formation of a temporary dentition (from eight months to three years) – 1 group; period of relative physiological stability (from three years and one month to four years and six months) – 2 group; the period preceding the change of teeth (from four years and seven months to six years) – 3 group. The examination of the maxillofacial area was carried out taking into account the position of the child's head, the state of the fontanel of the head and the bones of the skull. The correspondence of the number of teeth to the child's biological age, the sequence and parity of teeth eruption, the height of the bite and the ratio of the jaws, the anatomical shape of the teeth, the dentition, the mucous membrane of the oral cavity, the size and position of the tongue, the border of the oral cavity and the frenulum of the lips were determined. The results summarized in a Microsoft Excel spreadsheet/google spreadsheet were exported to licensed software for the Windows operating system and the standard Statsoft software package Inc STATISTICA 6.0 2300 East 14th Street Tulsa, OK 74104 USA and performed the statistical analysis. **Scientific novelty.** Studying the prevalence of maxillofacial anomalies in preschool children, taking into account age groups, is very important for planning preventive measures, providing medical and preventive, orthodontic care, conducting joint dispensary work with pediatricians, and implementing health measures. **Conclusions.** Thus, the obtained results showed that the prevalence of maxillofacial anomalies among preschool children is  $77.7 \pm 1.8\%$ , and the data, taking into account morpho-functional disorders of the 1st, 2nd, 3rd periods of child development, depending on sex and age can be used to monitor the prevalence of these abnormalities, development of health measure, dispensary and preventive measures, as well as planning treatment and preventive measures and their control.

**Key words:** children of preschool age, prevalence, structure, age-related signs, nosological forms of dento-alveolar anomalies.

Зубощелепні аномалії (ЗЩА) у дітей становлять серйозну проблему у фізичному розвитку дитини. Нерідко ці діти відстають у навчанні, через косметичні дефекти та формуванні вимови стають сором'язливими, у них інтенсивно розвивається карієс зубів, виникають захворювання запального характеру у щелепно-лицьовій ділянці, а також захворювання слизової оболонки порожнини рота та ясен [1-4].

У зв'язку з цим вивчення поширеності зубощелепних аномалій у дітей дошкільного віку з урахуванням вікових груп: у дітей віком від восьми місяців до трьох років, від трьох років і одного місяця до чотирьох років та шести місяців, від чотирьох років та семи місяців до шести років представляє особливу важливість для планування профілактичних заходів, надання лікувально-профілактичної, ортодонтичної допомоги, проведення спільної диспансерної роботи

з лікарями-педіатрами, здійснення оздоровчих заходів [5-7].

**Мета дослідження.** Вивчення поширення зубощелепних аномалій у дітей від народження до шести років з урахуванням морфофункціональних змін у розвитку зубощелепної системи (ЗЩС).

**Матеріал та методи дослідження.** З метою вивчення поширеності ЗЩА було проведено обстеження дітей дошкільного віку на базі відділення профілактики КНП «Ужгородської міської дитячої поліклініки». Стан зубощелепної системи у дітей всіх вікових груп визначали шляхом опитування батьків дитини та оглядів лікарями: стоматолога, ортодонта, педіатра. Для цього було розроблено та підготовлено карту вивчення поширеності зубощелепних аномалій у дітей дошкільного віку, яка складалася з 23 пунктів.

Огляд щелепно-лицьової області проводився з урахуванням положення голови дитини, стану тім'ячка та кісток черепа. Визначали відповідність числа зубів біологічному віку дитини, послідовність та парність прорізування зубів, висоту прикусу та співвідношення щелеп, анатомічну форму зубів, зубного ряду, слизової оболонки порожнини рота, розміри та положення язика, присінка порожнини рота та вуздечки губ.

Комплектування груп дітей дошкільного віку відбувалося за віковою ознакою, з урахуванням функціонально-морфологічних особливостей розвитку зубощелепної системи.

При вивченні ЗЩА у дітей дошкільного віку ми включили три періоди їх розвитку:

- формування тимчасового прикусу (від восьми місяців до трьох років) – 1 гр;
- період відносної фізіологічної стабільності (від трьох років та одного місяця до чотирьох років та шести місяців) – 2 гр.;
- період, що передує зміні зубів (від чотирьох років і семи місяців до шести років) – 3 гр.

Вік від восьми місяців до трьох років – це період формування тимчасового прикусу, період кількісних змін з прорізування перших нижніх різців до остаточного встановлення других тимчасових молярів. До цієї групи увійшли 36 дітей.

Період відносної фізіологічної стабільності (віковий період від 3 до 4,5 років) триває з моменту формування та завершення прорізування тимчасових зубів до появи перших ознак активного росту зубощелепної системи (діастеми, тріми, підвищене стирання емалі зубів. Цю групу склали 43 дітей.

Період, що передує фізіологічній зміні зубів – від появи перших ознак активного росту зубоще-

лепної системи до початку прорізування перших постійних молярів і зміни різців, тобто від 4,5 до 6 років. До цієї групи увійшли 47 дітей.

Відповідно до програми обстеження було оглянуто 126 дітей. У кожному віковому періоді обстежено по 35-45 дітей дошкільного віку.

Результати, зведені в таблицю Microsoft Excel/електронну таблицю google, експортовано до ліцензованого програмного забезпечення для операційної системи Windows та стандартного програмного пакету Statsoft Inc. STATISTICA 6.0 2300 East 14th Street Tulsa, OK 74104 США та проведено статистичний аналіз. Категоричні змінні оцінювали за допомогою критерію хі-квадрат для статистичної різниці між статтями. Для визначення достовірності відмінності результатів застосовувалися значення t-критерію Стьюдента [8].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Проведене обстеження дітей показало, що поширеність ЗЩА у всіх вікових групах дошкільного віку склала  $77,3 \pm 1,1\%$ . У 1 гр. дітей у віці від восьми місяців до трьох років ЗЩА були виявлені у  $61,3 \pm 2,2\%$  випадків, у 2 гр. дітей віком від трьох років і одного місяця до чотирьох років та шести місяців ЗЩА зросли до  $79,7 \pm 1,8\%$ , а у 3-й

віковій групі від чотирьох років та семи місяців до шести років цей показник досяг до  $89,4 \pm 1,3\%$ . У цьому встановлено достовірне збільшення ЗЩА залежно від вікового періоду. Так, частота ЗЩА у дітей віком від трьох років та одного місяця до чотирьох років та шести місяців порівняно з віковою групою від восьми місяців до трьох років достовірно зросла на  $18,4\%$ , а порівняно з групою дітей від чотирьох років та семи місяців до шести місяців збільшилась на  $28,1\%$  ( $p < 0,01$ ) (рис. 1).

Аналіз поширеності ЗЩА серед дітей дошкільного віку показав, що патологія зубощелепної системи, яка формується, виявлена у 54 з 126 оглянутих дітей і склала  $43,2\%$ . Сформована патологія зубощелепної системи була виявлена у 44 дітей з 126 обстежених ( $34,9\%$ ) (табл. 1).

З таблиці 1 видно, що у першому віковому періоді (від восьми місяців до трьох років) частота ЗЩА, які формуються, у дітей досягає  $33,3\%$ , а частота сформованих ЗЩА в даній віковій групі становила  $27,8\%$ .

У другому віковому періоді частота ЗЩА, що формується, склала  $44,2\%$ , а рівень сформованих ЗЩА досяг  $34,9\%$ .

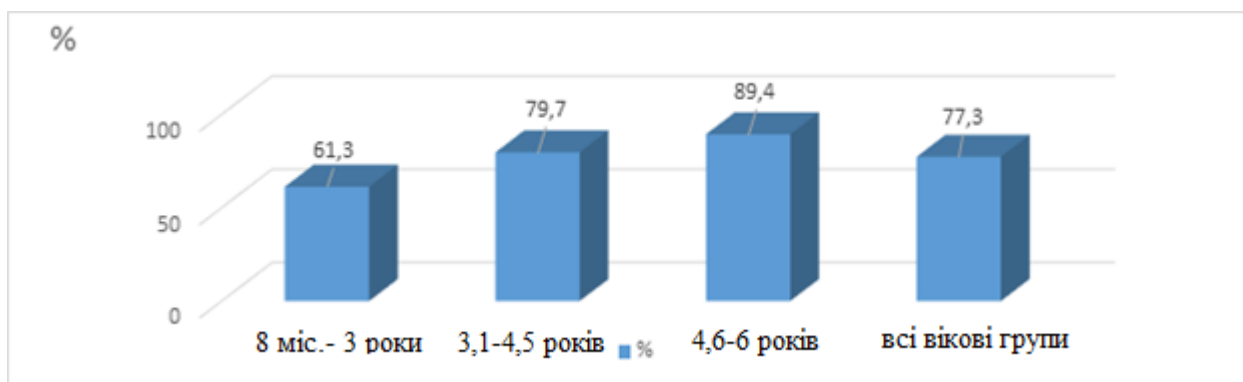


Рис. 1. Поширеність ЗЩА у дітей дошкільного віку (%)

Таблиця 1

**Поширеність ЗЩА у дітей дошкільного віку з урахуванням вікових періодів їх розвитку**

Віковий період	Загальна кількість обстежених	Число дітей, які мають ЗЩА				P
		Частота ЗЩА, які формуються		Частота сформованих ЗЩА		
		n	%	n	%	
1-й період (8 місяців – 3 роки)	36	12	$33,3 \pm 3,6$	10	$27,8 \pm 3,7$	$> 0,05$
2-й період (3,1-4,5 років)	43	19	$44,2 \pm 3,3$	15	$34,9 \pm 3,6$	$> 0,05$
3-й період (4,6-6 років)	47	23	$48,9 \pm 2,9$	19	$40,4 \pm 3,2$	$> 0,05$
Всього:	126	54	$43,2 \pm 1,9$	44	$34,9 \pm 2,0$	$< 0,01$

У третьому періоді дані показники становили 48,9% та 40,4%. При цьому не було виявлено достовірної відмінності при порівнянні частоти поширення між ЗЩА, які формуються і сформованими ЗЩА у дітей ( $p>0,05$ ) (рис. 2).

При оцінці ЗЩА, які формуються та зі сформованою патологією зубощелепних аномалій у дітей дошкільного віку виявлено, що дані форми ЗЩА у віці від восьми місяців до трьох років були виявлені у 61,1% випадків, у віці від трьох років та одного місяця до чотирьох років та шести місяців – у 79,1%, а у віці від чотирьох років та семи місяців до шести років – до 89,4%. У середньому поширеність ЗЩА в дітей віком дошкільного віку не перевищувала 77,7% (табл. 2).

При цьому виявлено високу достовірність збільшення ЗЩА у дітей віком від трьох років і одного місяця до чотирьох років і шести місяців і від 4,6 до 6 років у порівнянні з віком від восьми місяців до трьох років ( $t=5,4$ ;  $t=8,4$ ;  $p<0,001$ , відповідно).

Аналіз поширеності ЗЩА у дітей дошкільного віку в залежності від статі дозволив встановити, що частота морфофункціональних порушень

у віці від восьми місяців до трьох років у хлопчиків виявилася вищою (37,2%), ніж у дівчаток (35,4%), проте відмінність виявилася несуттєвою ( $p>0,05$ ). У віці від трьох років і одного місяця до чотирьох років і шести місяців частота аномалій ЗЩС виявилася у дівчаток вищою, ніж у хлопчиків (32,9%) ( $p<0,05$ ), а у віці від чотирьох років і семи місяців до шести років рівень цих аномалій ЗЩС виявився однаковим: 36,5% у хлопчиків, 37,1% у дівчаток (рис. 3).

Функціонально-морфологічні порушення росту та розвитку ЗЩС у дітей віком від восьми місяців до трьох років у стані субкомпенсації були віднесені до сформованих зубощелепних аномалій.

Сформовані зубощелепні аномалії у віці дітей від восьми місяців до трьох років були виявлені у 10 дітей із 36 обстежених – 27,8% (табл. 3).

У структурі ЗЩА перше місце займають аномалії форми зубів (40,0%), потім слідує поєднання форми адентії, аномалії розмірів щелеп та форми зубних дуг (20,0%), аномалія розмірів щелепи та адентія у поєднанні з гіпоплазією емалі (10,0%).

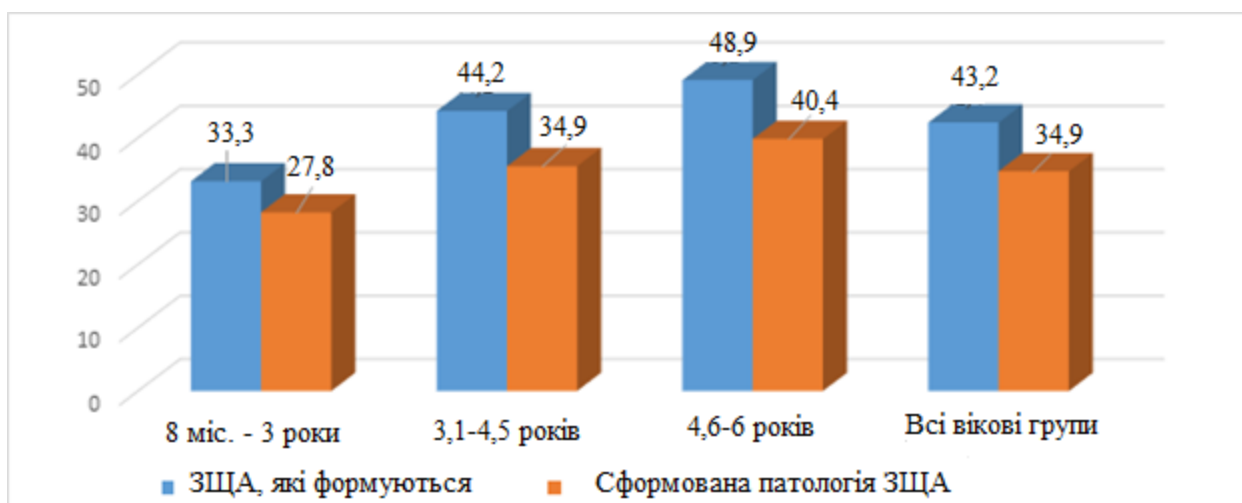


Рис. 2. Поширеність ЗЩА, які формуються та зі сформованою патологією зубощелепних аномалій у дітей дошкільного віку (%)

Таблиця 2

**Поширеність ЗЩА, які формуються та зі сформованою патологією зубощелепних аномалій у дітей дошкільного віку.**

Вік дитини	Загальна кількість обстежених	Число дітей в яких формуються ЗЩА та з патологією ЗЩА	
		n	m ± %
8 місяців – 3 роки	36	22	61,1 ± 2,7
3,1-4,5 років	43	34	79,1 ± 2,0
4,6-6 років	47	42	89,4 ± 1,4
Всього:	126	98	77,7 ± 1,8

У віковій групі від трьох років і одного місяця до чотирьох років та шести місяців було оглянуто 43 дитини. Цей період відрізнявся відносною стабільністю тимчасового прикусу і тривав до перших ознак фізіологічної зміни тимчасового прикусу – появи проміжків між зубами (діастем або трем).

У цьому періоді виявлена патологія зубощелепної системи, що формується, у 19 дітей з 43 обстежених (44,2%).

Поширеність та структура сформованої ЗЩА у дітей віком від чотирьох років та семи місяців до шести років чільне місце у поширеності ЗЩА у цій віковій групі займали аномалії прикусу (78,2%), аномалії зубних рядів (13,7%), аномалії окремих зубів (11,4%).

**Висновки.** Клінічне обстеження стану порожнини рота у 126 дітей дошкільного віку (від восьми місяців до шести років) дозволило визначити, що поширеність зубощелепних аномалій серед дітей цього віку становить  $77,7 \pm 1,8\%$ , у тому числі ЗЩА, які формуються  $43,2 \pm 1,9\%$ , сформовані ЗЩА –  $34,9 \pm 2,0\%$ .

У віці дітей від восьми місяців до трьох років поширеність патології зубощелепної системи, що формується, склала  $33,3 \pm 3,6\%$ , сформовані ЗЩА –  $27,8 \pm 3,7\%$ , у віці від трьох років і одного місяця до чотирьох років і шести місяців ЗЩА, які формуються досягла  $44,2 \pm 3,3\%$ , сформовані –  $34,9 \pm 3,6\%$ , у віці від чотирьох років та семи місяців до шести років ці показники зросли до  $48,9 \pm 2,9\%$  та  $40,4 \pm 3,2\%$  відповідно. У той самий час не виявлено достовірної різниці між частотою ЗЩА, які формуються і сформованими ЗЩА в обстежених дітей дошкільного віку ( $p > 0,05$ ).

Отримані дані про поширеність ЗЩА у дітей дошкільного віку з урахуванням морфо-функціональних порушень 1-го, 2-го, 3-го періодів розвитку дитини в залежності від статі та віку можуть бути використані для моніторингу поширеності цих аномалій, розробки оздоровчих, диспансерних та профілактичних заходів, а також планування лікувальних та профілактичних заходів і контролю за ними.

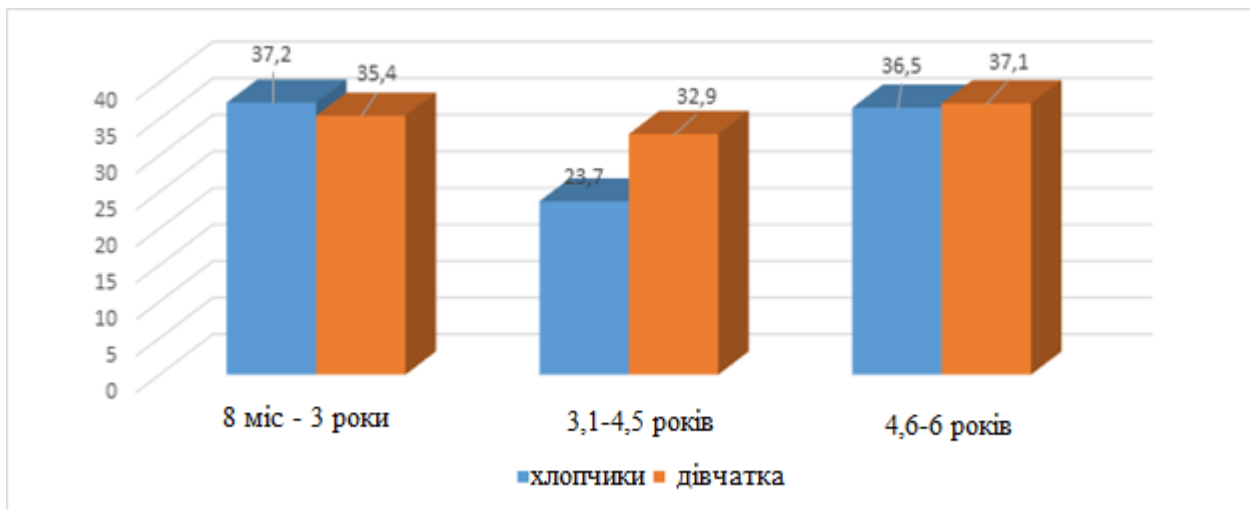


Рис. 3. Поширеність ЗЩА, які формуються та сформованої патології зубощелепних аномалій у дітей дошкільного віку залежно від статі (%)

Таблиця 3

**Поширеність та структура сформованої патології зубощелепної системи у дітей віком від восьми місяців до трьох років**

Нозологічні форми зубощелепних аномалій	Сформована патологія ЗЩС	
	n	%
Поєднання форми адентії, аномалій розмірів щелеп та форми зубних дуг	2	20,0
Адентія у поєднанні з гіпоплазією емалі	1	10,0
Аномалія форми зубів	4	40,0
Аномалія форми зубних дуг	2	20,0
Аномалія розмірів щелеп	1	10,0
Всього	10	100,0



**Література:**

1. Голованова І.А., Ляхова Н.О. Медико-соціальне обґрунтування оптимізованої моделі надання ортодонтичної допомоги дитячому населенню на регіональному рівні. Економіка і право охорони здоров'я. 2018. № 2 (8). С. 11-16.

2. Заяць О.Р., Ожоган З.Р. Поширеність зубощелепних аномалій у дітей Івано-Франківської області. Сучасна стоматологія. 2020 № 1. С. 68-72.

3. Дорошенко С.І., Савонік С.М. Поширеність зубощелепних аномалій у дітей віком 4–17-ти років. Сучасна стоматологія. 2020. № 5. С. 70-73.

4. Мельник В.С., Горзов Л.Ф. Поширеність і структура зубощелепних аномалій у дітей початкових класів м. Ужгорода. Український стоматологічний альманах. 2019. № 2. С. 29–33.

5. Смаглюк Л.В., Куліш Н.В., Нестеренко О.М. Міждисциплінарний підхід у лікуванні пацієнтів із зубощелепними аномаліями. Український стоматологічний альманах. 2022. № 2. С. 28-33. DOI <https://doi.org/10.31718/2409-0255.2.2022.05>.

6. Костенко Є.Я., Мельник В.С. Поширеність та структура зубощелепних аномалій у дітей Закарпатської області. *Науковий вісник Ужгородського університету»* серія «Медицина». 2016. Випуск 1(53). С. 102-105. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/UNUMED\\_2016\\_1\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/UNUMED_2016_1_22)

7. Каськова Л.Ф., Марченко К.В., Бережна О.Е. Поширеність зубощелепних аномалій у дітей з урахуванням шкідливих звичок та відношення до ортодонтичного лікування. Актуальні проблеми сучасної медицини. *Вісник української медичної стоматологічної академії*. 2015. Т. 15, Випуск 1(49). С. 17-20.

8. Грузєва Т.С., редактор. Біостатистика. Вінниця: Нова книга; 2020. 384 с.

**References:**

1. Holovanova, I.A., & Liakhova, N.O. (2018). Medyko-sotsialne obgruntuvannia optymizovanoi modeli nadannia ortodontychnoi dopomohy dytiachomu naseleenniui na rehionalnomu rivni [Medical and social substantiation of the optimized model of providing orthodontic care to children at the regional level].

*Ekonomika i pravo okhorony zdorovia – Economy and health care law*, 2, 11-16 [in Ukrainian].

2. Zaiats O.R., & Ozhohan Z.R. (2020). Poshyrenist zuboshchelepnykh anomalii u ditei Ivano-Frankivskoi oblasti [Prevalence of dentomandibular anomalies in children of Ivano-Frankivsk region]. *Suchasna stomatolohiia – Modern dentistry*, 1, 68-72 [in Ukrainian].

3. Doroshenko S.I., & Savonik S.M. (2020). Poshyrenist zuboshchelepnykh anomalii u ditei vikom 4–17-ty rokiv [Prevalence of maxillofacial anomalies in children aged 4–17 years]. *Suchasna stomatolohiia – Modern dentistry*, 5, 70-73 [in Ukrainian].

4. Melnyk V.S., & Horzov L.F. (2019). Zuboshchelepnykh anomalii u ditei pochatkovykh klasiv m. Uzhhoroda [Prevalence and structure of dento-jaw anomalies in primary school children of Uzhhorod]. *Ukraiinskii stomatologichnyi almanakh – Ukrainian Dental Almanac*, 2, 29-33 [in Ukrainian].

5. Smahliuk L.V., & Kulish N.V., & Nesterenko O.M. (2022). Mizhdystsypinaryni pidkhyd u likuvanni patsiientiv iz zuboshchelepnyimi anomaliiamy [An interdisciplinary approach in the treatment of patients with dento-maxillofacial anomalies]. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh – Ukrainian dental almanac*, 2, 28-33 [in Ukrainian].

6. Kostenko Y., & Melnyk V.S. (2016). Poshyrenist ta struktura zuboshchelepnykh anomalii u ditei Zakarpatskoi oblasti [Prevalence and structure of maxillofacial anomalies in children of the Zakarpattia region]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu – Scientific Bulletin of Uzhgorod University*, 1, 102-105 [in Ukrainian].

7. Kas'kova L.F., & Marchenko K.V., & Berezhna O.E. (2015). Poshyrenist' zuboshchelepnykh anomalij u ditej z urahuvannjam shkidlyvykh zvyчок ta vidnoshennja do ortodontychnogo likuvannja. Aktual'ni problemy suchasnoi' medycyny [Prevalence of maxillofacial anomalies in children, taking into account bad habits and relation to orthodontic treatment. Actual problems of modern medicine]. *Visnyk ukrai'ns'koi' medychnoi' stomatologichnoi' akademii' – Bulletin of the Ukrainian medical dental Academy*, 1, 17-20 [in Ukrainian].

8. Hruzieva T.S. (2020). Biostatystyka [Biostatistics]. Vinnytsia: Nova knyha [in Ukrainian].

## СТОМАТОЛОГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ

УДК [616-053.5]:[616.316-008.8+616.31-08-039.71]  
DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.10>

**М.І. Великов,**

аспірант, Одеський національний медичний  
університет, Валівський провулок, 2, м. Одеса,  
Україна, індекс 65000

**С.А. Шнайдер,**

доктор медичних наук, професор, директор, Державна  
установа «Інститут стоматології та щелепно-лицьової  
хірургії Національної академії медичних наук України»,  
вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026,  
[instomodessa@i.ua](mailto:instomodessa@i.ua)

**АНАЛІЗ БІОХІМІЧНИХ  
ПОКАЗНИКІВ РОТОВОЇ РІДИНИ  
У ДІТЕЙ З ПРИДУНАВ'Я  
ПІД ЧАС КОМПЛЕКСНОГО  
СТОМАТОЛОГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ**

**Мета дослідження.** Оцінити вплив комплексного стоматологічного лікування на біохімічні показники ротової рідини у дітей з регіону Придунав'я. **Матеріали і методи.** Дослідження було проведено на 97 дітях з регіону Придунав'я у віці 6 років (28 осіб в основній групі та 22 особи в групі порівняння) та 12 років (26 осіб в основній групі та 21 особа в групі порівняння). Діти з групи порівняння отримували санацію порожнини рота та професійну гігієну, тоді як діти з основної групи отримували додатковий комплекс адаптогенів, протизапальних, антиоксидантних, мембраностабілізуючих та ремінералізуючих препаратів. Отримані результати свідчать про те, що розроблений лікувально-профілактичний комплекс, який включав протизапальні, антиоксидантні, мембраностабілізуючі, ремінералізуючі препарати та адаптогени, мав достатньо позитивний вплив на стан здоров'я ротової порожнини у дітей Придунав'я під час комплексного стоматологічного лікування. Зокрема, було виявлено збільшення вмісту мінеральних компонентів, таких як кальцій і фосфор, у ротовій рідині дітей після проведення заходів в основній групі в порівнянні з групою порівняння. Також були виявлені позитивні зміни в біохімічних показниках ротової рідини, зокрема, збільшення активності лізоциму та каталази, та зниження активності уреазу та вмісту малонового діальдегіду. Ці зміни свідчать про покращення неспецифічного антимікробного, антиоксидантного захисту, ступеню обмінування та рівня перекисного окислення ліпідів в ротовій порожнині дітей. **Висновок.** Отже, можна зробити висновок, що розроблений лікувально-профілактичний комплекс є ефективним і може бути рекомендований для використання у профілактиці та лікуванні захворювань ротової порожнини у дітей Придунав'я.

**Ключові слова:** діти Придунав'я, профілактика стоматологічних захворювань, біохімічні показники ротової рідини.

**N.I. Velikov,**

Graduate Student, Odessa National Medical University, 2  
Valikhovsky Pereulok, Odessa, Ukraine, postal code 65000

**S.A. Shnaider,**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Director, State  
Establishment "The Institute of Stomatology and Maxillo-  
Facial Surgery National Academy of Medical Science  
of Ukraine", 11 Risheliyevska street, Odessa, Ukraine,  
postal code 65026, [instomodessa@i.ua](mailto:instomodessa@i.ua)

**ANALYSIS OF BIOCHEMICAL  
PARAMETERS IN ORAL FLUID  
OF CHILDREN FROM THE DANUBE  
REGION DURING COMPLEX  
DENTAL TREATMENT**

**Purpose of the study** To assess the impact of complex dental treatment on the biochemical parameters of oral fluid in children from the Danube Region. **Materials and methods.** The study was conducted on 97 children from the Danube region aged 6 years (28 people in the main group and 22 people in the comparison group) and 12 years (26 people in the main group and 21 people in the comparison group). Children from the comparison group received oral sanitation and occupational hygiene, while children from the main group received an additional complex of adaptogens, anti-inflammatory, antioxidant, membrane-stabilizing and remineralizing drugs. The results obtained indicate that the developed therapeutic and preventive complex, which included anti-inflammatory, antioxidant, membrane-stabilizing, remineralizing drugs and adaptogens, had a fairly positive effect on the state of oral health in children of the Danube Region during complex dental treatment. In particular, an increase in the content of mineral components, such as calcium and phosphorus, in the oral fluid of children after performing activities in the main group compared to the comparison group was found. Positive changes in the biochemical parameters of oral fluid were also found, in particular, an increase in lysozyme and catalase activity, and a decrease in urease activity and Malonaldehyde content. These changes indicate an improvement in non-specific antimicrobial, antioxidant protection, the degree of contamination and the level of lipid peroxidation in the oral cavity of children. **Conclusion.** So, we can conclude that the developed therapeutic and preventive complex is effective and can be recommended for use in the prevention and treatment of oral diseases in children of the Danube Region.

**Key words:** children of the Danube region, prevention of dental diseases, biochemical parameters of oral liquid.

До цього часу не проводилося систематичного дослідження стоматологічного здоров'я дітей в регіоні Придунав'я. Цей регіон має ряд характерних проблем, таких як нестача якісної питної води та недостатній розвиток системи первинної медико-санітарної допомоги, зокрема стоматологічної допомоги для дітей [1, 2, 3]. Розташований у південно-західній частині Причорноморської низовини, регіон Придунав'я має широкі транспортні зв'язки та розвинений агропромисловий комплекс, а також великі промислові підприємства, що можуть впливати на загальне та стоматологічне здоров'я дітей та дорослих [4, 5].

**Мета дослідження.** Оцінити вплив комплексного стоматологічного лікування на біохімічні показники ротової рідини у дітей з регіону Придунав'я.

**Матеріали і методи.** Дослідження було проведено на 97 дітях з регіону Придунав'я у віці 6 років (28 осіб в основній групі та 22 особи в групі порівняння) та 12 років (26 осіб в основній групі та 21 особа в групі порівняння). Діти з групи порівняння отримували санацію порожнини рота та професійну гігієну, тоді як діти з основної групи отримували додатковий комплекс адаптогенів, протизапальних, антиоксидантних, мембраностабілізуючих та ремінералізуючих препаратів [6], який складався з наступних компонентів:

- «Кверцетин-гранули з пектином» (ПАТ НВЦ «Борщагівський ХФЗ», Україна) – 1 таблетка на день;
- комплекс вітамінів і мінералів «Алфавіт-школяр» (Вітаміни АОА, Україна) – 1 таблетка на день;
- чистка зубів пастою R.O.C.S.

Ефективність профілактики стоматологічних захворювань у дітей віком 6 та 12 років, що проживають у Придунав'ї, була оцінена за біохімічними показниками ротової рідини (активність лізоциму, каталази, уреаз, вміст МДА, фосфору та кальцію) [7, 8].

**Результати та їх обговорення.** Після застосування лікувально-профілактичного комплексу у дітей обох вікових груп відзначено покращення основних біохімічних показників ротової рідини порівняно з відповідними групами порівняння (таблиці 1-6).

Лізоцим є найважливішим фактором неспецифічного антимікробного захисту порожнини рота. Він є ферментом, який знищує бактерії та віруси, активує фагоцитуючі лейкоцити та імуноглобуліни. Активність лізоциму в ротовій рідині корелює з рівнем неспецифічних та специфічних антимікробних факторів. Зниження активності лізоциму в ротовій порожнині може сприяти посиленому розмноженню умовно-патогенної та патогенної мікрофлори. Результати дослідження активності лізоциму в ротовій рідині досліджуваних дітей наведені в таблицях 1-2.

Первинне дослідження показало зниження активності лізоциму в ротовій рідині дітей 6 років порівняно з нормою, що свідчило про недостатній рівень неспецифічного антимікробного захисту в їх порожнині рота. Проте, після проведеного курсу лікування-профілактики протягом 1 року в основній групі спостереження відбулося зростання активності лізоциму в 1,62 рази, в той час як у групі порівняння спостерігалось зниження цього показника в 1,17 рази.

Таблиця 1

**Біохімічні показники ротової рідини у дітей 6 років,  
які отримували лікувально-профілактичний комплекс**

Показник	Термін дослідження	Основна група (n=28)	Група порівняння (n=22)
Активність лізоциму, од/мл <i>норма – 0,142 ± 0,017</i>	Вихідний стан	0,085±0,01 p>0,05	0,081±0,01
	Через 6 місяців	0,110±0,02 p<0,05	0,075±0,01
	Через 12 місяців	0,138±0,03 p<0,05	0,069±0,01
Активність каталази, мкат/л <i>норма – 0,21 ± 0,02</i>	Вихідний стан	0,150±0,02 p>0,05	0,157±0,02
	Через 6 місяців	0,185±0,02 p>0,05	0,165 ± 0,02
	Через 12 місяців	0,199±0,02 p<0,05	0,145±0,02

Примітка: p – показник достовірності відмінностей від групи порівняння.

Таблиця 2

**Біохімічні показники ротової рідини у дітей 12 років,  
які отримували лікувально-профілактичний комплекс**

Показник	Термін дослідження	Основна група (n=26)	Група порівняння (n=21)
Активність лізоциму, од/мл <i>норма – 0,142 ± 0,017</i>	Вихідний стан	0,061±0,01 p>0,05	0,065±0,01
	Через 6 місяців	0,092±0,01 p<0,05	0,070±0,01
	Через 12 місяців	0,132±0,01 p<0,05	0,068±0,01
Активність каталази, мкат/л <i>норма – 0,21 ± 0,02</i>	Вихідний стан	0,137±0,02 p>0,05	0,133±0,02
	Через 6 місяців	0,172±0,02 p>0,05	0,140±0,02
	Через 12 місяців	0,205±0,02 p<0,05	0,141±0,02

Примітка: p – показник достовірності відмінностей від групи порівняння.

Таблиця 3

**Біохімічні показники ротової рідини у дітей 6 років,  
які отримували лікувально-профілактичний комплекс**

Показник	Термін дослідження	Основна група (n=28)	Група порівняння (n=22)
Активність уреазі, мкат/л <i>норма – 0,063 ± 0,008</i>	Вихідний стан	0,135±0,014 p>0,05	0,138±0,011
	Через 6 місяців	0,095±0,010 p<0,01	0,130±0,010
	Через 12 місяців	0,067±0,01 p<0,01	0,145±0,012 p<0,05
Вміст МДА, ммоль/л <i>норма – 0,16 ± 0,02</i>	Вихідний стан	0,31±0,04 p>0,1	0,34±0,04
	Через 6 місяців	0,21±0,02 p<0,02	0,36±0,03
	Через 12 місяців	0,17±0,02 p<0,01	0,37±0,04

Примітка: p – показник достовірності відмінностей від групи порівняння.

Дослідження також показало, що при первинному обстеженні активність каталази в ротовій рідині дітей 6 років основної групи була знижена порівняно з нормою, що вказує на низький рівень антиоксидантного захисту в порожнині рота. Проте, через 12 місяців після проведення курсу лікування-профілактики в основній групі дітей спостереження відбулося підвищення активності каталази в ротовій рідині в 1,32 рази. При цьому активність каталази в основній групі дітей перевищувала аналогічний показник у групі порівняння в 1,37 рази (таблиця 1).

Аналіз початкового дослідження виявив зниження активності лізоциму в ротовій рідині у дітей 12 років порівняно з нормою. Після застосування лікувально-профілактичного комплексу протягом 12 місяців у досліджуваних дітей спо-

стерігалось збільшення активності лізоциму у 2,16 рази у порівнянні з групою порівняння, де цей показник майже не змінився.

Початкове дослідження також виявило зниження активності каталази в ротовій рідині у дітей 12 років порівняно з нормою. Дослідження, проведене через 1 рік місяців, показало збільшення активності каталази в ротовій рідині у дітей основної групи, які отримували лікувально-профілактичний комплекс, в 1,49 рази порівняно з групою порівняння, де діти отримували тільки базову терапію. Водночас активність каталази в основній групі перевищувала аналогічний показник у групі порівняння в 1,45 рази. В таблицях 3-4 наведені результати дослідження біохімічних показників уреазі і МДА у дітей Придунав'я 6 та 12 років.

Таблиця 4

**Біохімічні показники ротової рідини у дітей 12 років,  
які отримували лікувально-профілактичний комплекс**

Показник	Термін дослідження	Основна група (n=26)	Група порівняння (n=21)
Активність уреазы, мккат/л  норма – 0,063 ± 0,008	Вихідний стан	0,210±0,014 p>0,05	0,215±0,015
	Через 6 місяців	0,085±0,010 p<0,01	0,210±0,014
	Через 12 місяців	0,070±0,01 p<0,01	0,220±0,016 p<0,05
Вміст МДА, ммоль/л  норма – 0,16 ± 0,02	Вихідний стан	0,41±0,04 p>0,1	0,43±0,04
	Через 6 місяців	0,25±0,02 p<0,02	0,41±0,03
	Через 12 місяців	0,18±0,02 p<0,01	0,45±0,04

Примітка: p – показник достовірності відмінностей від групи порівняння.

Таблиця 5

**Біохімічні показники ротової рідини у дітей 6 років,  
які отримували лікувально-профілактичний комплекс**

Показник	Термін дослідження	Основна група (n=28)	Група порівняння (n=22)
Фосфор, ммоль/л  норма – 3,5-5,0	Вихідний стан	2,52±0,21 p>0,05	2,10±0,16
	Через 6 місяців	3,20±0,25 p>0,05	2,40±0,20
	Через 12 місяців	4,90±0,31 p<0,01	2,32±0,15
Кальцій, ммоль/л  норма – 0,6-1,0	Вихідний стан	0,41±0,02 p>0,05	0,43±0,02
	Через 6 місяців	0,60±0,05 p>0,05	0,47±0,03
	Через 12 місяців	0,94±0,05 p<0,01	0,51±0,04

Примітка: p – показник достовірності відмінностей від групи порівняння.

Початкове дослідження показало, що у дітей 6 років, які проживають в Придунав'ї, активність уреазы та вміст МДА в порожнині рота перевищували норму майже вдвічі. Це свідчить про підвищений ступінь мікробного обсіменіння та перекисного окислення ліпідів. Після 1-річного спостереження в основній групі дітей, які отримували ЛПК, активність уреазы зменшилась вдвічі і наблизилась до норми, в той час, як в групі порівняння цей показник залишився на вихідному рівні. Вміст МДА при цьому в основній групі зменшився в 1,82 рази, а в групі порівняння деякі збільшився (табл. 3).

Таблиця 4 містить подібні біохімічні показники мікробного обсіменіння та перекисного окислення ліпідів в порожнині рота дітей 12 років,

що проживають в Придунав'ї. Ці дані свідчать про підвищений рівень показників на початку дослідження. Після застосування ЛПК в основній групі дітей активність уреазы зменшилась в 3 рази, а вміст МДА – в 2,27 рази за 1 рік спостереження. В групі порівняння, яка отримувала тільки базову терапію, активність уреазы та вміст МДА за 12 місяців спостереження не змінилися достовірно.

В таблицях 5-6 наведені дані про вміст мінеральних компонентів ротової рідини (кальцію і фосфору) у дітей під час проведення лікування.

Після застосування лікувально-профілактичного комплексу протягом 1 року у дітей 6 років основної групи вміст фосфору в ротовій рідині значно збільшився і був вище, як порівняно з гру-

**Біохімічні показники ротової рідини у дітей 12 років,  
які отримували лікувально-профілактичний комплекс**

Показник	Термін дослідження	Основна група (n=26)	Група порівняння (n=21)
Фосфор, ммоль/л  норма – 3,5-5,0	Вихідний стан	2,80±0,21 p>0,05	2,75±0,20
	Через 6 місяців	3,70±0,27 p>0,05	2,97±0,30
	Через 12 місяців	4,73±0,29 p<0,05	2,91±0,20
Кальцій, ммоль/л  норма – 0,6-1,0	Вихідний стан	0,43±0,03 p>0,05	0,41±0,03
	Через 6 місяців	0,65±0,03 p>0,05	0,57±0,03
	Через 12 місяців	0,97±0,02 p<0,01	0,49±0,04

Примітка: p – показник достовірності відмінностей від групи порівняння.

пою порівняння (в 2,11 рази), так і по відношенню до вихідного рівня (в 1,95 рази). Це свідчить про покращення мінералізуючої функції ротової рідини під час проведення лікування (табл. 5).

Після 12 місяців застосування лікувально-профілактичного комплексу в основній групі шестирічних дітей вміст кальцію в ротовій рідині значно збільшився. Конкретніше, показник перевищував вихідний рівень в 2,29 рази і відповідний показник групи порівняння в 1,84 рази (табл. 5).

Під час проведення лікування і профілактики у дітей 12 років основної групи відбувалися зміни вмісту кальцію та фосфору в ротовій рідині. Внаслідок лікування, вміст фосфору збільшився в 1,68 рази, а вміст кальцію – в 2,25 рази. У групі порівняння зміни в цих показниках не були достовірними (табл. 6).

**Висновки.** Отримані результати свідчать про позитивний вплив лікувально-профілактичних заходів на стан ротової рідини дітей Придунав'я. У дітей, які отримували комплексну терапію, було виявлено підвищення рівня мінеральних компонентів (кальцію і фосфору) та зниження показників неспецифічного антимікробного захисту, ступеня обмінення та рівня перекисного окислення ліпідів. Зокрема, активність лізоциму, каталази та уреаз зросла, а вміст МДА зменшився. Такі результати свідчать про ефективність застосовуваних профілактичних заходів і можуть сприяти поліпшенню стану порожнини рота та загального здоров'я дітей.

#### Література:

1. Мокієнко А. В., Ковальчук Л. Й. Обґрунтування досліджень впливу водного фактора на здоров'я насе-

лення (огляд літератури). *Гігієна населених місць*. 2014. Вип. 64. С. 67-76.

2. Ковальчук Л.Й., Мокієнко А.В. Гігієнічна оцінка стану водних об'єктів у місцях водокористування населення українського Придунав'я. *Медицинські перспективи*. 2015. Т. 20. № 1. С. 132-139.

3. Великов, М. І.; Деньга, О. В. Ефективність стоматологічної профілактики у дітей, які проживають в Придунав'ї. *Вісник стоматології*. 2023. Т. 47, № 1(122). С. 15–20.

4. Ковальчук Л.Й., Надворний Н.Н. Стратегія і тактика санітарно-гігієнічних та медико-екологічних досліджень Українського Придунав'я. Актуальні проблеми транспортної медицини. 2013. № 4 (34). С. 32-36.

5. Горохівський В. В., Деньга О. В. Стоматологічний статус дітей з карієсом зубів під дією розроблених профілактичних заходів включаючих мінерол. *Інновації в стоматології*. 2022. № 1.С. 39–42.

6. Деньга О. В., Дорош І. В., Рожко П. Д., Ходорчук К. В. Стоматологічний статус дітей з ювенільним ревматоїдним артритом в процесі комплексного лікування. *Colloquium-journal*. 2021. № 24 (111). С. 43–46

7. Edited by Seyed Mohammad Reza Parizadeh, Majid Ghayour Mobarhan. 12th Iranian Congress of Biochemistry & 4th International Congress of Biochemistry and Molecular Biology, Mashhad, Iran, September 6-9 2011. V. 44, Issue 13, Supplement, P. S1-S366 (September 2011)

8. Mario Taba Jr Janet Kinney, Amy S Kim, William V Giannobile. Diagnostic biomarkers for oral and periodontal diseases. *Dent Clin North Am*. 2005 №;49(3). P. 551-71 doi: 10.1016/j.cden.2005.03.009

#### References:

1. Mokijenko A. V., & Koval'chuk L. J. (2014). Obgruntuvannja doslidzhen' vplyvu vodnogo faktora na

zdorov'ja naselennja (ogljad literatury) [Substantiation of studies on the influence of the water factor on public health (literature review)]. *Gigijena naselenyh misc' – Hygiene of populated areas*, 64, 67-76 [in Ukrainian].

2. Koval'chuk L.J., & Mokijenko A.V. (2015). Gigijenichna ocinka stanu vodnyh ob'ektiv u miscjah vodokorystuvannja naselennja ukrai'ns'kogo Prydunav'ja [Hygienic assessment of the state of water bodies in places of water use of the population of the Ukrainian Danube Region]. *Medychni perspektyvy – Medical perspectives*, 20, 1, C. 132-139 [in Ukrainian].

3. Velikov, M. I., & Djen'ga, O. V. (2023). Efektyvnist' stomatologichnoi' profilaktyky u ditej, jaki prozhyvajut' v Prydunav'i'. [Effectiveness of dental prevention in children living in the Danube Region]. *Visnyk stomatologii' – Bulletin of Dentistry*, 47, 1(122), 15–20 [in Ukrainian].

4. Koval'chuk, L.J., & Nadvornyj N.N. (2013). Strategija i taktyka sanitarno-gigijenichnyh ta medyko-ekologichnyh doslidzen' Ukra'ns'kogo Prydunav'ja. [Strategy and tactics of sanitary-hygienic and medical-Environmental Research of the Ukrainian Danube Region]. *Aktual'ni problemy transportnoi' medycyny – Actual problems of transport medicine*, 4 (34), 32-36 [in Ukrainian].

5. Gorohivs'kyj, V. V., & Djen'ga, O. V. (2022). Stomatologichnyj status ditej z karijesom zubiv pid dijeju rozroblenyh profilaktychnyh zahodiv vključajuchyh mineral [Dental status of children with dental caries under the influence of developed preventive measures including mineral]. *Innovacii' v stomatologii' – Innovations in dentistry*, 1, 39–42 [in Ukrainian].

6. Djen'ga, O. V., Dorosh, I. V., Rozhko, P. D., & Hodorchuk, K. V. (2021). Stomatologichnyj status ditej z juvenil'nym revmatoid'nym artrytom v procesi kompleksnogo likuvannja [Dental status of children with juvenile rheumatoid arthritis in the process of complex treatment]. *Colloquium-journal*, 24(111), 43–46 [in Ukrainian].

7. Edited by Seyed Mohammad Reza Parizadeh, Majid Ghayour Mobarhan. (2011). 12th Iranian Congress of Biochemistry & 4th International Congress of Biochemistry and Molecular Biology, Mashhad, Iran, September 6-9 2011.V. 44, Issue 13, Supplement, P. S1-S366.

8. Mario Taba Jr Janet Kinney, Amy S Kim, & William V Giannobile. (2005). Diagnostic biomarkers for oral and periodontal diseases. *Dent Clin North Am.*,49(3), 551-71 doi: 10.1016/j.cden.2005.03.009.

УДК 616.314-002-053

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.11>**Х.В. Шкляр,**

аспірант кафедри дитячої стоматології,  
Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України, Майдан  
Волі, 1, м. Тернопіль, Україна, індекс 46001,  
[shklyar\\_hv@tdmu.edu.ua](mailto:shklyar_hv@tdmu.edu.ua)

## РЕЗУЛЬТАТИ ОПИТУВАННЯ БАТЬКІВ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ВІКУ ЩОДО ОЦІНКИ ОСОБЛИВОСТЕЙ ХАРЧУВАННЯ

**Метою** даного дослідження було оцінити особливості харчування дітей із застосуванням анкети для батьків шляхом опитування. **Матеріали і методи дослідження.** Для досягнення мети нами проведено анкетування щодо особливостей харчування 112 батьків дітей дошкільного віку 3-6 років, які відвідують Тернопільський заклад дошкільної освіти «Ясла-садок № 5 «Фіалка» Тернопільської міської ради. Опитування проводилось серед батьків дітей таких садковських груп: дві середні групи з назвою «Ромашка» – 24 дітей; друга середня група «Бджілка» – 28 дітей; молодша група «Дзвіночки» – 29 дітей; «Капітошка» – 31 дитина. Проводилось також анкетування на базі комунального дошкільного закладу «Ясла-садочок «Країна дитинства» Великозаївської територіальної громади, Тернопільської області. В опитуванні погодилось взяти участь 110 матерів дітей дошкільного віку 3-6 років, що відвідували дитячі садочки, на базі яких є групи для дітей: дві середні групи з назвою «Веселий вулик» – 25 дітей; середня група «Сонечко» – 24 дитини; молодша група «Карамельки» – 31 дитина і «Поляна квітів» – 30 дітей. Результати обстеження вносили у розроблену нами анкету. Анкетування проводилось шляхом роздавання батькам паперового опитувальника з декількома варіантами відповідей. **Висновки.** Дослідження показало, що якісне та правильне харчування, рекомендоване фахівцями – запорука здоров'я організму дитини, та її зубів зокрема. Для позитивного та раціонального ставлення до режиму харчування дитини та збереження її стоматологічного здоров'я необхідний комплексний підхід. Існує група продуктів особливого ризику для зубів дитини – це вуглеводи, солодоці, газовані та солодкі напої. Не менш важливим постає питання вигодовування малюків грудьми, яке є найбільш збалансованим з точки зору вмісту необхідних компонентів для формування органів і систем дитини. Варто зазначити про алергічні та вірусні захворювання, які одночасно впливають як на збільшення дії карієсогенних факторів порожнини рота, так і на підвищення резистентності (стійкості) організму та зубів до дії несприятливих факторів. **Ключові слова:** діти дошкільного віку, харчування, порожнина рота, початковий карієс зубів.

**Н.В. Шкляр,**

Postgraduate, Department of Paediatric Dentistry,  
Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical  
University of the Ministry of Health of Ukraine,  
1 Maydan Voli, Ternopil, Ukraine, postal code 46001,  
[shklyar\\_hv@tdmu.edu.ua](mailto:shklyar_hv@tdmu.edu.ua)

## RESULTS OF THE SURVEY OF PARENTS OF YOUNG CHILDREN REGARDING THE ASSESSMENT OF NUTRITIONAL CHARACTERISTICS

**The purpose of the study** was to assess the characteristics of children's nutrition using a questionnaire for parents through a survey. **Research materials and methods.** In order to achieve the goal, we conducted a questionnaire about the nutritional characteristics of 112 parents of children preschool age 3-6 years who attend the Ternopil Pre-school Education Institution «Nursery-kindergarten N 5 «Fialka» of the Ternopil City Council. The survey was conducted among parents of children of the following kindergarten groups: two medium groups named «Romashka» – 24 children; second middle group «Bdzhilka» – 28 children; the youngest group «Dzvinochky» – 29 children; «Kapitoshka» – 31 children. A questionnaire was also conducted on the basis of the communal preschool institution «Nursery-kindergarten «Kraina dytynstva» of the Velykohaiivskoi village council of the Ternopil region. 110 mothers of children preschool age 3-6 years who attended kindergartens, which have groups for children, agreed to participate in the survey: two medium groups called «Veselyi vulyk» – 25 children; middle group «Sonechko» – 24 children; the younger group «Caramelka» – 31 children and «Poliana kvitiv» – 30 children. The results of the examination were entered into the questionnaire developed by us. The survey was conducted by handing out a paper questionnaire with several answer options to parents. **Conclusions.** The study showed that high-quality and correct nutrition, recommended by specialists, is the key to the health of the child's body, and of his teeth in particular. A comprehensive approach is necessary for a positive and rational attitude towards a child's diet and maintaining his dental health. There is a group of products of special risk for a child's teeth – these are carbohydrates, sweets, carbonated and sweet drinks. No less important is the issue of breastfeeding babies, which is the most balanced in terms of the content of the necessary components for the formation of the child's organs and systems. It is worth noting about allergic and viral diseases, which at the same time affect both the increase in the action of cariogenic factors in the oral cavity, and the increase in the resistance (stability) of the body and teeth to the action of adverse factors. **Key words:** children of preschool age, nutrition, oral cavity, initial dental caries.

**Постановка проблеми.** Основною проблемою сучасної стоматології залишається карієс зубів та його ускладнення, яке може супроводжувати людину протягом всього життя. Особливе



занепокоєння викликає висока частота раннього карієсу зубів у дітей.

Поширеність цього захворювання у світі коливається від 25 до 72%. У той час як, згідно з даними ВООЗ, у низці країн світу в останні десятиліття знижуються частота й інтенсивність карієсу в дітей, в Україні ці показники залишаються високими і мають тенденцію до зростання [3, с. 64].

Причиною високої розповсюдженості й інтенсивності карієсу зубів являється недостатня кількість надходження до організму солей кальцію, фосфору, фтору, мікроелементів та інших вітамінів. Потребується проаналізувати, як впливає харчовий статус на протікання початкового карієсу.

Серед основних чинників ризику даної патології виділяють надмірне вживання вуглеводів, солодошів, солодких і газованих напоїв а також недотримання правил особистої гігієни порожнини рота, це призводить до порушення кількісного та якісного складу ротової рідини [9, с. 71].

Багаточисленні епідеміологічні дослідження свідчать про значну поширеність карієсу зубів у дітей. У країнах, де працюють програми профілактики доведено зниження поширеності карієсу або стабілізація процесу. Сьогодні, на думку багатьох авторів [1, 2, 3, 5, 6, 8, 10], важливим є не лише оцінка поширеності стоматологічних захворювань (карієс зубів, захворювання тканин пародонта, зубощелепні аномалії), а оцінка в цілому стоматологічного здоров'я дітей. Важливим аспектом в цьому напрямку є суб'єктивна оцінка стоматологічного здоров'я. Особливо це важливо, в теперішній час.

Про те, що харчування безпосередньо впливає на загальний стан здоров'я дитини, говорять медичні науковці всіх вузьких сфер діяльності. У профілактиці стоматологічних захворювань значну роль приділяється харчуванню як складової частини здорового способу життя, що проявляється у кількох аспектах: харчування важливе для формування зубів, резистентних до дії несприятливих факторів; при раціоналізації харчування знижується карієсогенна дія легкозасвоюваних вуглеводів; харчування є фактором підвищення самоочищення порожнини рота, тренування зубощелепної системи. Правильне харчування – запорука здоров'я організму дитини та її зубів зокрема. Харчування є важливим для збереження стоматологічного здоров'я.

Правильний комплексний підхід батьків щодо режиму харчування своєї дитини є основною невід'ємною частиною, яке безпосередньо впли-

ває на здоров'я організму в цілому і на тривалість життя. В основі комплексного харчування повинні переважати такі складові: білки, вітаміни, макро- та мікроелементи. Серед найбільш вивчених підходів спрямованих на збереження здоров'я дитини є: грудне вигодовування, режим харчування, споживання здорової їжі, набуття здорових харчових звичок, вживання достатньої кількості рідини, активний та здоровий спосіб життя.

**Мета дослідження** – Оцінити особливості харчування дітей молодшого віку шляхом опитування батьків.

**Матеріали і методи дослідження.** Для досягнення мети нами проведено анкетування щодо особливостей харчування 112 батьків дітей, які відвідують Тернопільський заклад дошкільної освіти «Ясла-садок № 5 «Фіалка» Тернопільської міської ради. Опитування проводилось серед батьків дітей таких садіковських груп: дві середні групи з назвою «Ромашка» – 24 дітей; друга середня група «Бджілка» – 28 дітей; молодша група «Дзвіночки» – 29 дітей; «Капітошка» – 31 дитина.

Проводилось також анкетування на базі комунального дошкільного закладу «Ясла-садочок «Країна дитинства» Великогаївської територіальної громади, Тернопільської області. В опитуванні погодилось взяти участь 110 матерів дітей, що відвідували дитячі садочки, на базі яких є групи для дітей: дві середні групи з назвою «Веселий вулик» – 25 дітей; середня група «Сонечко» – 24 дитини; молодша група «Карамельки» – 31 дитина і «Поляна квітів» – 30 дітей. Результати обстеження вносили у розроблену нами анкету.

Анкетування проводилось шляхом роздавання батькам паперового опитувальника з декількома варіантами відповідей.

Анкета містила наступні запитання, щодо оцінки особливостей харчування дитини, частота вживання наступних продуктів:

- білого хліба; макаронних виробів;
- молочних продуктів;
- овочів, фруктів;
- солодошів (шоколаду, льодяників, печива, цукру); солодких і газованих напоїв;
- злакових виробів.

А також ряд наступних питань анкети:

1. Скільки часу тривало грудне вигодовування?

2. Чи нічне вигодовування тривало до двох років?

3. З якого віку дитина почала вживати солодоші, солодкі та газовані напої?

4. На які види харчових продуктів у дитини є алергія?

5. Чи хворіла Ваша дитина на COVID-19?

#### Результати дослідження та їх обговорення.

Нами було проаналізовано загальну характеристику харчового раціону дітей дошкільного віку. Відповідь батьків дітей на перше запитання «Частота вживання білого хліба і макаронних виробів вашої дити?» була позитивною. Вживання білого хліба складало – у трьохрічних дітей міста – 8%, села – 10,9%; чотирьохрічних дітей міста – 10,7%, села – 13,6%; п'ятирічних дітей міста – 16%, села – 17,3%; шестирічних дітей міста – 19,6%, села – 20%. У цілому, на це запитання позитивно відповіли батьки дітей міста – 56,3%, села – 60%. Разом позитивних відповідей від загальної кількості запитань складало – 54,9%.

Відповіді на вживання макаронних виробів складала – у трьохрічних дітей міста – 1,8%, села – 7,3%; чотирьохрічних дітей міста – 2,6%, села – 10,9%; п'ятирічних дітей міста – 6,3%, села – 11,8%; шестирічних дітей міста – 6,3%, села – 16,3%.

Результати анкетних даних засвідчили, що позитивною відповіддю батьків з міста складала – 16,9%, а села – 45,5%. Разом позитивних відповідей від загальної кількості запитань складало – 31%. З цього можна зробити висновок, що діти, які проживають у сільській місцевості частіше вживають білий хліб і макаронні вироби.

Високий рівень вуглеводів це сприятливі умови для виникнення карієсу. Якість харчування, екологічні умови проживання, загальний стан здоров'я дитини теж впливають на розвиток даного захворювання.

В харчуванні дітей раннього віку велика роль все ще належить молоку і молочним продуктам. Молоко – один із найкращих продуктів для забезпечення організму мінералами, але бідний на вміст вітамінів. Щодо вживання молочних продуктів опитування свідчить, що позитивною відповіддю батьків з міста складала – 49,1%, а села – 75,4%. Стверджувана відповідь простежується у батьків трьохрічних дітей міста – 8,9%, села – 15,4%; чотирьохрічних дітей міста – 12,5%, села – 16,3%; п'ятирічних дітей міста – 11,6%, села – 20,9%; шестирічних дітей міста – 16%, села – 22,7%. Разом позитивних відповідей від загальної кількості запитань складало – 19,4%. Як бачимо, у селі діти частіше вживають молочні продукти.

Наступним запитанням нашої анкети було «Частота вживання овочів і фруктів вашою дити-

ною?». Щодо вживання дітьми кількості овочів встановлено позитивну динаміку, яка складала у трьохрічних дітей міста – 11,6%, села – 14,5%; чотирьохрічних дітей міста – 13,4%, села – 16,4%; п'ятирічних дітей міста – 17,8%, села – 21,8%; шестирічних дітей міста – 19,6%, села – 25,5%. Доведено, що позитивною відповіддю батьків з міста складала – 68,7%, а села – 64,5%. Разом позитивних відповідей від загальної кількості запитань складало – 66,6%.

Також стверджувальну відповідь спостерігаємо щодо вживання дітьми фруктів, що складала у трьохрічних дітей міста – 11,6%, села – 10,9%; чотирьохрічних дітей міста – 15,2%, села – 16,4%; п'ятирічних дітей міста – 16,9%, села – 16,4%; шестирічних дітей міста – 25%, села – 20,9%. Результати анкетних даних засвідчили, що позитивною відповіддю батьків з міста складала – 62,5%, а села – 78,2%. Разом позитивних відповідей від загальної кількості запитань складало – 70,3%. З цього можна зробити висновок, що діти, які проживають у сільській місцевості більше вживають фруктів, а діти у місті частіше споживають овочі.

Варто зазначити, що овочі та фрукти містять у своєму складі глюкозу, фруктозу та сахарозу. Природній цукор, а також крохмаль, що міститься в деяких овочах та фруктах, сприяє ураженню зубів карієсом. Тому після вживання цих продуктів необхідно провести гігієну порожнини рота.

При оцінці відповідей батьків на запитання «Частота вживання солодоців: шоколаду, льодяників, печива, цукру та солодких і газованих напоїв вашою дитиною?», досліджено, що дошкільнята вживають велику кількість солодоців.

Отримано такі результати:

Вживання шоколаду – відповідь батьків була позитивною і складала у трьохрічних дітей міста – 6,3%, села – 10,9%; чотирьохрічних дітей міста – 8%, села – 13,6%; п'ятирічних дітей міста – 9,8%, села – 18,2%; шестирічних дітей міста – 10,7%, села – 22,7%. Ці результати анкетних даних засвідчили, що позитивною відповіддю батьків з міста складала – 34,8%, а села – 65,5%. Разом позитивних відповідей від загальної кількості запитань складало 50%;

Вживання льодяників – відповідь батьків складала у трьохрічних дітей міста – 6,3%, села – 7,3%; чотирьохрічних дітей міста – 7,2%, села – 9%; п'ятирічних дітей міста – 8%, села – 12,7%; шестирічних дітей міста – 10,7%, села – 11,8%. Дані засвідчили, що позитивною відповіддю

батьків з міста складала – 32,2%, а села – 40,9%. Разом позитивних відповідей від загальної кількості запитань складало 36,5%;

Вживання печива – відповідь усіх батьків була ствердною і складала у трьохрічних дітей міста – 8,9%, села – 14,5%; чотирьохрічних дітей міста – 11,6%, села – 17,3%; п'ятирічних дітей міста – 12,5%, села – 18,9%; шестирічних дітей міста – 16%, села – 21,8%. Ці результати анкетних даних засвідчили, що позитивною відповіддю батьків з міста складала – 49,1%, а села – 71,8%. Разом позитивних відповідей від загальної кількості запитань складало 60,4%;

Вживання цукру – відповідь батьків була теж позитивною і складала у трьохрічних дітей міста – 4,6%, села – 5,4%; чотирьохрічних дітей міста – 6,3%, села – 9%; п'ятирічних дітей міста – 8,9%, села – 11,8%; шестирічних дітей міста – 8%, села – 13,6%. Ці результати анкетних даних засвідчили, що позитивною відповіддю батьків із міста складала – 26,7%, а села – 40%. Разом позитивних відповідей від загальної кількості запитань складало 33,3%.

Вживання солодких і газованих напоїв – позитивні відповіді простежуються у батьків трьохрічних дітей міста – 13,4%, села – 14,5%; чотирьохрічних дітей міста – 16%, села – 16,4%; п'ятирічних дітей міста – 20,5%, села – 19%; шестирічних дітей міста – 23,1%, села – 22,7%. Ці результати анкетних даних засвідчили, що позитивною відповіддю батьків з міста складала – 73,2%, а села – 72,7%. Разом позитивних відповідей від загальної кількості запитань складало 72,9%.

Логічним було наступне запитання «Чи дитина почала вживати солодощі, а також солодкі та газовані напої після двох років?». Позитивно відповіли батьки трьохрічних дітей міста – 13,3%, села – 13,6%; чотирьохрічних дітей міста – 16,9%, села – 18,1%; п'ятирічних дітей міста – 22,3%, села – 22,7%; шестирічних дітей міста – 24,1%, села – 24,5%. Як бачимо дані засвідчили, що позитивною відповіддю батьків з міста – 76,8%, а села – 79%, разом 77,9%.

З цього можна зробити висновок, що діти, які проживають у сільській місцевості більше вживають шоколаду, льодяників, печива, цукру незалежно від віку, а діти, що проживають у місті частіше вживають солодкі та газовані напої. Доведено, що надмірне споживання солодкої їжі негативно впливає на всі види обміну в організмі дитини і тим самим знижує стійкість зубів до карієсу. Численними дослідженнями рекомендовано

обмежити вживання цукру до 30 г на добу [7, 8]. Солодкі напої порушують рН-баланс у порожнині рота, мікроорганізми, які знаходяться в товщині зубного нальоту, поглинають вуглеводи та виділяють кислоти, яка агресивно діє на незміцнілу емаль. В підсумку можемо спостерігати швидкий розвиток карієсу молочних зубів.

Наступним було запитання «Частота вживання злакових виробів вашою дитинною?». Відповідь батьків була позитивною і складала у трьохрічних дітей міста – 12,5%, села – 14,5%; чотирьохрічних дітей міста – 15,2%, села – 15,5%; п'ятирічних дітей міста – 18,7%, села – 19%; шестирічних дітей міста – 21,4%, села – 21,8%.

Ці результати анкетних даних засвідчили, що позитивною відповіддю батьків з міста складала – 67,5%, а села – 73,6%. Разом позитивних відповідей від загальної кількості запитань складало 70,7%. Отже, діти у селі частіше вживають злакові вироби.

Не менш важливим вважаємо запитання «Чи грудне вигодовування тривало до двох років?». За результатами усіх опитаних стверджується відповідь була у батьків міста – 3,6%, а села – 4,5%. Разом 4%. З цього можна зробити висновок, що у містах а також у селах грудне вигодовування не могло тривати до двох років.

Грудне вигодовування є найбільш збалансованим з точки зору вмісту необхідних компонентів для формування органів і систем дитини [8, с. 3]. Тому нами було поставлено наступне запитання батькам «Чи нічне вигодовування тривало до двох років?». Позитивно відповіли батьки з міста – 5,4%, а села – 7,3%. Разом 5,8%. Доведено, що у містах а також у селах нічне вигодовування не могло тривати до двох років.

За спостереженнями науковців при грудному вигодовуванні завдяки постійному досить напруженому функціонуванню м'язів щелепно-лицьової області забезпечується фізіологічний розвиток зубощелепної системи. У дітей, які перебувають на штучному вигодовуванні м'язовий апарат не працює настільки інтенсивно. У таких дітей спостерігаються різні прояви зубощелепних патологій.

Нами проаналізовано відповіді батьків на запитання «На які види харчових продуктів у дитини є алергія?». Спостерігаємо такі відповіді батьків, що проживають у місті: у трьохрічних дітей алергія на злакові вироби – 3,5%, на яйця – 4,5%, молочні продукти – 4,5%, інші продукти (мед, горіхи, шоколад) – 3,5%; у чотирьохрічних дітей алергія на злакові вироби – 3,5%, на яйця – 2,7%,

молочні продукти – 2,7%, інші продукти (мед, горіхи, шоколад) – 2,7%; у п'ятирічних дітей алергія на злакові вироби – 2,7%, на яйця – 1,7%, молочні продукти – 2,7%, інші продукти (мед, горіхи, шоколад) – 2,7%; у шестирічних дітей на злакові вироби – 1,7%, на яйця – 1,7%, молочні продукти – 1,7%, інші продукти (мед, горіхи, шоколад) – 1,7%.

Відповіддю батьків із села складала: у трьохрічних дітей алергія на злакові вироби – 3,6%, на яйця – 2,7%, молочні продукти – 3,6%, інші продукти (мед, горіхи, шоколад) – 6%; у чотирьохрічних дітей алергія на злакові вироби – 2,7%, на яйця – 2,7%, молочні продукти – 3,6%, інші продукти (мед, горіхи, шоколад) – 8%; у п'ятирічних дітей алергія на злакові вироби – 1,8%, на яйця – 1,8%, молочні продукти – 2,7%, інші продукти (мед, горіхи, шоколад) – 8%; у шестирічних дітей на злакові вироби – 1,8%, на яйця – 1,8%, молочні продукти – 1,8%, інші продукти (мед, горіхи, шоколад) – 6%.

Ці результати анкетних даних засвідчили, що починаючи з дворічного віку велика ймовірність харчової алергії, хоча з віком до п'яти років і далі цей показник знижується, що позитивно впливає на дитячий організм.

Наступним запитанням було «Чи хворіла Ваша дитина на COVID-19?». Позитивна відповідь була дана батьками трьохрічних дітей міста – 15,1%, села – 12,7%; чотирьохрічних дітей міста – 18,7%, села – 15,4%; п'ятирічних дітей міста – 24,1%, села – 20,9%; шестирічних дітей міста – 28,5%, села – 23,6%. За результатами анкетування виявлено, що дітки, які проживають у місті частіше хворіли на вірусне захворювання, аніж тіди із сільської місцевості.

Клінічні спостереження вказують на те, що тісна співпраця дитячого стоматолога та педіатра з перших місяців життя дитини може забезпечити формування мотивації батьків до збереження стоматологічного здоров'я дитини, створити повноцінні умови для дозрівання тимчасових зубів та можливість усунути чинники ризику розвитку карієсу, забезпечити проведення профілактичних заходів, а також здійснити корекцію харчування та гігієнічного догляду за порожниною рота [4, 11, 12, 13].

**Висновки.** Дослідження показало, що якісне та правильне харчування, рекомендоване фахівцями – запорука здоров'я організму дитини, та її зубів зокрема. Для позитивного та раціонального ставлення до режиму харчування дитини та збереження її стоматологічного здоров'я необхідний

комплексний підхід. Існує група продуктів особливо високого ризику для зубів дитини – це вуглеводи, солодощі, газовані та солодкі напої. Подальше правильне дитяче харчування позитивно вплине на стан твердих тканин зубів, а також на здоров'я органів порожнини рота уцілому. Не менш важливи постає питання вигодовування малюків грудним молоком, яке є найбільш збалансованим з точки зору вмісту необхідних компонентів для формування органів і систем дитини. Варто зазначити про алергічні та вірусні захворювання, які одночасно впливають як на збільшення дії карієсогенних факторів порожнини рота, так і на підвищення резистентності (стійкості) організму та зубів до дії несприятливих факторів.

**Перспективи подальших досліджень.** З метою визначення карієсогенного потенціалу у дітей молодшого віку ми будемо проводити біохімічні та імунологічні дослідження ротової рідини.

#### Література:

1. Годованець О.І., Котельбан А.В., Гринкевич Л.Г., Романюк Д.Г. Чинники ризику розвитку захворювань твердих тканин зубів у дітей. *Медицина сьогодні і завтра*. 2019. № 4 (85). С. 111 – 120.
2. Черепюк О.М. Корекція порушень мінерального обміну у ротовій рідині дітей хворих на карієс тимчасових зубів. *Вісник проблем біології і медицини*. 2019. № 2 (1). С. 341 – 345.
3. Безвужко Э.В. Оцінка інформативності ряду європейських індикаторів у суб'єктивному визначенні стоматологічного здоров'я школярів 12-15 років м. Львова (частина 1). *Вісник стоматології*. 2014. № 1. С. 63–66.
4. Безвужко Э.В. Оцінка факторів ризику карієсу зубів за Європейськими індикаторами (частина II). *Вісник стоматології*. 2014. № 2. С. 58–61.
5. Лепський В.В., Деньга О.В., Лепський В.В. Вплив гексафторсілікатів на біофізичні параметри твердих тканин зубів, пульпи, ротової рідини і клітин букального епітелію у дітей молодшого шкільного віку. *Вісник стоматології*. 2017. № 1. С. 46–50. 167.
6. Individual and contextual factors related to dental caries in underprivileged Brazilian adolescents / F. L. Vazquez, K. L. Cortellazzi, A. K. Kaieda [et. al] // *BMC Oral Health*. 2015. Vol. 15. P. 6. URL: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/15/6/> (дата звернення: 16.09.2016).
7. Попович З. Б., Рожко М. М. Основні принципи профілактики стоматологічних захворювань. *Терапевтика*. 2021. Т. 2. №. 2. С. 35–39.
8. Каськова Л., Садовський М. Фактори ризику виникнення карієсу тимчасових зубів у дітей. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української*

медичної стоматологічної академії. 2022. № 22(3-4). С 117–120. <https://doi.org/10.31718/2077-1096.22.3.4.117>

9. Каськова Л.Ф. Взаємозв'язок захворюваності на карієс тимчасових зубів з соматичною патологією у дітей (літературний 215 огляд). Л.Ф. Каськова, Л. П. Уласевич : *Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Інноваційні технології в сучасній стоматології»* (Івано-Франківськ – 2015, 19-21 березня). Івано-Франківськ. 2015. С. 71-75.

10. Каськова Л. Ф., Мандзюк Т. Б. Чинники виникнення карієсу і можливості впливу на них у дітей шкільного віку. *Український стоматологічний альманах*. 2022. № 2. С. 46-50.

11. Edelstein B. L. Pediatric dental-focused inter-professional interventions: Rethinking early childhood oral health management / B. L. Edelstein // *Dent Clin North Am.* – 2017. – Vol. 61(3). – P. 589-606.

12. Prasad M, Integration of oral health into primary health care: A systematic review / M. Prasad, C. Manjunath C, A. K. Murthy, A. Sampath, S. Jaiswal S, A. J. Mohapatra // *Fam Med Prime Care.* – 2019. – Jun 8(6): 1838-45. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc\_286\_19

13. Tinanoff N, Integration of Oral Health into Pediatric Medical Primary Care in Community Health Centers / N. Tinanoff, J. Bernstein, C. Vargas, C. Gebel, A. Walter, R. Garcia // *Two-state multi-site study of barriers and facilitators to oral health integration NIDCR.* – 2015. – Jun 1; 11-013. 92 p.

### References:

1. Godovanets OI., Kotelban AV., Grynkevych LG., Romanyuk DG. Chynnyky ryzyku rozvytku zakhvoryuvan tverdykh tkany zubiv u ditey [Risk factors for the development of diseases of hard dental tissues in children] *Medytsyna сьогодні i завтра*. 2019; 4 (85):111 – 120 [Ukrainian].

2. Cherepyuk O.M. Korektsiya porushen mineralnogo obminu u rotoviy ridyni ditey khvorykh na kariyes tymchasovykh zubiv [Correction of mineral metabolism disorders in the oral fluid of children with caries of temporary teeth]. *Visnyk problem biologiyi i medytsyn.* 2019;2(1):341 – 345 [Ukrainian].

3. Bezvushko E. V. Otsenka ynformatyvnyosti ryada Evropeyskykh yndykatorov v subektyvnom opredelenyy stomatologicheskogo zdorovya shkolnykov 12-15 let g. Lvova (chast 1) [Evaluation of the informativeness of a number of European indicators in the subjective determination of dental health schoolchildren aged 12-15 from Lviv (part 1)]. *Visnyk stomatologiyi*. 2014;1:63–66 [Ukrainian].

4. Bezvushko E. V. Otsenka faktorov ryska karyesa zubov pry yspolzovanyu Evropeyskykh yndykatorov (chast II) [Assessment of dental caries risk factors using European indicators (Part I)]. *Visnyk stomatologiyi*. 2014;2:58–61 [Ukrainian].

5. Lepskey V. V., Denga O. V., Lepskey V. V. Vplyv geksaftorsilikativ na biofizychni parametry tverdykh tkany zubiv, pulpy, rotovoyi ridyny i klityn bukalnogo epiteliyu u ditey molodshogo shkilnogo viku [The effect of hexafluorosilicates on the biophysical parameters of hard dental tissues, pulp, oral fluid and buccal epithelial cells in children of primary school age]. *Visnyk stomatologiyi*. 2017;1:46–50 [Ukrainian].

6. Individual and contextual factors related to dental caries in underprivileged Brazilian adolescents / F. L. Vazquez, K. L. Cortellazzi, A. K. Kaieda [et. al] // *BMC Oral Health*. 2015. Vol. 15. R. 6. URL: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/15/6/> (data zvernennya: 16.09.2016).

7. Popovych Z. B., Rozhko M. M. Osnovni pryntsypy profilaktyky stomatologichnykh zakhvoryuvan [Basic principles of prevention dental diseases]. *Terapevtyka*. 2021;2(2):35-39 [Ukrainian].

8. Kaskova L., Cadovskyy M. Faktory ryzyku vynyknennya kariyesu tymchasovykh zubiv u ditey [Risk factors for caries of temporary teeth in children]. *Aktualni problemy suchasnoyi medytsyny: Visnyk Ukrayinskoyi medychnoyi stomatologichnoyi akademiyi*. 2022;22(3-4):117–120. [Ukrainian]. doi.org/10.31718/2077-1096.22.3.4.117.

9. Kaskova L. F. Vzayemozv'yazok zakhvoryuvanosti na kariyes tymchasovykh zubiv z somatychnoyu patologiyeyu u ditey (literaturnyy 215 oglyad) [The relationship between the incidence of caries of temporary teeth and somatic pathology in children (literature review 215)]. *Materialy nauk.-prakt. konf. z mizhnar. uchastyu «Innovatsiyi tekhnologiyi v suchasniy stomatologiyi»* (Ivano-Frankivsk – 2015, 19-21 bereznya); 2015:71-75 [Ukrainian].

10. Kaskova L. F., Mandzyuk T. B. Chynnyky vynyknennya kariyesu i mozhlyvosti vplyvu na nykh u ditey shkilnogo viku [Factors of the occurrence of caries and the possibility of influencing them in school-aged children]. *Ukrayinskyy stomatologichnyy almanakh*. 202;2:46-50 [Ukrainian].

11. Edelstein B. L. Pediatric dental-focused inter-professional interventions: Rethinking early childhood oral health management / B. L. Edelstein // *Dent Clin North Am.* – 2017. – Vol. 61(3). – P. 589-606.

12. Prasad M, Integration of oral health into primary health care: A systematic review / M. Prasad, C. Manjunath C, A. K. Murthy, A. Sampath, S. Jaiswal S, A. J. Mohapatra // *Fam Med Prime Care.* – 2019. – Jun 8(6): 1838-45. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc\_286\_19

13. Tinanoff N, Integration of Oral Health into Pediatric Medical Primary Care in Community Health Centers / N. Tinanoff, J. Bernstein, C. Vargas, C. Gebel, A. Walter, R. Garcia // *Two-state multi-site study of barriers and facilitators to oral health integration NIDCR.* – 2015. – Jun 1; 11-013. 92 p.

## ОГЛЯДИ

УДК 378.147:614.252+616.31:61:378.096:378.4 (477.63)  
DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.12>

**О.А. Глазунов,**

доктор медичних наук, професор кафедри стоматології факультету післядипломної освіти, Дніпровський державний медичний університет, пл. Визволення, 5, м. Кривий Ріг, Україна, індекс 50000, [kafedrafpo@i.ua](mailto:kafedrafpo@i.ua)

**В.І. Фесенко,**

кандидат медичних наук, доцент кафедри стоматології факультету післядипломної освіти, Дніпровський державний медичний університет, пл. Визволення, 5, м. Кривий Ріг, Україна, індекс 50000, [609@dmu.edu.ua](mailto:609@dmu.edu.ua)

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЛІКАРІВ-ІНТЕРНІВ НА КАФЕДРІ СТОМАТОЛОГІЇ ФПО ДДМУ

Сучасна система підготовки майбутніх лікарів за фахом «Стоматологія» – складний процес, який необхідно безперервно удосконалювати та розвивати, орієнтований, головним чином, на забезпечення лікарів-інтернів необхідним обсягом знань та умінь, доводячи його до рівня міжнародних стандартів. Безперервний процес удосконалення знань та умінь лікарів – інтернів – стоматологів в умовах стрімкого прогресу сучасних технологій робить важливими заходи щодо поліпшення післядипломної освіти. В статті висвітлено деякі аспекти багаторічного досвіду організаційно-методичної діяльності колективу кафедри стоматології ФПО Дніпровського державного медичного університету з підготовки лікарів – інтернів – стоматологів, яка орієнтована на активізацію ініціативи та творчих здібностей учасників учбового процесу на етапах освітньої (очної) та практичної (заочної) частини інтернатури. Організація навчального процесу на кафедрі стоматології ґрунтується, як на традиційних формах навчання, так і на новітніх навчальних технологіях з використанням комп'ютерних програм та мультимедійних презентацій, що надає можливість формувати клінічне мислення лікарів-інтернів, закріпити вже відомі практичні навички і освоїти нові зі фахом. Цей процес спрямований на формування фахівця, здатного як до постійного оновлення наукових знань, професійної мобільності, так і до швидкої адаптації, до змін в організації праці. Наведено приклад планування спільної роботи та надання методичної допомоги співробітниками кафедри разом з відділом інтернатури університету керівникам та кураторам і лікарям інтернам на базах стажування з координацією питань, пов'язаних з підготовкою молодих фахівців за спеціальністю «Стоматологія» при виконанні практичної частини інтернатури.

**Ключові слова:** лікарі-інтерни, організаційно-методична діяльність.

**О.А. Glazunov,**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Dentistry of the Faculty of Postgraduate Education, Dnipro State Medical University, 9 Vernadskogo street, Dnipro, Ukraine, postal code 49044, [kafedrafpo@i.ua](mailto:kafedrafpo@i.ua)

**V.I. Fesenko,**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Dentistry, Faculty of Postgraduate Studies, Dnipro State Medical University, 5 Liberation square, Kyyvyi Rih, Ukraine, postal code 50000, [609@dmu.edu.ua](mailto:609@dmu.edu.ua)

## ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF INTERNS AT THE DEPARTMENT OF DENTISTRY OF THE FPE OF DSMU

**Resume.** The modern system of training future doctors with major in "Dentistry" is a complex process that needs to be continuously improved and developed, focused mainly on providing intern doctors with the necessary amount of knowledge and skills, bringing it to the level of international standards. The continuous process of improving the knowledge and skills of doctors – interns – dentists in the conditions of rapid progress of modern technologies makes the measures to improve postgraduate education important. The article highlights some aspects of the long-term experience of the organizational and methodological activities of the staff of the Department of Dentistry of Dnipropetrovsk State Medical University in the training of doctors-interns – dentists, which is focused on activating the initiative and creative abilities of the participants of the educational process at the stages of the educational (full-time) and practical (correspondence) parts of internship. The organization of the educational process at the department of stomatology is based on both traditional forms of education and the latest educational technologies using computer programs and multimedia presentations, which provides opportunities to form the clinical thinking of intern doctors, consolidate already known practical skills and master new ones related to the major. This process is aimed at formation of a specialist capable of constant updating of scientific knowledge, professional mobility, and quick adaptation to changes in the organization of work. An example of planning joint work and providing methodical assistance by the employees of the department together with the internship department of the university to managers and curators and intern doctors at internship bases with the coordination of issues related to the training of young specialists with major in "Dentistry" during the practical part of the internship is given.

**Key words:** doctors-interns, organizational – methodical activity.

В теперішній час концепція безперервної підготовки лікарів в Україні передбачає зміни в вищій медичній освіті, – структурі, змісту, термінів підготовки та якості, інтеграцію її в європейський освітній простір [2, 9].

Наявна система безперервного професійного розвитку лікарів потребує подальшого вдосконалення, ефективність якого залежить, по-перше, від рівня професіоналізму залучених до роботи з медичними працівниками фахівців, а по-друге, від того, наскільки ця система відповідає викликам сьогодення, потребам і можливостям лікарів [2].

Головний акцент підготовки лікарів-стоматологів, які володіють всебічними навичками та широким світоглядом, зумовлює необхідність нових підходів на післядипломному етапі, з урахуванням міжнародного досвіду підвищення якості медичної освіти. Зміни, що відбуваються, вимагають розробки нових науково-педагогічних підходів, інновацій у підготовці фахівців зі стоматології, а також приведення стандартів медичної освіти до міжнародних вимог шляхом ефективного використання матеріально-технічного та наукового потенціалу. Метою таких змін є:

- необхідність навчити лікарів орієнтуватись у величезній кількості наукових публікацій, будувати план лікування хворого на засадах доказової медицини та індивідуального клінічного досвіду;
- стимулювати лікарів до безперервного професійного розвитку впродовж усього періоду професійної діяльності;
- забезпечити підготовку лікарів до роботи із сучасними інформаційними технологіями;
- у системі надання медичної допомоги відбуваються постійні зміни, тому виникає необхідність адаптувати систему медичної освіти.

Відповідно до вимог підготовки лікарів-інтернів, організація їх навчання має системний підхід і полягає у ретельному плануванні навчального процесу в інтернатурі за новою програмою, з поетапним контролем рівня знань та умінь виконання практичних навичок. Основними вимогами до обсягу знань та практичних навичок лікаря-стоматолога є його послідовність дій: збір анамнезу, клінічне обстеження та застосування додаткових методів дослідження і інтерпретація отриманих результатів, формування діагнозу, а також обрання тактики лікування відповідно до встановлених стандартів та протоколів надання стоматологічної допомоги [4].

Післядипломна освіта, у відповідності з визначенням програмного документу (ВФМО) – Всес-

вітньої федерації медичної освіти є тим етапом освіти, під час якого лікарі здобувають досвід після отримання базової медичної кваліфікації. Навчання в інтернатурі – це етап підготовки, що проводиться до сертифікації спеціаліста у відповідності з конкретними вимогами, установленими нормативними документами. Даний вид навчання має форму наставництва, коли молодий фахівець працює під керівництвом більш досвідчених колег, які беруть на себе відповідальність за інструктаж молодих лікарів і спостерігають за їх роботою. Однак, поряд з відпрацюванням практичних клінічних навичок є необхідність у подальшій теоретичній підготовці, яка повинна відбуватись у тісному взаємозв'язку з практичною підготовкою [7].

Одним з важливих завдань навчання в інтернатурі є підвищення і удосконалення рівня практичної підготовки інтерна, його професійної готовності до самостійної лікарської діяльності за базовим фахом «Стоматологія» з метою присвоєння звання «лікар-спеціаліст».

Успішному її виконанню сприяє достатньо високий вихідний рівень теоретичних знань у інтернів, вміння їх застосовувати на практиці, а також володіння необхідними мануальними навичками.

На цей час основними нормативно-правовими документами, що визначають підготовку лікарів-інтернів на кафедрі стоматології ФПО Дніпровського державного медичного університету (ДДМУ) є: «Положення про інтернатуру та вторинну (провізорську) спеціалізацію», наказ МОЗ України від 22 червня 2021 року, зареєстрованого міністерством юстиції України від 17 серпня 2021 року № 1081/36703, а також «Примірна програма підготовки в інтернатурі», наказ МОЗ України від 14 липня 2022 року № 1219.

Згідно з положенням про інтернатуру основним завданням в інтернатурі є підвищення рівня теоретичної та практичної підготовки лікарів-інтернів, їх професійної готовності до самостійної діяльності за фахом «Стоматологія» з метою присвоєння звання «лікаря-спеціаліста».

Програма підготовки в інтернатурі проводиться з двох частин: освітньої та практичної. Освітня частина інтернатури проводиться в закладах вищої освіти, що здійснює підготовку лікарів-інтернів. Тривалість освітньої частини інтернатури складає три місяці навчання. Практична частина інтернатури проводиться на базі стажування лікарів-інтернів. Підготовка лікарів-інтернів стоматологів проводиться за індиві-

дуальним навчальним планом, розробленим на підставі програми підготовки в інтернатурі та навчального плану, затвердженого Вченою радою університету.

За час навчання в інтернатурі лікарі-інтерни – стоматологи повинні оволодіти відповідними компетенціями, знаннями та навичками, які визначені індивідуальним навчальним планом та програмою підготовки в інтернатурі.

В навчальному процесі колективом кафедри стоматології ФПО застосовуються як класичні, так і новітні форми навчання: лекції, практичні та семінарські заняття, самостійне складання висновків за навчальними та індивідуальними завданнями. У навчанні досить широко використовується робота з комп'ютерними технологіями, набори різноманітних навчальних посібників, постійно оновлюються ситуаційні завдання, які моделюють реальні умови прийому хворих на робочому місці лікаря – стоматолога [4].

Як зазначають М.Ю. Антоненко та співавтори, (2015) окремі, ізольовані, інноваційні педагогічні технології, зокрема метод «кейсів», «мозкового штурму», так само як і метод конкурентних груп, не можуть мотивувати лікарів-інтернів поглянути глибше на проблему захворювання. Дана проблема вирішується застосуванням методу міждисциплінарного навчання в розумінні етіології та патогенезу захворювання. Вказані знання та вміння забезпечуються отриманням базової медичної кваліфікації на кафедрі післядипломного навчання в очній інтернатурі.

Важливою умовою забезпечення освітнього процесу є: якісний та ефективний дидактичний матеріал, а також, організаційно – педагогічний вплив на здобувачів освіти через сучасні форми, методи та засоби навчання [8]. На теперішній час на кафедрі оснащено фантомний клас де застосовується інтерактивне навчання, що дає можливість як фахівцям зі стажем, так і лікарям-інтернам за допомогою фантомів, штучних моделей та стоматологічних мікроскопів набути нових знань і вмінь, проаналізувати клінічні кейси, відпрацювати необхідні вміння без зайвих стресів, пов'язаних із можливими помилками.

З метою підвищення наочності та оптимізації учбового процесу інтернів на кафедрі впроваджуються в педагогічний процес учбові фільми за темами «Ендодонтія», «Шинування зубів», «Реставація зубів», «Імплантологія», «Оперативні втручання на тканих ЩЛД» тощо. Використання вказаних відеофільмів дозволяє значно підви-

щити ілюстративність та інформативність в проведенні практичних занять.

В період реформування медичної освіти та охорони здоров'я в цілому, важливого значення набуває раціоналізація та оптимізація методів вихідного контролю знань фахівців. Визнано доцільним та ефективним виявлення у лікарів-інтернів навчання в інтернатурі рівня базових та остаточних знань за розділами стоматологічних дисциплін в перші дні учбового циклу шляхом проведення тестового контролю, втому числі і комп'ютерному, та співбесідами з кожним інтерном індивідуально, що достатньо повно виявляє загальний рівень теоретичних знань.

Тестова перевірка відрізняється об'єктивністю, заощадує час викладача, значною мірою дає можливість індивідуалізувати процес навчання шляхом підбору індивідуальних завдань для практичних занять, індивідуальної та самостійної роботи, дозволяє прогнозувати темпи і результативність навчання кожного з лікарів-інтернів. Досить ефективним є використання тестів під час проведення ректорського контролю при підготовці до ліцензійного іспиту «КРОК-3. Стоматологія».

Важливим елементом застосування отриманих знань, навичок і вмінь під час навчального процесу є самостійна робота – вид навчальної діяльності, яка виховує у майбутніх фахівців адаптаційні якості, необхідні в їх подальшій практичній діяльності [6]. Самостійна робота – це сукупність всієї самостійної діяльності тих, кого навчають, як у навчальній аудиторії, так і поза неї, під керівництвом викладача і за його відсутності. Питання організації самостійної роботи у навчальних закладах не є новим. Незважаючи на це, навіть у теоретичному плані немає єдиного погляду на сутність самостійної роботи як дидактичну форму навчання. За роки навчання у вищому навчальному закладі молодий фахівець повинен оволодіти навичками повноцінної пізнавальної роботи, навчитися самостійно мислити, знаходити та вміти користуватися потрібною професійною інформацією, не залежати від отримання знань у готовому вигляді через викладача. Лише у такому випадку можна серйозно говорити про якісну підготовку спеціалістів у стінах вищого навчального закладу, про достатню готовність його випускників до успішної професійної діяльності у майбутньому.

Для проведення самостійної підготовки на кафедрі стоматології створені умови: методичні розробки з переліком питань, які повинні розгля-



датись самостійно інтерном, аудиторії для самостійної підготовки, комп'ютерний клас з можливістю самостійно працювати в INTERNET, програми що навчають, методичний кабінет з інформаційними ресурсами (банк індивідуальних завдань, навчальні посібники, підручники).

Особливої уваги приділяється організація самостійної позааудиторної роботи лікарями-інтернами. До кожної теми викладачами кафедри розроблені методичні розробки, що дає змогу в процесі позааудиторної підготовки до практичного заняття забезпечити послідовний алгоритм вивчення основних питань за темою.

Важливим компонентом підготовки лікарів-інтернів до їх подальшої трудової діяльності є використання комп'ютерної техніки в навчальному процесі (Тимофєєв О.О., (2008). Виділяють три основні форми, в яких комп'ютер слід застосовувати при використанні його навчаючих функцій: в якості тренажеру, як репетитор та як пристрій, що може моделювати різні клінічні ситуації. Комп'ютерна техніка дає можливість відпрацювання і закріплення знань та умінь із використанням дидактичного матеріалу в різних формах: у вигляді тестових завдань, додаткового матеріалу (схеми, таблиці).

Відповідно до положення проходження інтернатури співробітники кафедри стоматології ФПО разом з відділом інтернатури ДДМУ регулярно проводять координацію питань пов'язаних з підготовкою лікарів-інтернів в інтернатурі за фахом «Стоматологія» на клінічних базах.

Так, на початку навчального року викладачі кафедри стоматології і відділ інтернатури університету спільно з обласним Департаментом охорони здоров'я вивчаються можливості клінічних баз (визначають оптимальну кількість інтернів, які можуть бути забезпечені робочими місцями в терапевтичних, хірургічних ортопедичних кабінетах, відділеннях стоматології дитячого віку поліклінік чи стаціонарів) та в подальшому затверджуються бази стажування для виконання заочної (практичної) частини інтернатури лікарями-інтернами. Також обговорюється підбір кваліфікованих кураторів, розробка єдиних вимог до теоретичної та практичної підготовки, складення відповідних форм документації, підвищення кваліфікації безпосередньо відповідальних за підготовку інтернів в базових поліклініках та ін. Останнім часом в якості баз стажування використовуються стоматологічні поліклініки та стоматологічні відділення лікарень Дніпропетровської, Запорізької та Кіровоградської областей. Керівни-

ками та кураторами підготовки інтернів в заочній інтернатурі призначаються, затвердженні наказом в лікувальному закладі головні лікарі, завідувачі відділеннями або ж найбільш кваліфіковані лікарі-стоматологи з I та вищою кваліфікаційною категорією.

Педагогічним колективом кафедри вживаються організаційно-методичні заходи, щодо оптимізації навчання лікарів-інтернів-стоматологів.

Разом з виконанням типового плану та програми інтернатури (спеціалізації) на кафедрі стоматології ФПО щороку проводиться спільна нарада співробітників кафедри з керівниками інтернатури та кураторами лікарів-інтернів клінічних баз стажування з питань планування сумісної роботи, яка включає: обговорення та затвердження індивідуальних планів інтернів на клінічній баз, участь та допомога в проведенні лікарських – реферативних конференцій за участю лікарів-інтернів на заочних базах, з актуальних тем; проведення консультативно-методичної допомоги у підготовці до ліцензійного іспиту «КРОК-3. Стоматологія», підготовку інтернів до атестації, вивчення паспортів баз та інше. Згідно плану виконується спільна методична робота співробітників кафедри з лікарями інтернами та кураторами в лікувальних закладах. Дана робота полягає у вивченні та при необхідності корекції ведення документації керівниками та кураторами баз стажування (графіки роботи інтернів, доповнення нормативних документів тощо); наданні допомоги інтернам в оформленні звітної та облікової документації впродовж навчального процесу та перед атестацією (заповнення щоденника, залікової книжки тощо); проведенні згідно графіку поточного (ректорського) контролю підготовки до ліцензійного іспиту «КРОК-3. Стоматологія»; забезпеченні інтернів літературними джерелами за фахом для написання рефератів та підготовки до семінарських занять.

На початку курсу інтернатури адміністрація лікувального закладу знайомить лікарів-інтернів з планом та програмою інтернатури, а в подальшому планує їх виконання. За участю керівників клінічних баз, завідувачого кафедри стоматології та відповідального за підготовку інтернів по кафедрі розглядають та затверджують індивідуальний план підготовки, який включає теоретичну та практичну підготовку, а також графік проходження інтерном заочної частини за розділами стоматологічних дисциплін, санітарно-просвітню роботу тощо. Відповідно з типовим пла-

ном інтернатури за фахом до тем семінарських занять в заочній інтернатурі, співробітниками кафедри розроблені та підготовлені методичні розробки, з переліком питань, вказаною літературою для опрацювання при підготовці до занять та написання рефератів [3]. Для виконання єдиних підходів при лікуванні стоматологічних захворювань керівниками клінічних баз, в розроблені розробки обов'язково внесенні положення згідно нормативів надання стоматологічної допомоги та методики розроблені на кафедрі. При проведенні семінарських занять з інтернами обговорюються основні питання теми, опрацьована література та виконання плану практичної підготовки, і в щоденнику, який веде куратор, виставляється оцінка. Під час проведення семінарського заняття також проводиться оцінка уміння інтерна виразити свої думки точно та ясно в усній формі, оскільки для лікаря уміння спілкуватись є необхідною умовою професійної майстерності. Така форма контролю є досить ефективним підвищенням теоретичних знань, бо відбувається за активної участі всіх інтернів. Вивчення розділу закінчується заліком біля крісла хворого. При цьому інтерн демонструє свої професійні мануальні навички і знання.

Контроль виконання плану інтернатури та якості підготовки молодих фахівців проводиться при виїздах на клінічні бази асистентами та доцентами кафедри, які закріплені за відповідними лікувальними закладом. Разом з цим викладачі кафедри надають методичну допомогу керівникам баз і лікарям-інтернам, консультують хворих, вивчають лікувально-профілактичну допомогу, а також впроваджують в практичну діяльність закладів охорони здоров'я нові методи лікування і профілактики, розроблені на кафедрі. Постійний зв'язок викладачів кафедри та закладів практичної охорони здоров'я дозволяє виявити та при необхідності виправити недоліки як в роботі клінічних баз, так і кафедри, на засіданні якої питання підготовки інтернів обговорюються систематично.

Навчання в інтернатурі не обмежується прийомом стоматологічних хворих та «повтором матеріалу, пройденого в університеті». Викладачі вищої школи повинні стимулювати пізнавальну діяльність лікарів-інтернів, активно залучати їх до елементів науково-дослідницької роботи: написання рефератів, літературних обзорів, аналізу рідких клінічних випадків з практики, демонстрація хворих на лікарських конференціях, аналіз клінічних кейсів, симуляційні тренінги, моніторинг сучасної наукової періодики [5].

Метою залучення інтернів до науково-дослідної роботи є розширення їх клінічної ерудиції та мислення, виховування навиків дослідної роботи, необхідних для подальшої діяльності та постійного самовдосконалення [10]. Незважаючи, що в більшості випадків науково-дослідницька робота в інтернатурі носить санітарно-просвітницький характер, для багатьох інтернів – це перша спроба самостійного аналізу результатів своїх клінічних спостережень, узагальнення літературних даних, пошук нових ідей для удосконалення методів лікування. Як результат самостійної наукової роботи молодих спеціалістів в інтернатурі є виступ з доповіддю своїх результатів досліджень під час роботи науково – практичних та реферативних конференцій.

Однак, і надалі залишається ряд невирішених проблем, які потребують подальшого удосконалення, наприклад, реорганізація мереж лікувально-профілактичних закладів як баз стажування лікарів-інтернів відповідно до вимог МОЗ України з внесенням до положення про клінічні бази доповнення про матеріально-технічне забезпечення навчання в інтернатурі [2].

З метою наближення післядипломної освіти до вимог сьогодення, доцільно впровадження в навчальний процес дистанційне навчання з навчальними комплексами, в яких би поєднувались всі форми викладання навчального матеріалу – комплекс теоретичного матеріалу (підручники, посібники для самостійної роботи, конспекти лекцій, джерела літератури за фахом) та система аналізу процесу навчання у вигляді тестових завдань для оцінки підготовки.

**Висновок.** Перспективою розвитку системи безперервної професійної освіти для лікарів-стоматологів є удосконалення методів навчання з залученням висококваліфікованих фахівців до висвітлення актуальних питань стоматологічних дисциплін.

Підвищення якості медичної освіти можливе при створенні відповідних правових, економічних та організаційних умов.

Підготовка спеціалістів в інтернатурі є важливим завданням як органів та установ охорони здоров'я, так і профільних кафедр закладів вищої медичної освіти, що дозволяє покращити якість стоматологічної допомоги населенню.

### Література:

1. Антоненко М.Ю., Зелінська Н.А., Мельничук Т.А. Роль міждисциплінарного навчання в розумінні етіології та патогенезу каріозної хвороби. *Сучасна стоматологія*. 2015. № 3. С. 116-117.

2. Волосовець О. П., Уліщенко В. В., Каруліна Ю. В., Ємець О. В. та ін., Проблемні питання запровадження якісного безперервного професійного розвитку лікарів. *Медицина освіти*. 2022. № 1. С. 74-80.

3. Глазунов О.А. Семінарські заняття в заочній інтернатурі за фахом «Стоматологія»: Навчальний-методичний посібник / за ред. О.А. Глазунова. Кривий Ріг, 2014. 592 с.

4. Глазунов О.А. Фесенко В.І., Степанова С.В. Сучасна підготовка лікаря-безперервна медична освіта. *Вісник стоматології*. 2018. № 4. С. 60-63.

5. Глазунов О.А. Фесенко В.І. Організація науково-дослідницької роботи лікарів-інтернів –стоматологів та шляхи її удосконалення. *Mat. XVI Mezinarodni vedecko-prakticka conference “ Predni vedecke novinky -2020”*, Praha, 2020, vol. 5.

6. Мітін Ю.В., Островська О.О. Значення самостійної підготовки в сучасних умовах. *Mat. XII з'їзду Всеукраїнського Лікарського Товариства (ВУЛТ)*, Київ, 2013. С. 61.

7. Павленко О.В., Мазур І.П., Ступницька О.М. Запровадження міжнародних стандартів післядипломної підготовки лікарів-стоматологів. *Сучасна стоматологія*. 2012. № 2. С. 143.

8. Палійчук В.І. Педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх стоматологів на до дипломному етапі. *Сучасна стоматологія*. 2019. № 4. С. 72-73.

9. Перцева Т.О., Курята О.В., Конопкіна Л.І та ін. Безперервна професійна освіта – пріоритетний напрям підвищення фахової компетентності лікарів: досвід, досягнення, проблеми та перспективи розвитку. *Медицинські перспективи*. 2021. № 1. Т XXVI. 4-10.,

10. Скрипнікова Т.П. Аналіз структури науково-дослідної роботи лікарів-інтернів на кафедрі післядипломної освіти лікарів-стоматологів ДНЗУ «УМСА». *Український стоматологічний альманах*. 2016. № 4. С. 95-98.

### References:

1. Antonenko, M.Yu., Zelynska, N.A., & Melnychuk, T.A. (2015) Rol' mizhdyscyplinarnogo navchannja v rozuminni etiologii' ta patogenezu karioznoi' hvoroby [The role of interdisciplinary education in understanding the etiology and pathogenesis of carious disease]. *Sovremennaya stomatologiya – Modern dentistry*, 2, 143 [in Ukrainian].

2. Volosovets, O. P., Ulishchenko, V. V., Karulina, Yu. V., & et al. (2022) Problemi pytannja zaprovadzhennja jakisnogo bezperernogo profesijnogo rozvytku likariv [Problem issues of introduction of qualitative lifelong professional development of doctors]. *Medychna osvita – Medical education*, 1, 74-80 [in Ukrainian].

3. Glazunov, O.A. (2014) Seminars'ki zanjattja v zaochnij internaturi za fahom «Stomatologija» [Seminar classes in extramural internship in the specialty "Dentistry"]. *Navchal'nyj-metodychnyj posibnyk – Educational and methodological guide*. O.A. Glazunov (Ed.). Kryvyi Rih [in Ukrainian].

4. Glazunov, O.A. Fesenko, V.I., & Stepanova, S.V. (2018). Suchasna pidgotovka likarja-bezperervna medychna osvita [Modern training of a doctor is continuous medical education]. *Visnik Stomatologii – Bulletin of Dentistry*, 4, 60-63 [in Ukrainian].

5. Glazunov, O.A., & Fesenko, V.I. (2020) Organizacija naukovo-doslidnyh'koi' roboty likariv-interniv –stomatologiv ta shljahy i'i udoskonalennja [Organization of research work of intern doctors and dentists and ways to improve]. *it Mat. XVI Mezinarodni vedecko-prakticka conference “ Predni vedecke novinky -2020”*, Praha; vol. 5 [in Ukrainian].

6. Mitin, Yu.V., & Ostrovska, O.O. (2013) Znachennja samostijnoi' pidgotovky v suchasnyh umovah [The importance of independent training in modern conditions]. *Mate. XII Congress of the All-Ukrainian Medical Society (VULT)*, Kyiv;61 [in Ukrainian].

7. Pavlenko, O.V., Mazur, I.P., & Stupnitska, O.M. (2012) Zaprovadzhennja mizhnarodnyh standartiv pisljadyplomnoi' pidgotovky likariv-stomatologiv [Implementation of international standards for postgraduate training of dentists]. *Sovremennaya stomatologiya – Modern dentistry*, 2, 143 [in Ukrainian].

8. Paliichuk, V. (2019) Pedagogichni umovy formuvannja profesijnoi' kompetentnosti majbutnih stomatologiv na do dyplofnomu etapi [Pedagogical terms of formation of professional competence of future dentists on the pre-diploma stage]. *Sovremennaya stomatologiya – Modern dentistry*, 4, 72-74 [in Ukrainian].

9. Pertseva, T.O., Kuryata, O.V., Konopkina, L.I., & et al. (2021). Bezperervna profesijna osvita – priorytetnyj naprtjam pidvyshhennja fahovoi' kompetentnosti likariv: dosvid, dosjagnennja, problemy ta perspektyvy rozvytku [Continuing professional education – a priority direction of improving the professional competence of doctors: experience, achievements, problems and prospects]. *Medicni perspektivi – Medical perspectives*, 26(1), 4-11 [in Ukrainian].

10. Skrypnikova, T. P., Sylenko, Y. I., & Khrebor, M. V. (2016). Analiz struktury naukovo-doslidnoi' roboty likariv-interniv na kafedri pisljadyplomnoi' osvity likariv-stomatologiv DNZU «UMSA» [Analysis of research work of interns at the department of postgraduate dental education]. *Ukrai'ns'kyj stomatologichnyj al'manah – Ukrainian Dental Almanac*, 4, 95-98 [in Ukrainian].

УДК 616.314–007.285–089.843

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.13>**М.Ю. Гончарук-Хомин,**

*PhD, доктор філософії, завідувач кафедри терапевтичної стоматології, академічний редактор Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», вул. Університетська, 16а, м. Ужгород, Україна, індекс 88000, myroslav.goncharuk-khomyun@uzhnu.edu.ua*

**Ю.О. Мочалов,**

*доктор медичних наук, професор, професор кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін, Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», вул. Університетська, 16а, м. Ужгород, Україна, індекс 88000, yuriiu.mochalov@uzhnu.edu.ua*

**І.В. Тукало,**

*аспірант кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін, Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», вул. Університетська, 16а, м. Ужгород, Україна, індекс 88000, tukaloigor@gmail.com*

**Б.Я. Сапович,**

*старший викладач кафедри стоматології післядипломної освіти, Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», вул. Університетська, 16а, м. Ужгород, Україна, індекс 88000, bohdan.sapovych@uzhnu.edu.ua*

**А.І. Лях,**

*аспірант кафедри ортопедичної стоматології, Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», вул. Університетська, 16а, м. Ужгород, Україна, індекс 88000, artur.liakh@uzhnu.edu.ua*

## **МЕТОДИ СТАТИЧНОЇ ТА ДИНАМІЧНОЇ НАВІГАЦІЇ ДЛЯ ПРОТЕТИЧНО-ОРІЄНТОВАНОГО ВСТАНОВЛЕННЯ ДЕНТАЛЬНИХ ІМПЛАНТАТІВ: ПОРІВНЯННЯ ПОКАЗНИКІВ ТОЧНОСТІ ТА ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПІДХОДІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)**

**Мета дослідження.** Проаналізувати доступні дані щодо точності встановлення денціальних імплантатів з використанням статичних та динамічних систем навігації та порівняти їх між собою, а також виокремити специфічні покази до застосування різних навігаційних систем під час дентальної імплантації. **Методи дослідження.** Дизайн дослідження був сформований у якості ретроспективного аналізу літера-

тури. Глибина пошуку публікацій охоплювала період з 2017 по 2023 роки, для аналізу відбирались публікації у виданнях, включених до наукометричних баз даних, та такі, текст котрих був представлений англійською мовою і доступний для деталізованого контент-аналізу. Категоріями аналізу відібраних публікацій виступали наступні параметри: 1) загальні покази до використання методів динамічної та статичної навігації при дентальній імплантації; 2) специфічні покази до використання методів динамічної та статичної навігації при дентальній імплантації; 3) рівні горизонтальних девіацій в області платформи імплантату та його апікальної частини при реалізації методів статичної та динамічної навігації; 4) рівні ангулярних девіацій при реалізації методів статичної та динамічної навігації. Було проаналізовано наступні види публікацій: огляд літератури, систематичний огляд літератури, опис клінічних випадків (серії клінічних випадків), результати когортних рандомізованих та нерандомізованих клінічних досліджень, результати лабораторних досліджень, методичні рекомендації.

**Наукова новизна.** Проведений аналіз літературних даних дозволив встановити, що за даними більшості проаналізованих досліджень різного рівня доказовості показники точності постановки денціальних імплантатів з використанням статичного та динамічного навігаційних підходів критично не відрізняються. При цьому, однак, у окремих роботах показники горизонтальної та ангулярної девіації при реалізації методу динамічної навігації були вищими, ніж при реалізації методу статичної навігації, що особливо було вираженим у клінічних випадках імплантації пацієнтів з повною адентією. Такий результат може бути обґрунтований вищою гетерогенністю результатів оцінки точності методу динамічної навігації, зареєстрованих у доступних публікаціях. В цілому кількість досліджень, сконцентрованих на безпосередньому порівнянні підходів статичної та динамічної навігації в клінічних умовах, є обмеженою, в порівнянні з дослідженнями, реалізованими в лабораторних умовах, та дослідженнями, в яких дані одного з компараторів екстрагувались із попередньо доступних систематизованих наборів даних, а не визначались у ході експерименту. **Висновки.** Застосування методів статичної та динамічної навігації в імплантологічній практиці сприяє досягненню вищої відповідності між отриманою в результаті встановлення позицією імплантата, та такою, запланованою за даними томографічних методів дослідження та з урахуванням особливостей подальшої протетичної реабілітації. Незважаючи на те, що кожен із навігаційних підходів характеризується специфічними показами до реалізації, метод динамічної навігації демонструє наступні переваги для клінічної практики: можливість реалізації підходу в один візит; можливість модифікації положення імплантата під час операції; вищі рівні безпеки та прогнозованості втручання; покращення ергономіки роботи лікаря-стоматолога; спрощення процесу планування хірургічної маніпуляції.

**Ключові слова:** денціальна імплантація, хірургічні шаблони, динамічна навігація, горизонтальна девіація, ангулярна девіація.

**M.Y. Goncharuk-Khomyn,**

PhD, Head of Department of Restorative Dentistry,  
Academic Editor of *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, State High Educational Institution  
“Uzhhorod National University”, 16a Universitetska street,  
Uzhhorod, Ukraine, postal code 88000,  
myroslav.goncharuk-khomyn@uzhnu.edu.ua

**Y.O. Mochalov,**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor  
of the Department of Surgical Dentistry and Clinical  
Disciplines, State High Educational Institution “Uzhhorod  
National University”, 16a Universitetska street, Uzhhorod,  
Ukraine, postal code 88000, yuriy.mochalov@uzhnu.edu.ua

**I.V. Tukalo,**

PhD-student of the Department of Surgical Dentistry  
and Clinical Disciplines, State High Educational Institution  
“Uzhhorod National University”, 16a Universitetska  
street, Uzhhorod, Ukraine, postal code 88000,  
tukaloigor@gmail.com

**B.Ya. Sapovych,**

Senior Lecturer of the Department of Postgraduate  
Dentistry, State High Educational Institution  
“Uzhhorod National University”, 16a Universitetska st.,  
Uzhhorod, Ukraine, postal code 88000,  
bohdan.sapovych@uzhnu.edu.ua

**A.I. Liakh,**

PhD-student of the Department of Prosthetic Dentistry,  
State High Educational Institution “Uzhhorod National  
University”, 16a Universitetska street, Uzhhorod, Ukraine,  
postal code 88000, artur.liakh@uzhnu.edu.ua

**METHODS OF STATIC  
AND DYNAMIC NAVIGATION  
FOR PROSTHETIC-ORIENTED  
PLACEMENT OF DENTAL IMPLANTS:  
COMPARISON OF ACCURACY  
AND IMPLEMENTATION FEATURES  
OF THE APPROACHES  
(LITERATURE REVIEW)**

**Purpose of the study.** To analyze available data on the accuracy of dental implant placement using static and dynamic navigation systems and compare them with each other, as well as to identify specific indications for the usage of different navigation systems during dental implantation. **Research methods.** The design of this study was formulated in the form of the retrospective analysis of the literature. The search depth of publications has covered the period from 2017 to 2023. Publications for the analysis have been selected from articles indexed within scientometric databases, and those which text was presented in English and was available for detailed content analysis. Next parameters were used as the categories for an analysis of chosen publications: 1) general indications

for the usage of dynamic and static navigation methods in dental implantation; 2) specific indications for the usage of dynamic and static navigation methods in dental implantation; 3) the horizontal deviation levels in the area of an implant platform and at its apical part while implementing the methods of dynamic and static navigations; 4) the angular deviations while implementing the methods of dynamic and static navigations. The following types of publications were analyzed: literature review, systematic review, description of clinical cases (series of clinical cases), results of cohort randomized and non-randomized clinical studies, results of laboratory studies, methodological recommendations. **Scientific novelty.** The conducted analysis of literature data demonstrated that in the majority of analyzed researches of different evidence levels accuracy levels of dental implants placement using static and dynamic navigation approaches were not critically different. At the same time, however, in separate studies the horizontal and angular deviations were higher while implementing dynamic navigation method compared to static navigation method, which was particularly pronounced in clinical cases of implantation among dental patients with complete edentulism. This outcome can be explained by the higher heterogeneity of the results obtained during accuracy assessment of the dynamic navigation method and registered in available publications. In general, the number of researches focused on the direct comparison of static and dynamic navigation approaches in clinical settings is limited, compared to researches implemented in the laboratory conditions, and researches in which the data of one of the comparators was extracted from previously available systematic data sets rather than determined during the experiment. **Conclusions.** The usage of static and dynamic navigation methods in the implantological practice helps to achieve a higher correspondence between the implant position achieved as a result of placement and the one planned according to tomographic results and admitting the peculiarities of further prosthetic rehabilitation. Despite the fact that each of the navigation approaches is characterized by specific indications for implementation, the dynamic navigation method demonstrates the following advantages for clinical practice: the ability to implement the approach in one visit; the ability to modify the position of the implant during surgery; higher levels of safety and predictability of the intervention; improved ergonomics of the dentist's work; simplification of a surgical procedure planning process.

**Key words:** dental implantation, surgical guides, dynamic navigation, horizontal deviation, angular deviation.

**Постановка проблеми.** З метою забезпечення протетично-орієнтованого встановлення ден- тальних імплантатів у сучасній стоматологічній практиці використовуються системи статичної та динамічної навігації [1, 2, 3, 4]. Статична навігація передбачає застосування попередньо виготов- леного хірургічного шаблону, в той час як матері- ально-технічне забезпечення системи динамічної навігації включає сенсори встановлені в про- екції ділянки втручання, а також безпосередньо на хірургічному наконечнику, контроль взаємо-

відношення котрих забезпечується через середовище комп'ютерної програми [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Комп'ютерна програма проводить аналіз взаємного положення сенсорів та зіставляє просторове розміщення складових елементів із попередньо отриманими томографічними даними в режимі реального часу [4, 5, 6, 7].

Одним із обмежень статичних навігаційних систем є пряма залежність точності постановки імплантата і відповідності досягнутого його положення запланованому від якості виготовлення хірургічного шаблону [3, 5, 7]. Крім того, статичні навігаційні системи виключають можливість щодо модифікації положення дентального імплантата під час проведення хірургічного втручання [3, 5, 7]. Обмеження ж динамічних навігаційних систем полягають у потребі постійного контролю за зображенням на екрані монітору під час проведення хірургічної маніпуляції [8, 9, 10]. Проте таке обмеження може бути мінімізоване із застосуванням можливостей доповненої реальності [11]. Крім того, необхідно пам'ятати, що дані отримані в ході конусно-променевої комп'ютерної томографії, які використовуються в якості «дорожньої карти» під час встановлення імплантата, не є динамічними, відтак система потребує відповідного калібрування для забезпечення належної точності позиціонування інтраокулярної опори [6, 7, 8]. Калібрування динамічних навігаційних систем із застосуванням додаткових рентген-контрастних маркерів виявилось більш ефективним, ніж застосування з цією ж метою анатомічних особливостей оклюзійних поверхонь зубів чи кісткових маркерів [12]. Також точність динамічної навігації під час процедури імплантації значною мірою залежить від наявності артефактів на отриманих результатах томографічного дослідження, і для забезпечення належного її рівня доцільним є застосування фідуціарних (координатних) маркерів [2, 10, 11].

Незважаючи на відповідні обмеження статичного та динамічного навігаційних підходів, описані вище, в практиці дентальної імплантації виокремлюють як загальні, так і специфічні покази до застосування кожного із згаданих методів навігації. Крім того, попри значну кількість доступних даних, досі однозначно не встановлено, наскільки фактично відрізняються показники точності постановки дентальних імплантатів та відповідності досягнутих їх положень запланованим при використанні статичного та динамічного навігаційних підходів. Враховуючи це, можна резюмувати, що аналіз актуальних літературних даних

щодо відмінностей досягнутих показників точності встановлення імплантатів при використанні різних навігаційних підходів з урахуванням особливостей їх реалізації є релевантним та обґрунтованим для сучасної стоматологічної практики, основні тренди розвитку якої наразі сконцентровані у напрямку діджиталізації більшості процесів та маніпуляцій.

**Мета дослідження.** Проаналізувати доступні дані щодо точності встановлення дентальних імплантатів з використанням статичних та динамічних систем навігації та порівняти їх між собою, а також виокремити специфічні покази до застосування різних навігаційних систем під час дентальної імплантації.

**Матеріали і методи дослідження.** Дизайн дослідження був сформований у якості ретроспективного аналізу літератури. Глибина пошуку публікацій охоплювала період з 2017 по 2023 роки, для аналізу відбирались публікації у виданнях, включених до наукометричних баз даних, та такі, текст котрих був представлений англійською мовою та доступний для деталізованого контент-аналізу. Дані критерії виступали критеріями включення публікацій до досліджуваної вибірки. Пошук публікацій здійснювався за набором наступних ключових слів: «dental implant», «dynamic navigation», «static navigation», «implant position», «accuracy», «indications», «advantages» у пошуковій системі Google Scholar ([scholar.google.com](https://scholar.google.com)).

Категоріями аналізу кожної з відібраних публікацій виступали наступні параметри: 1) загальні покази до використання методів динамічної та статичної навігації при дентальній імплантації; 2) специфічні покази до використання методів динамічної та статичної навігації при дентальній імплантації; 3) рівні горизонтальних девіацій на в області платформи імплантату та його апікальної частини при реалізації методів статичної та динамічної навігації; 4) рівні ангулярних девіацій при реалізації методів статичної та динамічної навігації. Для кожної категорії аналізу проводилась екстракція даних та їх групування у відповідності до асоціацій з методом статичної навігації або ж з методом динамічної навігації, після чого забезпечувався їх порівняльний аналіз.

Структурування та групування відібраних чисельних даних у порядку, необхідному для їх порівняння та категоризації за рівнем потенційної клінічної/наукової значущості, проводилось у табличному редакторі Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office 2019, Microsoft). Текстові дані

також вносились в окремі клітинки табличного редактора, з побудовою на їх основі конструкцій блоків, які в подальшому використовувались для побудови ER-моделей із виокремленням асоціативних та характеристичних зв'язків, інтерпретація котрих у подальшому була представлена у формі тексту наукової публікації.

**Результати та їх обговорення.** Згідно з проаналізованими літературними даними загальні покази до використання різних типів навігаційних систем під час дентальної імплантації включають наступні: необхідність проведення імплантації без сепарації клаптя (наприклад, у ділянках попередньо проведеної аугментації після інтеграції кісткового трансплантата); при потребі належного контролю положення імплантата в ділянках між власними зубами пацієнта із забезпеченням належної відстані між титановою опорою та коренями сусідніх одиниць зубного ряду; при потребі забезпечення належного контролю ангуляції інтраосальної конструкції у випадках імплантації в естетично-значущих ділянках, у ділянках дефіциту кісткової тканини та при застосуванні гвинтових методів фіксації протетичних елементів; для належного контролю глибини встановлення імплантата (з метою мінімізації травми суміжних анатомічних структур) [1, 2, 3, 5, 6, 7].

Специфічні покази до застосування статичних навігаційних систем включають:

- 1) необхідність проведення операції без відсепарування слизово-підокісного клаптя;
- 2) при потребі одночасного виготовлення тимчасових конструкцій з урахуванням досягнутих положень імплантатів;
- 3) при одночасному проведенні контрольованої редукції рівня кісткової тканини в ділянці втручання (з використанням для цього окремого шаблону);
- 4) при реабілітації пацієнтів із повною адентією незнімними ортопедичними конструкціями з опорою на дентальних імплантатах [4, 5, 7, 11, 13, 14].

В свою чергу специфічні покази до застосування динамічних навігаційних систем представлені наступними:

- 1) обмежені можливості відкриття рота у пацієнта;
- 2) потреба встановлення імплантата у максимально короткий період часу;
- 3) встановлення імплантатів у важкодоступних ділянках;
- 4) обмежені можливості прямої візуалізації ділянки втручання;

5) встановлення імплантатів в дуже обмежених міжзубних просторах;

6) встановлення імплантатів суміжно до власних зубів у випадках, коли необхідне позиціонування втулок є обмеженим для досягнення запланованого результату [5, 7, 8, 9, 10, 11].

Задокументовані переваги динамічних навігаційних систем у порівнянні із статичними включають наступні:

- можливість реалізації підходу в один візит (без потреби додаткового виготовлення хірургічного шаблону);
- вищі рівні безпеки та прогнозованості втручання з урахуванням можливості оцінки точності встановлення імплантата у режимі реального часу;
- спрощення процесу планування хірургічної маніпуляції;
- зниження собівартості лікування (внаслідок виключення потреби виготовлення хірургічного статичного шаблону);
- покращення ергономіки роботи лікаря-стоматолога;
- виключення ризику поломки шаблонів у ході проведення хірургічної процедури [15, 16].

Низка попередніх досліджень проспективного та ретроспективного характеру не встановила значущих відмінностей щодо точності постановки імплантатів з використанням динамічних та статичних навігаційних систем [17, 18, 19, 20]. При цьому варто відзначити, що ці дослідження переважно були сконцентровані на аналізі результатів використання саме динамічних навігаційних систем, в той час як показники по статистичних навігаційних системах екстрагувались із уже попередньо систематизованих наборів даних [21, 22]. Відсутність статистично значущих відмінностей щодо точності постановки імплантатів відносно до запланованого положення при порівнянні динамічних та статичних систем навігації також бути відзначені й у результатах низки рандомізованих контрольованих клінічних досліджень та відповідних систематичних оглядів, реалізованих в період до 2021 року [8, 9, 23, 24].

Так попередні дослідження показали, що середній рівень горизонтальної девіації (відхилення відносно запланованого положення) при використанні статичних навігаційних систем у корональній частині імплантата складає 1,2 мм, в апікальній – 1,4 мм, а рівень ангулярної девіації – 3,5° [25]. В той же час використання систем динамічної навігації характеризувалося відхиленнями відносно запланованого положення

інтраосальної опори у горизонтальній площині на  $0,71 \pm 0,40$  мм та на  $1,00 \pm 0,49$  мм в корональній і апікальній частинах імплантата відповідно, а показник кутової девіації сягав  $2,26 \pm 1,62^\circ$  [15].

Проте лише в окремих дослідженнях проводилось безпосереднє порівняння точності постановки дентальних імплантатів з використанням систем статичної та динамічної навігації. Зокрема, одне таке цільове лабораторне дослідження не підтвердило наявності статистично значимих відмінностей щодо відхилень у горизонтальній площині як в корональній, так і в апікальній частинах імплантата при використанні різних навігаційних систем, проте встановило, що рівень ангулярних девіацій при використанні системи динамічної навігації був статистично вищим, ніж при застосуванні системи статичної навігації ( $4,00^\circ \pm 1,41^\circ$  проти  $2,95^\circ \pm 1,48^\circ$ ,  $p = 0,0272$ ) [11]. В іншому аналогічному лабораторному дослідженні застосування статичного навігаційного шаблону характеризувалося нижчими показниками горизонтальної девіації в ділянці платформи та апікальної частини імплантата у порівнянні з реалізацією динамічного навігаційного підходу, проте останній демонстрував лише  $3^\circ$  кутових девіацій, в той час як при застосуванні шаблону рівень кутових девіацій складав  $4,6^\circ$  [4].

У ретроспективному дослідженні Wu D. та колеги, рівень апікальної девіації при використанні методики динамічної навігації у фронтальних ділянках щелеп був вищим, ніж при використанні статичних навігаційних шаблонів, а рівень ангулярної девіації у проекції молярів, навпаки, нижчим, ніж при використанні підходу статичної навігації [17].

Релевантний мета-аналіз проведений Wei S.-M. та колегами встановив показники горизонтальних девіацій в  $1,02$  мм та  $1,33$  мм на рівні платформи та апікальної частини імплантата відповідно, та ангулярних девіацій на рівні  $3,59^\circ$  при використанні динамічних систем навігації, які суттєво не відрізнялися від попередньо описаних у літературі [10].

Застосування технології оптичного динамічного триангуляційного трекінгу в лабораторних умовах характеризувалося досягненням рівня ангулярних девіацій у  $0,89 \pm 0,35^\circ$  при імітації випадків імплантації пацієнтів з частковою адентією та  $1,26 \pm 0,66^\circ$  при імітації випадків імплантації пацієнтів з повною адентією [26]. У низці досліджень горизонтальні девіації в проекції апікальної частини імплантата склали  $0,38 \pm 0,21$  мм при імітації випадків імплантації

в умовах часткової адентії, та  $0,56 \pm 0,17$  мм при імітації випадків імплантації в умовах повної адентії [16, 26]. Отримані результати свідчать, що точність постановки імплантатів з використанням систем динамічної навігації у випадках повної адентії є порівняно меншою, ніж у випадках часткової адентії згідно з зареєстрованими показниками як горизонтальних, так і кутових відхилень.

Мета-регресійний аналіз не встановив відмінностей діапазонів відхилень при порівнянні результатів клінічних та лабораторних досліджень щодо точності встановлення імплантатів на нижній та верхній щелепах з використанням різних навігаційних систем [10]. Хоча інший систематичний огляд як клінічних, так і лабораторних досліджень, дозволив верифікувати, що рівень ангулярної девіації при використанні динамічних навігаційних систем складав  $4,1^\circ$  за даними клінічних досліджень, та  $3,7^\circ$  за даними лабораторних; аналогічно девіації в проекції апексу встановленого імплантата сягали середнього значення в  $1,0$  мм за даними клінічних досліджень та  $0,91$  мм за даними лабораторних досліджень [27]. Автори систематичного огляду та супровідного мета-аналізу прийшли до висновку, що динамічні навігаційні підходи забезпечують отримання результатів, які є повністю порівнюваними із такими при статичній навігації, проте водночас вони відзначили високу гетерогенність даних, які стосувалися оцінки різних параметрів точності постановки дентального імплантата при застосуванні саме динамічної навігації [27].

Застосування динамічної навігації частково дозволяє нівелювати відмінності в обсягах клінічного досвіду лікарів-імплантологів з точки зору впливу таких на точність постановки титанових інтраосальних опор. Дослідження, проведене Pallegriano G. та колегами не виявило статистично значущої різниці між зареєстрованими відхиленнями досягнутого положення імплантатів від запланованого при використанні систем динамічної навігації лікарями з різним досвідом в імплантації та клінічному застосуванні навігаційних систем в принципі [28]. Проте виражене зростання рівня досвідченості та впевненості в роботі з динамічними навігаційними системами відзначалось у лікарів після 20 оперативного втручання [21, 22].

З точки зору пацієнт-орієнтованих результатів лікування динамічний, статичний навігаційний підходи, а також класичне встановлення дентальних імплантатів без застосування навігаційних систем, не відрізняються за параметрами паціє-



ент-задоволеності, постопераційного набряку, кількості прийому анальгетиків та інтенсивності постопераційних больових відчуттів у коротко-строковій перспективі [29].

Так звані «непередбачувані» похибки при встановленні дентальних імплантатів з використанням різних типів навігаційних систем можуть бути викликані наступними чинниками: нерівномірною щільністю кісткової тканини, наявністю шуму в механізмі обміну сигналами між трекером та маркерами (через відсутність калібрації, впливу оптичних, механічних та термічних змін), наявністю артефактів у наборі отриманих КПКТ-даних [14, 16].

Попри значні переваги застосування як динамічних, так і статичних навігаційних підходів, подальший розвиток контролю проведення процедури дентальної імплантації з точки зору необхідності досягнення запланованого положення титанової опори в значній мірі зосереджений на розробці та клінічному впровадженні сучасних роботизованих систем. Згідно з результатами, отриманими Тао В. та колегами, прототип роботизованої системи «HRS-DIS» забезпечує статистично нижчий рівень як дистанційних, так і кутових відхилень в порівнянні із результатами використання систем динамічної навігації [30]. У дослідженні Kivovics M. (2022) вдосконалення динамічної навігації можливостями аугментованої (доповненої) реальності сприяє досягненню показників точності установки дентальних імплантатів, які не нижчі за такі, що були відзначені при використанні статистичних динамічних шаблонів [1]. Крім того, відзначено переваги застосування комбінованого динамічного та статичного навігаційного підходів, який забезпечує мінімізацію значення просторової девіації на рівні платформи до  $0,62 \pm 0,50$  мм, на рівні апікальної частини імплантата – до  $0,75 \pm 0,57$  мм, ангулярної девіації – до  $1,24 \pm 1,41^\circ$  [31]. Отримані показники є статистично нижчими за такі, зареєстровані при ізольованому використанні динамічного або статичного підходу навігації під час встановлення внутрішньокісткових титанових опор.

Проведений аналіз дозволив встановити, що за даними багатьох досліджень різного рівня доказовості показники точності постановки дентальних імплантатів із використанням статичного та динамічного навігаційного підходів критично не відрізняються. При цьому, однак, у окремих роботах показники горизонтальної та ангулярної

девіації при реалізації методу динамічної девіації були вищими, ніж при реалізації методу статичної навігації, що особливо було вираженим у клінічних випадках імплантації пацієнтів з повною адентією. Такий результат може бути обґрунтований вищою гетерогенністю результатів аналізу точності методу динамічної навігації, зареєстрованих у доступних публікаціях.

В цілому кількість досліджень, сконцентрованих на безпосередньому порівнянні підходів статичної та динамічної навігації в клінічних умовах, є обмеженою, в порівнянні з дослідженнями реалізованими в лабораторних умовах, та дослідженнями, в яких дані одного з компараторів екстрагувались із попередньо доступних систематизованих наборів даних, а не визначались в ході експерименту. Клінічно, як статичний, так і динамічний методи навігації, сприяють досягненню кращих результатів відповідності досягнутого положення імплантата запланованому, в порівнянні з результатами, відміченими при встановленні імплантатів класичним методом («free hand»); при цьому статичний та динамічний методи навігації характеризуються специфічними показами до реалізації відповідно до конкретних умов різних клінічних ситуацій.

**Висновки.** Застосування методів статичної та динамічної навігації в імплантологічній практиці сприяє досягненню вищої відповідності між позицією імплантата, отриманою в результаті встановлення, та такою, що була запланована за даними томографічних методів дослідження та з урахуванням особливостей подальшої протетичної реабілітації для оптимізації оклюзійних взаємовідношень. Незважаючи на те, що кожен із навігаційних підходів характеризується специфічними показами до реалізації, метод динамічної навігації демонструє наступні переваги для клінічної практики: можливість реалізації підходу в один візит; можливість модифікації положення імплантата під час операції; вищі рівні безпеки та прогнозованості втручання; покращення ергономіки роботи лікаря-стоматолога; спрощення процесу планування хірургічної маніпуляції. Критично значимих відмінностей між зареєстрованими рівнями горизонтальних девіацій в апікальній та корональній частинах імплантата, а також між рівнями ангулярних девіацій при порівнянні результатів застосування методів статичної та динамічної навігації згідно з проведеним аналізом літературних даних встановити не вдалось.

**Література:**

1. Kivovics, M., Takács, A., Péntzes, D., Németh, O., & Mijiritsky, E. (2022). Accuracy of dental implant placement using augmented reality-based navigation, static computer assisted implant surgery, and the free-hand method: an in vitro study. *Journal of Dentistry*, *119*, 104070.
2. Block, M. S. (2023). How to Avoid Errors When Using Navigation to Place Implants-A Narrative Review. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, *81*(3), 299-307.
3. Gargallo-Albiol, J., Barootchi, S., Salomó-Coll, O., & Wang, H. L. (2019). Advantages and disadvantages of implant navigation surgery. A systematic review. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, *225*, 1-10.
4. Stünkel, R., Zeller, A. N., Bohne, T., Böhrnsen, F., Wedi, E., Raschke, D., & Kauffmann, P. (2022). Accuracy of intraoral real-time navigation versus static, CAD/CAM-manufactured pilot drilling guides in dental implant surgery: an in vitro study. *International Journal of Implant Dentistry*, *8*(1), 41.
5. Kalaivani, G., Balaji, V. R., Manikandan, D., & Rohini, G. (2020). Expectation and reality of guided implant surgery protocol using computer-assisted static and dynamic navigation system at present scenario: Evidence-based literature review. *Journal of Indian Society of Periodontology*, *24*(5), 398-408.
6. Aghayan, S. H., & Rokhshad, R. (2021). The art of using computer-assisted navigation systems in guided implant surgery: a review. *Journal of Research in Dental and Maxillofacial Sciences*, *6*(2), 51-62.
7. Block, M. S., & Emery, R. W. (2016). Static or dynamic navigation for implant placement—choosing the method of guidance. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *74*(2), 269-277.
8. Pellegrino, G., Ferri, A., Del Fabbro, M., Prati, C., Giovanna Gandolfi, M., & Marchetti, C. (2021). Dynamic Navigation in Implant Dentistry: A Systematic Review and Meta-analysis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, *36*(5), e121-e140.
9. Wang, F., Wang, Q., & Zhang, J. (2021). Role of dynamic navigation systems in enhancing the accuracy of implant placement: a systematic review and meta-analysis of clinical studies. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *79*(10), 2061-2070.
10. Wei, S. M., Zhu, Y., Wei, J. X., Zhang, C. N., Shi, J. Y., & Lai, H. C. (2021). Accuracy of dynamic navigation in implant surgery: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, *32*(4), 383-393.
11. Mediavilla Guzmán, A., Riad Deglow, E., Zubizarreta-Macho, Á., Agustín-Panadero, R., & Hernández Montero, S. (2019). Accuracy of computer-aided dynamic navigation compared to computer-aided static navigation for dental implant placement: an in vitro study. *Journal of clinical medicine*, *8*(12), 2123.
12. Pei, X., Liu, X., Iao, S., Ma, F., Li, H., & Sun, F. (2022). Accuracy of 3 calibration methods of computer-assisted dynamic navigation for implant placement: An in vitro study. *The Journal of prosthetic dentistry*, S0022-3913.
13. Joda, T., Derksen, W., Wittneben, J. G., & Kuehl, S. (2018). Static computer-aided implant surgery (s-CAIS) analysing patient-reported outcome measures (PROMs), economics and surgical complications: A systematic review. *Clinical oral implants research*, *29*, 359-373.
14. Chackartchi, T., Romanos, G. E., Parkanyi, L., Schwarz, F., & Sculean, A. (2022). Reducing errors in guided implant surgery to optimize treatment outcomes. *Periodontology 2000*, *88*(1), 64-72.
15. Stefanelli, L. V., DeGroot, B. S., Lipton, D. I., & Mandelaris, G. A. (2019). Accuracy of a Dynamic Dental Implant Navigation System in a Private Practice. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, *34*(1), 205-213.
16. Parra-Tresserra, A., Marquès-Guasch, J., Ortega-Martínez, J., Basilio-Monné, J., Hernández-Alfaro, F. (2021). Current state of dynamic surgery. A literature review. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, *26*(5), e576- e581.
17. Wu, D., Zhou, L., Yang, J., Zhang, B., Lin, Y., Chen, J., ... & Chen, Y. (2020). Accuracy of dynamic navigation compared to static surgical guide for dental implant placement. *International journal of implant dentistry*, *6*(1), 78.
18. Monaco, C., Arena, A., Corsaletti, L., Santomauro, V., Venezia, P., Cavalcanti, R., ... & Zucchelli, G. (2020). 2D/3D accuracies of implant position after guided surgery using different surgical protocols: A retrospective study. *Journal of prosthodontic research*, *64*(4), 424-430.
19. Meng, T., & Zhang, X. (2022). Accuracy of intentionally tilted implant placement in the maxilla using dynamic navigation: a retrospective clinical analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *51*(4), 552-557.
20. Jaemsuwan, S., Arunjaroenasuk, S., Kaboosaya, B., Subbalekha, K., Mattheos, N., & Pimkhaokham, A. (2023). Comparison of the accuracy of implant position among freehand implant placement, static and dynamic computer-assisted implant surgery in fully edentulous patients: a non-randomized prospective study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *52*(2), 264-271.
21. Block, M. S., Emery, R. W., Cullum, D. R., & Sheikh, A. (2017). Implant placement is more accurate using dynamic navigation. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *75*(7), 1377-1386.
22. Block, M. S., Emery, R. W., Lank, K., & Ryan, J. (2017). Implant Placement Accuracy Using Dynamic Navigation. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, *32*(1), 92-99.
23. Kaewsiri, D., Panmekiate, S., Subbalekha, K., Mattheos, N., & Pimkhaokham, A. (2019). The accuracy

of static vs. dynamic computer-assisted implant surgery in single tooth space: A randomized controlled trial. *Clinical oral implants research*, 30(6), 505-514.

24. Pellegrino, G., Taraschi, V., Andrea, Z., Ferri, A., & Marchetti, C. (2019). Dynamic navigation: a prospective clinical trial to evaluate the accuracy of implant placement. *International journal of computerized dentistry*, 22(2), 139-147.

25. Tahmaseb, A., Wu, V., Wismeijer, D., Coucke, W., & Evans, C. (2018). The accuracy of static computer-aided implant surgery: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 29, 416-435.

26. Emery, R. W., Merritt, S. A., Lank, K., & Gibbs, J. D. (2016). Accuracy of dynamic navigation for dental implant placement—model-based evaluation. *Journal of Oral Implantology*, 42(5), 399-405.

27. Schnutenhaus, S., Edelmann, C., Knipper, A., Luthardt, R.G. (2021). Accuracy of dynamic computer-assisted implant placement: a systematic review and meta-analysis of clinical and in vitro studies. *Journal of Clinical Medicine*, 10(4), 704.

28. Pellegrino, G., Bellini, P., Cavallini, P. F., Ferri, A., Zacchino, A., Taraschi, V., ... & Consolo, U. (2020). Dynamic navigation in dental implantology: The influence of surgical experience on implant placement accuracy and operating time. An in vitro study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), 2153.

29. Afrashtehfar, K. I. (2021). Conventional free-hand, dynamic navigation and static guided implant surgery produce similar short-term patient-reported outcome measures and experiences. *Evidence-Based Dentistry*, 22(4), 143-145.

30. Tao, B., Feng, Y., Fan, X., Zhuang, M., Chen, X., Wang, F., & Wu, Y. (2022). Accuracy of dental implant surgery using dynamic navigation and robotic systems: An in vitro study. *Journal of Dentistry*, 123, 104170.

31. Yotpibulwong, T., Arunjaroensuk, S., Kaboosaya, B., Sinpitaksakul, P., Arksornnukit, M., Mattheos, N., & Pimkhaokham, A. (2023). Accuracy of implant placement with a combined use of static and dynamic computer-assisted implant surgery in single tooth space: A randomized controlled trial. *Clinical oral implants research*, 34(4), 330-341.

УДК 616.314-092:579.23

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.14>**І.І. Заболотна,**

кандидат медичних наук, доцент, Донецький  
національний медичний університет,  
вул. Привокзальна, 29, м. Лиман, Україна, індекс 84404,  
[myhelp200@gmail.com](mailto:myhelp200@gmail.com)

## СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО РОЛЬ БІОПЛІВКИ У ВИНИКНЕННІ ПАТОЛОГІЇ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ

**Мета дослідження.** Узагальнення сучасної наукової інформації, що стосується ролі біоплівки в етіопатогенезі патології твердих тканин зубів. **Методи дослідження.** Були проаналізовані україномовні та англійськомовні публікації за останні десять років, які розглядали питання взаємодії дентальної біоплівки, ротової рідини і твердих тканин у появі захворювань зубів. **Наукова новизна.** В огляді представлені сучасні уявлення про існування мікроорганізмів на поверхні зубів у вигляді над'ясенної біоплівки. Експериментально доведено, що у стані стабільної біоплівки вони викликають хронічні форми захворювань. При цьому ацидофільні бактерії приймають безпосередню участь у появі осередку каріозного ураження. Проведений аналіз показав, що мікрофлора порожнини рота являється етіологічним фактором, але не завжди достатнім для розвитку патології. Слина виступає в якості захисного фактору не тільки під час дії демінералізуючих агентів, пов'язаних зі складом дентальної біоплівки. Вона є важливим фактором у патогенезі некаріозних цервікальних уражень зубів, коли хімічна демінералізація твердих тканин викликана атакою дієтичної кислоти. Звертається увага на сучасні тенденції у розробці пломбувальних матеріалів для відновлення дефектів зубів, які володіли антимікробними властивостями для подовження терміну служби реставрацій, особливо у цервікальній ділянці. Але якість відновлень дефектів зубів залежить не тільки від використаного пломбувального матеріалу, але і від індивідуальних особливостей пацієнта, таких як гігієна порожнини рота, низьковуглеводна дієта, буферна ємкість слини. **Висновки.** Аналіз сучасних наукових джерел показав, що біоплівка приймає безпосередню участь в етіопатогенезі патології твердих тканин зубів. При цьому ротова рідина виступає захисним фактором. Контроль за формуванням дентальної біоплівки дозволить прогнозувати перебіг уражень зубів, своєчасно вжити профілактичні заходи, що сприятиме зменшенню поширеності та інтенсивності стоматологічної патології.

**Ключові слова:** біоплівка, мікрофлора, слина, карієс, порожнина рота.

**І.І. Zabolotna,**

PhD of Medical Sciences, Assistant Professor, Donetsk  
National Medical University, 29 Privokzalnaya street,  
Liman, Ukraine, postal code 84404, [myhelp200@gmail.com](mailto:myhelp200@gmail.com)

## MODERN IDEAS ABOUT THE ROLE OF BIOFILM IN THE DEVELOPMENT OF PATHOLOGY OF HARD DENTAL TISSUES

**Purpose of the study.** Generalization of modern scientific information concerning the role of biofilm in the etiopathogenesis of the pathology of hard dental tissues.

**Research methods.** Ukrainian and English-language publications for the last ten years were analyzed which considered the interaction of dental biofilm, oral fluid and hard tissues in the development of dental diseases.

**Scientific novelty.** The review presents modern ideas about the existence of microorganisms on the surface of teeth in the form of a supragingival biofilm. It has been experimentally proven that in the state of a stable biofilm, they cause chronic forms of diseases. At the same time acidophilic bacteria take a direct part in the development of a carious lesion. The analysis showed that the microflora of the oral cavity is an etiological factor but it is not always sufficient for the development of pathology. Saliva acts as a protective factor not only during the action of demineralizing agents associated with the composition of a dental biofilm. It is considered as an important factor in the pathogenesis of non-carious cervical lesions of teeth when chemical demineralization of hard tissues is caused by the attack of dietary acid. Attention is drawn to modern trends in the development of filling materials for the restoration of dental defects that would have antimicrobial properties to extend the service life of restorations, especially in the cervical area. But the quality of restorations of tooth defects depends not only on the filling material used, but also on the patient's individual parameters such as oral hygiene, low-carbohydrate diet, buffer capacity of saliva. **Conclusions.** The analysis of modern scientific sources showed that the biofilm takes a direct part in the etiopathogenesis of the pathology of hard dental tissues. At the same time, oral fluid acts as a protective factor. Control over the formation of dental biofilm will allow predicting the course of tooth lesions, take preventive measures in time that will contribute to reducing the prevalence and intensity of dental pathology.

**Key words:** biofilm, microflora, saliva, caries, oral cavity.

**Постановка проблеми.** В організмі людини мікрофлора порожнини рота виконує функцію біологічного бар'єра [1, с. 7]. Динамічна рівновага між нормальними і умовно-патогенними мікроорганізмами дуже чутлива і може змінюватись під впливом різноманітних чинників, одним із яких є слина [2, с. 85]. Порушення кількісних співвідношень призводить до розвитку дисбактеріозу, який відіграє провідну роль в етіології стоматологічної патології, а також несприятливо впливає на якість життя і системні захворювання людини [3, с. 24; 4, с. 222; с.; 5, с. 340].

Близько 20-25% мікроорганізмів у порожнині рота знаходяться на поверхні зубів у вигляді нальоту [5, с. 338; 6, с. 12]. Його прикріплення

до твердої поверхні зубів є ефективною формою існування мікрофлори у порівнянні із вільним способом життя [7, с. 36]. У результаті цього виникає нове утворення – зубна бляшка, яку останнім часом розглядають як дентальну біоплівку (biofilm) – структуроване співтовариство мікроорганізмів, інкапсульованих у матрицю [2, с. 85]. Здатність до біоплівкоутворення патогенними і умовно-патогенними представниками мікрофлори порожнини рота відносять до додаткових властивостей патогенності, що є одним з найважливіших факторів їх персистенції, який може впливати на характер перебігу патологічних процесів мікробного походження і створювати суттєві проблеми у клінічній практиці [6, с. 12; 7, с. 39; 8, с. 25]. У мікроорганізмів у складі біоплівок по-іншому, у порівнянні з чистими культурами, відбуваються численні фізіологічні процеси, у тому числі продукція метаболітів і біологічно активних речовин [7, с. 36]. Високі концентрації метаболітів (кислоти, аміак, пероксид водню, оксиданти, двоокис вуглецю та ін.) змінюють видовий склад всередині мікроколонії, який відрізняється в залежності від ділянки порожнини рота, на що достовірно впливають вік, соціально-економічний рівень, індекс маси тіла і стан порожнини рота людини [6, с. 13; 9, с. 1].

Для заселення біотопів мікроорганізмами мають значення такі фактори, як рН середовища, функціональне навантаження, наявність поживних субстратів [2, с. 85; 10, с. 25]. Це, в свою чергу, забезпечує відмінності у складі мікрофлори кожної ділянки. Біоплівки відрізняються за своїми фізико-хімічними характеристиками в залежності від області існування [10, с. 25]. Над'ясенна біоплівка складається переважно з грампозитивних факультативних анаеробів [5, с. 339; 6, с. 13].

Дентальну біоплівку розглядають в якості визначального фактора виникнення основних стоматологічних захворювань при порушенні рівноваги між патогенними видами і захисними силами організму [2, с. 86; 5, с. 338; 6, с. 12; 11, с. 49]. Мікроорганізми, що входять до її складу на контактних поверхнях у цервікальних ділянках, мають більш виражені карієсогенні властивості [3, с. 26]. Експериментально доведено, що планктонні форми бактерій і грибів у більшості випадків спричиняють гострі запальні процеси і загострення хронічних захворювань (спостерігається при розриві біоплівки і дисемінації збудника), а мікроорганізми у стані стабільної біоплівки – хронічні форми захворювань [6, с. 10].

Окрім захисної ролі слини на тверді тканини при розвитку патології зубів. Окремо розглядається присутність біоплівки на реставраційних матеріалах, що може стати причиною негативних наслідків відновлювальної терапії – фактично привести до вторинного руйнування зубів [12, с. 42].

**Мета дослідження.** Узагальнення сучасної наукової інформації, що стосується ролі біоплівки в етіопатогенезі патології твердих тканин зубів.

**Матеріали і методи дослідження.** Були проаналізовані україномовні та англійськомовні публікації за останні десять років, які розглядали питання взаємодії дентальної біоплівки, ротової рідини і твердих тканин у появі захворювань зубів. Додатково звертали увагу на сучасні тенденції у розробці антимікробних властивостей стоматологічних пломбувальних матеріалів.

**Результати та їх обговорення.** У даний час існують незаперечні докази, що карієс є інфекцією, пов'язаною з переважанням у дентальній біоплівці ацидофільних бактерій [2, с. 86]. Це асоційована (змішана) інфекція, яка супроводжується збільшенням мікробної заселеності порожнини рота як аеробними, так і анаеробними мікроорганізмами з вираженими патогенними властивостями [7, с. 38; 11, с. 51]. До факторів патогенності оральної мікрофлори належать гідролітичні ферменти (амілази, протеази, сіалідази), які продукуються різними мікроорганізмами. Зокрема, протеолітична активність властива карієсогенним видам стрептококів [13, с. 371]. Найважливішим фактором патогенності, який викликає деструкцію тканин людини, є аспартат протеази [14, с. 264]. Продукція ферментів-протеаз являється показником функціональної компетентності *Streptococcus mutans* [13, с. 371].

Карієс є рН-специфічним процесом, а власне низькі значення рН сприяють активізації карієсогенних мікроорганізмів [15, с. 75]. *Streptococcus mutans* є найбільш кислотоутворюючим представником серед стрептококів порожнини рота і можуть існувати при низьких значеннях рН. Однією з найважливіших їх біологічних властивостей є здатність прикріплюватись до гладких поверхонь зуба. Адгезія до зубів забезпечує формування біоплівок цими мікроорганізмами, які з поверхні біоплівки можуть переходити у ротову рідину [5, с. 340; 15, с. 75]. Таким чином починається утворення набутої слинної плівки на поверхні зуба, кондиціонованої плівки, яка забезпечує критичні місця прикріплення для початкових колонізаторів. Подальший розвиток включає інтеграцію додаткових видів та формування різноманітної

полімікробної зрілої біоплівки [16, с. 1140]. Зменшення конкуренції за рецептори адгезії, поживні речовини з боку стабілізуючої мікрофлори, зменшення ними продукції інгібіторів сприяє надмірній колонізації карієсогенної і умовно-патогенної мікрофлори [17, с. 51]. На відміну від стрептококів, які превалюють у порожнині рота, кількість *Lactobacillus* у біоплівці становить приблизно 1% від загального числа мікроорганізмів. Вони володіють високими колонізаційними властивостями за рахунок синтезу молочної кислоти, перекису водню, лізоциму. У зв'язку з утворення великої кількості молочної кислоти, *Lactobacillus* затримують зростання патогенної мікрофлори, але з іншого боку сприяють розвитку карієсу зубів [10, с. 26]. *Lactobacillus* викликають молочно-кисле бродіння і мають певний карієсогенний вплив, хоча і відіграють незначну роль на початкових етапах адгезії мікроорганізмів на поверхні зуба [10, с. 26; 15, с. 75]. Отже, якщо кислотопродукуючі мікроорганізми превалюють у біоплівці, це стає причиною тривалого закислення середовища порожнини рота [11, с. 51; 18, с. 276]. При цьому баланс процесів демінералізації/ремінералізації зміщується у бік довготривалих епізодів зниження рН, що призводить до втрати мінеральної компоненти емалі і подальшого розвитку карієсу зубів [15, с. 75]. Значне превалювання карієсогенних мікроорганізмів (*Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Lactobacillus*), збільшення щільності їх колоній сприяє прогресуванню патологічного процесу та переконливо доводить їх патогенетичну роль у розвитку множинного карієсу [11, с. 51; 15, с. 74]. Окрім того, самі каріозні порожнини є дуже сприятливою екологічною нішею для розмноження мікроорганізмів [11, с. 51]. Мікроби-асоціанти у порівнянні з їх монокультурами здійснюють більш руйнівну дію на тканини зубів [7, с. 39]. Так, наявність *Helicobacter pylori* розцінюється як додатковий патогенетичний механізм інтенсифікації уражень органів і тканин порожнини рота [15, с. 74]. Включення до дентальної біоплівки грибів роду *Candida* є також фактором її патогенності, який пов'язаний з позаклітинними ензимами-гідролазами (фосфоліпазою Б, ліпазами, аспартат протеазами) [14, с. 264].

На існування карієсогенної ситуації впливає інтенсивність назубних відкладень [11, с. 49]. Погіршення гігієнічного стану пацієнта знижує рівень колонізаційної стійкості порожнини рота, що обумовлює мікроекологічний дисбаланс між мікроорганізмами і вуглеводами їжі [11, с. 51].

Особливо небезпечним є надмірне споживання вуглеводів, оскільки колонізація порожнини рота *Streptococcus mutans* у поєднанні із характером харчування призводить до накопичення цих мікроорганізмів у назубному нальоті до рівня, що на 30% вище від загальної кількості мікрофлори [11, с. 51; 15, с. 75]. *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus*, актиноміцети, які здатні метаболізувати вуглеводи до молочної кислоти, толерантні до низьких значень рН середовища, викликають початок каріозного процесу [16, с. 51].

Таким чином, мікроорганізми, що входять до складу дентальної біоплівки, приймають безпосередню участь в етіопатогенезі карієсу зубів, але не завжди є достатніми для його розвитку [2, с. 86]. Зуби мають значну стійкість до локальної демінералізації, що не має аналогів у інших мінералізованих тканин [19, с. 4743]. Тому вирішальну роль відіграють індивідуальна схильність, соціальні фактори та мікрооточення [2, с. 86]. На процеси демінералізації і ремінералізації безпосередньо впливає присутність слини, яка забезпечує транспортування іонів, бактерій порожнини рота і вуглеводів, що зброджуються, на відкриті поверхні зубів [20, с. 1]. Буферна ємність ротової рідини має вирішальне значення для нейтралізації порожнини рота. Це мінімізує демінералізацію емалі і підсилює її ремінералізацію [18, с. 277; 19, с. 4745]. Взаємовідносини в екологічній системі «мікроорганізми – ротова порожнина – зовнішні фактори» виначають усі події під час виникнення і початкової стадії карієсу зубів [17, с. 50]. Орім очищувальної та антибактеріальної дії, слина є постійним джерелом кальцію та фосфату, які допомагають підтримувати перенасичення щодо мінералів зубів, отже, інгібують демінералізацію зубів у періоди низького рН і сприяють ремінералізації зубів, коли рН повертається у нейтральний стан. Крім того, коли стимулюється секреція слини, відбувається швидке підвищення рН до рівня вище нейтрального. У результаті утворюється комплекс фосфату кальцію та глікопротеїну, званий слинним осадом. Цей комплекс легко включається до назубного нальоту. Через його високу розчинність, фосфат кальцію в слинних білках (у 8-10 разів вище, ніж фосфат кальцію в зубі) служить жертвним мінералом, який розчиняється переважно перед мінералом зуба, тобто зменшує демінералізацію. Він також діє як джерело іонів кальцію та фосфату, необхідних для ремінералізації декальцинованого зуба [19, с. 4748]. Підвищена концентрація іонів кальцію в слині послаблює електростатичну вза-

сродію між білками слини і поверхнею емалі, але викликає збільшення товщини і в'язкопружності слинної плівки, що утворюється на поверхні емалі. У цілому, додавання іонів кальцію до ротової рідини може сприяти формуванню слинної плівки з покращеними змащувальними характеристиками і допомогти зменшити надмірне стирання зубів у пацієнтів з ксеростомією [21, с. 172].

Демінералізація твердих тканин зубів також може бути викликана атакою дієтичної кислоти, яка потрапляє через їжу або напої, і порушує механічні властивості емалі і дентину у ділянці цементно-емалевої межі. Це в подальшому може стати однією з причин розвитку некаріозних цервікальних уражень зубів [19, с. 4748]. Компоненти слини утворюють захисну плівку на поверхні зуба, що забезпечує деякий захист від ерозії [22, с. 1]. Але споживання кислих страв у сучасному суспільстві позбавило біоплівку захисного характеру, що призвело до розвитку ерозії зубів [23, с. 85]. При ерозивних змінах у твердих тканинах визначається більш низький рівень рН кислот у порівнянні з бактеріальними кислотами, а також відсутність біоплівки [24, с. 517]. Таким чином, ерозія і карієс являють собою наслідки дисбалансу біоплівки порожнини рота, який сприяє хімічній демінералізації зубів [23, с. 85]. Біоадгезія і поверхневі взаємодії на емалі мають важливе значення для їх виникнення і прогресування [25, с. 1]. Кількісні показники біоплівки у дітей із середньою ерозією зубів менші, ніж у порівнянні з інтактними твердими тканинами [26, с. 1]. Нещодавні дослідження зосереджені на покращенні захисної здібності придбаної біоплівки [27, с. 371]. Білки слини на початкових каріозних та ерозивних ураженнях і всередині них можуть сприяти або посилювати де- та ремінералізацію за рахунок обмеження надходження іонів до вогнищ ураження. Це відноситься до плівкового шару, підповерхневої плівки та білків усередині початкових каріозних дефектів [25, с. 1]. Запропонована точка зору відрізняється від стоматологічної парадигми, яка пов'язувала біоплівку порожнини рота тільки з карієсом зубів. Оральні біоплівки забезпечують фізичний захист від дієтичної кислоти і разом з бактеріальними метаболічними кислотами викликають падіння рН біоплівки у стані спокою нижче нейтрального. Потім відбувається відновлення нейтрального середовища за рахунок хімічних взаємодій, пов'язаних із впливом слини всередині біоплівки. Таким чином підкреслюється необхідність у біоплівці для «мінеральної підтримки» зубів [23, с. 85]. Ротова

рідина постійно доставляє фтор на поверхню зуба. Фторид слини відіграє ключову роль у запобіганні демінералізації зубів та посиленні ремінералізації [19, с. 4748]. Таким чином, існує потреба у розумінні основних процесів, що відбуваються на межі між поверхнею зуба та порожниною рота, для розробки нових засобів, які обмежать розвиток карієсу і ерозії зубів [25, с. 1]. Для досягнення будь-якого профілактичного ефекту необхідно використовувати агенти з більш високою концентрацією фтору, що не підходить для маленьких дітей, та/або збільшити частоту їх застосування. Тому пацієнти з ризиком розвитку ерозії зубів повинні приймати додатково препарати фтору [24, с. 517]. Незважаючи на те, що органічні та неорганічні поверхневі взаємодії мають істотне значення для процесів де- та ремінералізації на поверхні зуба, дані про ці клінічно значущі явища обмежені. Відповідно, необхідні подальші дослідження для розробки нових підходів у профілактичній стоматології [25, с. 1].

Цілісність реставрацій постійно підлягає сумніву через метаболічну активність мікрофлори порожнини рота [16, с. 1140]. Дентальні або біоплівки, утворені на стоматологічних реставраціях, можуть абсорбувати іони кальцію і фосфати зі слини або ясенної рідини з подальшим формуванням каменю. Спочатку кристали гідроксиапатиту будують у біоплівці матрикс, а потім поширюються на мікробні клітини [5, с. 341]. Під'ясенні ділянки композитних реставрацій сприяють підвищеному накопиченню біоплівки, що в подальшому може стати причиною запалення ясен [28, с. 1063]. Тому стоматологічні пломбувальні матеріали для відновлення уражень зубів, особливо у цервікальній ділянці, повинні сполучати у своєму складі агенти, які б перешкоджали утворенню бактеріальної біоплівки і були стійкими у кислому середовищі порожнини рота [28, с. 1063]. Це стало причиною розробки останнім часом нових антимікробних стоматологічних композитів для протидії дентальній біоплівці [16, с. 1140]. Композитні матеріали (наприкладі Venus і Esthet-X) *in vivo* не модифікують склад бляшек зубів з некаріозними цервікальними ураженнями до потенційного карієсогенного нальоту. Але *in vitro* вони, вірогідно, затримують рост або навіть володіють бактеріостатичними властивостями у відношенні до *Streptococcus mutans* [12, с. 43]. Ці характеристики в подальшому будуть запобігати росту біоплівки і збільшенню терміну служби композитних реставрацій [28, с. 1063]. Але слід зауважити, що якість від-

новлень дефектів твердих тканин зубів залежить не тільки від використаного пломбувального матеріалу, але і від індивідуальних особливостей пацієнта, таких як гігієна порожнини рота, низьковуглеводна дієта, буферна ємність слини і фактична відсутність *Streptococcus mutans* [12, с. 44].

**Висновки.** Проведений аналіз сучасних наукових джерел показав, що біоплівка приймає безпосередню участь в етіопатогенезі патології твердих тканин зубів. При цьому ротова рідина виступає захисним фактором. Контроль за формуванням дентальної біоплівки дозволить прогнозувати перебіг уражень зубів та своєчасно вжити ефективні профілактичні заходи. Це, в свою чергу, сприятиме зменшенню поширеності та інтенсивності стоматологічної патології.

### Література:

1. Біла Н.Ф., Шнайдер С.А., Сафчук К.І., Сафарова Л.З. Визначення впливу гігієнічних ополіскувачів різного складу на стан мікрофлори порожнини рота. *Вісник стоматології*. 2022; 3(45): 6-8.
2. Лобань Г.А. Порожнина рота – екологічна ніша співтовариства мікроорганізмів. *Біологія та екологія*. 2015; 1(1): 84-89.
3. Медведєва М.Б. Порівняльна характеристика мікрофлори зубного нальоту контактних і вестибулярних поверхонь зубів. *Сучасна стоматологія*. 2014; 1: 24-26.
4. Al-Sudani S.F.K., Hamad L.R., Ali F.A. Diagnosis and detection of VicK gene in *Streptococcus mutans* isolated from the saliva of patients with diabetic type 2 with tooth decay in the Iraqi population. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)*. 2022; 67(4): 222-231.
5. Тончева К.Д. Біоплівка в стоматології. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2015; 15(4): 338-343.
6. Недашківська В.В., Дронова М.Л., Вринчану Н.О. Біоплівки та їх роль в інфекційних захворюваннях. *Український науково-медичний молодіжний журнал*. 2016; 4(98): 10-19.
7. Сідашенко О.І., Воронкова О.С., Сірокваша О.А., Вінніков А.І. Біоплівка як особлива форма організації бактерій та її роль в інфекційних процесах. *Вісник проблем біології і медицини*. 2013; 3(2): 36-41.
8. Ковальчук В.П., Буркот В.М., Дудар А.О., Кондратюк В.М., Жорняк О.І., Прокопчук З.М., Трофіменко Ю. Ю. Вивчення впливу окремих компонент у середовищі культивування на біоплівкоутворювальну активність *P. Aeruginosa* та *A. Baumannii*. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2023; 27(1): 22-27.
9. Fasoulas A., Pavlidou E., Petridis D., Mantzourou M., Seroglou K., Giaginis C. Detection of dental plaque with disclosing agents in the context of preventive oral hygiene training programs. *Heliyon*. 2019; 5(7): e02064.
10. Мачоган В.Р. Мікрофлора порожнини рота та її роль у патогенезі генералізованого пародонтиту. *Вісник проблем біології і медицини*. 2014; 4(4): 25-29.
11. Петрушанко Т.О., Черета В.В., Лобань Г.А. Щільність мікробної колонізації порожнини рота осіб молодого віку залежно від інтенсивності карієсу. *Світ медицини та біології*. 2013; 4: 49-52.
12. Carlo V., Varabanti N., Piccinelli G., Faus-Matoses V., Cerutti A. Microbiological characterization and effect of resin composites in cervical lesions. *J Clin Exp Dent*. 2017; 9(1): e40-e45.
13. Мандич О.В. Динаміка зміни протеолітичної активності дентальної біоплівки внаслідок ортодонтичного лікування брекет-системою. *Вісник проблем біології і медицини*. 2018; 1(1): 370-374.
14. Нікуліна Ю.Ю., Воронкова О.С., Джепа Т.В., Полішко Т.М., Вінніков А.І. Антибіотикорезистентність та біоплівкоутворення клінічних ізолятів *Candida Spp.* *Вісник проблем біології і медицини*. 2013; 3(2): 263-267.
15. Рожко В.І., Лучинський М.А., Петрунів В.Б., Пясецька Л.В., Рожко О.В. Мікробіологічний спектр зубного нальоту при захворюваннях шлунково-кишкового тракту в дітей. *Вісник стоматології*. 2021; 40(2): 74-77.
16. Kreth J., Merritt J., Pfeifer C.S., Khajotia S., Ferracane J.L. Interaction between the Oral Microbiome and Dental Composite Biomaterials: Where We Are and Where We Should Go. *J Dent Res*. 2020; 99(10): 1140-1149.
17. Петрушанко Т.О., Черета В.В., Лобань Г.А. Якісний склад мікробіоценозу порожнини рота осіб молодого віку з різною інтенсивністю карієсу. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2013; 13(2): 50-52.
18. Southward K. A hypothetical role for vitamin K2 in the endocrine and exocrine aspects of dental caries. *Med Hypotheses*. 2015; 84(3): 276-80.
19. Abou Neel E.A., Aljabo A., Strange A., Ibrahim S., Coathup M., Young A.M., Bozec L., Mudera V. Demineralization-remineralization dynamics in teeth and bone. *Int J Nanomedicine*. 2016; 11: 4743-4763.
20. Sejdini M., Meqa K., Berisha N., Çitaku E., Aliu N., Krasniqi S., Salihu S. The Effect of Ca and Mg Concentrations and Quantity and Their Correlation with Caries Intensity in School-Age Children. *Int J Dent*. 2018; 2018: 2759040.
21. Zeng Q., Zheng J., Yang D., Tang Y., Zhou Z. Effect of calcium ions on the adsorption and lubrication behavior of salivary proteins on human tooth enamel surface. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2019; 98: 172-178.
22. Baumann T., Kozik J., Lussi A., Carvalho T.S. Erosion protection conferred by whole human saliva,



dialysed saliva, and artificial saliva. *Sci Rep.* 2016; 6: 34760.

23. Kaidonis J., Townsend G. The 'sialo-microbial-dental complex' in oral health and disease. *Ann Anat.* 2016; 203: 85-9.

24. Lussi A., Buzalaf M.A.R., Duangthip D., Anttonen V., Ganss C., João-Souza S.H., Baumann T., Carvalho T.S. The use of fluoride for the prevention of dental erosion and erosive tooth wear in children and adolescents. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2019; 20(6): 517-527.

25. Flemming J., Hannig C., Hannig M. Caries Management-The Role of Surface Interactions in De- and Remineralization-Processes. *J Clin Med.* 2022; 11(23): 7044.

26. Shitsuka C., Ibuki F.K., Nogueira F.N., Mendes F.M., Bönecker M. Assessment of oxidative stress in saliva of children with dental erosion. *Einstein (Sao Paulo).* 2018; 16(2): eAO4203.

27. Buzalaf M.A.R., Magalhães A.C., Rios D. Prevention of erosive tooth wear: targeting nutritional and patient-related risks factors. *Br Dent J.* 2018; 224(5): 371-378.

28. Balhaddad A.A., Garcia I.M., Mokeem L., Ibrahim M.S., Collares F.M., Weir M.D., Xu H.H.K., Melo M.A.S. Bifunctional Composites for Biofilms Modulation on Cervical Restorations. *J Dent Res.* 2021; 100(10): 1063-1071.

### References:

1. Bila N.F., Shnaider S.A., Safchuk K.I., Safarova L.Z. Vyznachennya vplyvu hihienichnykh opoliskuvachiv riznogo skladu na stan mikroflory porozhnyny rota [Determination of the effect of hygienic rinses of various compositions on the state of the oral cavity microflora]. *Visnik stomatologii – Bulletin of Dentistry*, 2022; 45(3): 6-8 [in Ukrainian].

2. Loban H.A. Porozhnuna rota – ekolohichna nisha spivtovarystva mikroorhanizmiv [Oral cavity is the ecological niche of microorganisms community]. *Biologiya ta ekolohiya – Biology and Ecology*, 2015; 1(1): 84-89 [in Ukrainian].

3. Miedviedieva M. Porivnyalna kharakterystyka mikroflory zubnoho nalotu kontaktnykh i vestybulnykh poverkhon zubiv [Comparative characteristics of dental deposit microflora of contact and vestibular teeth surfaces]. *Suchasna stomatologiya – Actual dentistry*, 2014; 1: 24-26 [in Ukrainian].

4. Al-Sudani S.F.K., Hamad L.R., Ali F.A. Diagnosis and detection of VicK gene in *Streptococcus mutans* isolated from the saliva of patients with diabetic type 2 with tooth decay in the Iraqi population. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)*, 2022; 67(4): 222-231.

5. Toncheva K.D. Bioplivka v stomatologiyi [Biofilm in dentistry]. *Aktualni problemy suchasnoi medytsyny: visnyk Ukrainskoi medychnoi stomatologichnoi akademii – Actual problems of modern medicine: Bulletin of Ukrainian*

*Medical Stomatological Academy*, 2015; 15(4): 338-343 [in Ukrainian].

6. Nedashkivska V.V., Dronova M.L., Vrynchanu N.O. Bioplivky ta yikh rol v infektsiynnykh zakhvoryuvannyakh [Biofilms and their role in infectious diseases]. *Ukrayinskyi naukovo-medychnyy molodizhnyy zhurnal – Ukrainian Scientific Medical Youth Journal*, 2016; 4(98): 10-19 [in Ukrainian].

7. Sidashenko O.I., Voronkova O.S., Sirokvasha E.A., Vinnikov A.I. Bioplivka yak osoblyva forma orhanizatsiyi bakteriy ta yiyi rol v infektsiynnykh protsesakh [Biofilm as a Special Form of Bacteria and its Role in Infectious Processes]. *Visnyk problem biologii i medytsyny – Bulletin of problems in bioigy and medicine*, 2013; 3(2): 36-41 [in Ukrainian].

8. Kovalchuk V.P., Burkot V.M., Dudar A.O., Kondratuk V.M., Zhorniak O.I., Prokopchuk Z.M., Trofimenko Y.Y. Vyvchennya vplyvu okremykh komponent u seredovyshchi kultyvuvannya na bioplivkoutvoryvalnu aktyvnist P. Aeruginosa ta A. Baumannii [Study of the influence of individual components in the cultivation environment on P. Aeruginosa ta A. Baumannii]. *Visnyk Vinnytskoho natsionalnoho medychnoho universytetu – Reports of Vinnytsia National Medical University*, 2023; 27(1): 22-27 [in Ukrainian].

9. Fasoulas A., Pavlidou E., Petridis D., Mantzourou M., Seroglou K., Giaginis C. Detection of dental plaque with disclosing agents in the context of preventive oral hygiene training programs. *Heliyon*, 2019; 5(7): e02064.

10. Machogan V.R. Mikroflora porozhnyny rota ta yiyi rol u patogenezi heneralizovanoho parodontytu [Oral Microflora and its Role in the Pathogenesis Of Generalized Periodontitis]. *Visnyk problem biologii i medytsyny – Bulletin of problems in bioigy and medicine*, 2014; 4(4): 25-29 [in Ukrainian].

11. Petrushanko T.A., Chereda V.V., Loban G.A. Shchilnist mikrobnoyi kolonizatsiyi porozhnyny rota osib molodoho viku zalezho vid intensyvnosti kariyesy [Density of microbial colonization of young people oral cavity depending on the caries intensity]. *Svit medytsyny ta biologii – Word of medicine and biology*, 2013; 4: 49-52 [in Ukrainian].

12. Carlo B., Barabanti N., Piccinelli G., Faus-Matoses V., Cerutti A. Microbiological characterization and effect of resin composites in cervical lesions. *J Clin Exp Dent*, 2017; 9(1): e40-e45.

13. Mandych A.V. Dynamika zminy proteolitychnoyi aktyvnosti dentalnoyi bioplivky vnaslidok ortodontychnoho likuvannya breket-systemoyu [Dynamics of changes of proteolytic activity of dental biofilm as a result of orthodontic treatment by the bracket system]. *Visnyk problem biologii i medytsyny – Bulletin of problems in bioigy and medicine*, 2018; 1(1): 370-374 [in Ukrainian].

14. Nikulina Y.Y., Voronkova O.S., Dzhepa T.V., Polishko T.M., Vinnikov A.I. Antybiotykozystentnist ta bioplivkoutvorennya klinichnykh izolyativ Candida

- Spp. [Antimicrobial Resistance and Biofilm Formation of Clinical Isolates Candida Spp.]. *Visnyk problem biologii i medytsyny – Bulletin of problems in biology and medicine*, 2013; 3(2): 263-267 [in Ukrainian].
15. Rozhko V.I., Luchynskiy M.A., Petruniv V.B., Piasetska L.V., Rozhko O.V. Mikrobiolohichnyy spektr zubnoho nalotu pry zakhvoryuvannyakh shlunkovokyshkovoho traktu v ditey [Microbiological spectrum of dental plaque in children with gastrointestinal tract diseases]. *Visnik stomatologii – Bulletin of Dentistry*, 2021; 40(2): 74-77 [in Ukrainian].
16. Kreth J., Merritt J., Pfeifer C.S., Khajotia S., Ferracane J.L. Interaction between the Oral Microbiome and Dental Composite Biomaterials: Where We Are and Where We Should Go. *J Dent Res*, 2020; 99(10): 1140-1149.
17. Petrushanko T.A., Chereda V.V., Loban G.A. Yakisniy sklad mikrobiotsenuzu porozhnini rota osib molodogo viku z riznoyu intensivnistyu kariesu [Qualitative composition of oral microbiocenosis in young adults who have dental caries of different intensity]. *Aktualni problemy suchasnoi medytsyny: visnyk Ukrainskoi medychnoi stomatologichnoi akademii – Actual problems of modern medicine: Bulletin of Ukrainian Medical Stomatological Academy*, 2013; 13(2): 50-52 [in Ukrainian].
18. Southward K. A hypothetical role for vitamin K2 in the endocrine and exocrine aspects of dental caries. *Med Hypotheses*, 2015; 84(3): 276-80.
19. Abou Neel E.A., Aljabo A., Strange A., Ibrahim S., Coathup M., Young A.M., Bozec L., Mudera V. Demineralization-remineralization dynamics in teeth and bone. *Int J Nanomedicine*, 2016; 11: 4743-4763.
20. Sejdini M., Meqa K., Berisha N., Çitaku E., Aliu N., Krasniqi S., Salihu S. The Effect of Ca and Mg Concentrations and Quantity and Their Correlation with Caries Intensity in School-Age Children. *Int J Dent*, 2018; 2018: 2759040.
21. Zeng Q., Zheng J., Yang D., Tang Y., Zhou Z. Effect of calcium ions on the adsorption and lubrication behavior of salivary proteins on human tooth enamel surface. *J Mech Behav Biomed Mater*, 2019; 98: 172-178.
22. Baumann T., Kozik J., Lussi A., Carvalho T.S. Erosion protection conferred by whole human saliva, dialysed saliva, and artificial saliva. *Sci Rep*, 2016; 6: 34760.
23. Kaidonis J., Townsend G. The 'sialo-microbial-dental complex' in oral health and disease. *Ann Anat*, 2016; 203: 85-9.
24. Lussi A., Buzalaf M.A.R., Duangthip D., Anttonen V., Ganss C., João-Souza S.H., Baumann T., Carvalho T.S. The use of fluoride for the prevention of dental erosion and erosive tooth wear in children and adolescents. *Eur Arch Paediatr Dent*, 2019; 20(6): 517-527.
25. Flemming J., Hannig C., Hannig M. Caries Management-The Role of Surface Interactions in De- and Remineralization-Processes. *J Clin Med*, 2022; 11(23): 7044.
26. Shitsuka C., Ibuki F.K., Nogueira F.N., Mendes F.M., Bönecker M. Assessment of oxidative stress in saliva of children with dental erosion. *Einstein (Sao Paulo)*, 2018; 16(2): eAO4203.
27. Buzalaf M.A.R., Magalhães A.C., Rios D. Prevention of erosive tooth wear: targeting nutritional and patient-related risks factors. *Br Dent J*, 2018; 224(5): 371-378.
28. Balhaddad A.A., Garcia I.M., Mokeem L., Ibrahim M.S., Collares F.M., Weir M.D., Xu H.H.K., Melo M.A.S. Bifunctional Composites for Biofilms Modulation on Cervical Restorations. *J Dent Res*, 2021; 100(10): 1063-1071.

## ЗМІСТ

<b>І.В. Ковач, О.Ю. Біндюгін, Я.В. Лавренюк, О.А. Чеботарь</b> ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДУ ФІКСАЦІЇ НЕЗНІМНИХ ОРТОДОНТИЧНИХ РЕТЕЙНЕРІВ.....	2
<b>ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ</b>	
<b>С.С. Адамів, О.А. Макаренко</b> КОРЕКЦІЯ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ПАРОДОНТУ ЩУРІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ МОДЕЛЮВАННІ ПАРОДОНТИТУ НА ТЛІ ОРТОДОНТИЧНОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ ЗУБІВ.....	7
<b>ТЕРАПЕВТИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ</b>	
<b>О.А. Глазунов, К.В. Пенський</b> КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОФІЛАКТИКИ ПОРУШЕНЬ ГЕМОДИНАМІКИ ПУЛЬПИ ЗУБІВ ПІСЛЯ ОДОНТОПРЕПАРУВАННЯ.....	12
<b>О.В. Деньга, В.Б. Пиндус</b> ВПЛИВ ВКРАЙ ВИСОКИХ ЧАСТОТ НА ПАРОДОНТОПАТОГЕНИ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ГЕНЕРАЛІЗОВАНИЙ ПАРОДОНТИТ.....	20
<b>Р.В. Петренко, І.В. Павліш, О.В. Шеметов</b> БЕЗПОСЕРЕДНЄ ПРОТЕЗУВАННЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ВІДНОВЛЕННЯ ПІСЛЯ ВИДАЛЕННЯ ЗУБІВ: ПЕРСПЕКТИВИ І НЕДОЛІКИ.....	25
<b>V.I. Fesenko, S.V. Stepanova</b> DISTINCTIVE ASPECTS OF CANDIDAL STOMATITIS TREATMENT IN THE PRESENCE OF CONCURRENT MEDICAL CONDITIONS.....	30
<b>ОРТОПЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ</b>	
<b>О.О. Фастовець, О.І. Сергієнко</b> ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ЗАПАЛЬНО-ДЕСТРУКТИВНОГО ПРОЦЕСУ В ТКАНИНАХ ПАРОДОНТА В ХВОРИХ НА ГЕНЕРАЛІЗОВАНИЙ ПАРОДОНТИТ, ЯКИМ ПРОВОДИТЬСЯ ОРТОДОНТИЧНЕ ЛІКУВАННЯ.....	34
<b>ОРТОДОНТІЯ</b>	
<b>К.Г. Krymovskyy, О.А. Kaniura</b> MODIFIED METHOD OF DENTAL CROWDING TREATMENT DURING MIXED DENTITION.....	42
<b>В.С. Мельник, К.В. Зомбор, Л.М. Білищук, С.В. Мельник</b> ПОШИРЕНІСТЬ ЗУБОЩЕЛЕПНИХ АНОМАЛІЙ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ.....	52
<b>СТОМАТОЛОГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ</b>	
<b>М.І. Веліков, С.А. Шнайдер</b> АНАЛІЗ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОТОВОЇ РІДИНИ У ДІТЕЙ З ПРИДУНАВ'Я ПІД ЧАС КОМПЛЕКСНОГО СТОМАТОЛОГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ.....	58
<b>Х.В. Шкляр</b> РЕЗУЛЬТАТИ ОПИТУВАННЯ БАТЬКІВ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ВІКУ ЩОДО ОЦІНКИ ОСОБЛИВОСТЕЙ ХАРЧУВАННЯ.....	64

**ОГЛЯДИ****О.А. Глазунов, В.І. Фесенко**ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЛІКАРІВ-ІНТЕРНІВ  
НА КАФЕДРІ СТОМАТОЛОГІЇ ФПО ДДМУ.....70**М.Ю. Гончарук-Хомин, Ю.О. Мочалов, І.В. Тукало, Б.Я. Сапович, А.І. Лях**МЕТОДИ СТАТИЧНОЇ ТА ДИНАМІЧНОЇ НАВІГАЦІЇ  
ДЛЯ ПРОТЕТИЧНО-ОРІЄНТОВАНОГО ВСТАНОВЛЕННЯ ДЕНТАЛЬНИХ  
ІМПЛАНТАТІВ: ПОРІВНЯННЯ ПОКАЗНИКІВ ТОЧНОСТІ ТА ОСОБЛИВОСТІ  
РЕАЛІЗАЦІЇ ПІДХОДІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....76**І.І. Заболотна**СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО РОЛЬ БІОПЛІВКИ У ВИНИКНЕННІ ПАТОЛОГІЇ  
ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ .....84

## CONTENTS

<b>I.V. Kovach, O.Ju. Bindjugin, Ja.V. Lavrenjuk, O.A. Chebotar</b>	
OPTIMIZATION OF THE METHOD OF FIXING FIXED ORTHODONTIC RETAINERS.....	2
<b>EXPERIMENTAL AND THEORETICAL STOMATOLOGY</b>	
<b>S.S. Adamiv, O.A. Makarenko</b>	
CORRECTION OF BIOCHEMICAL PARAMETERS OF PERIODONTAL BONE TISSUE OF RATS DURING EXPERIMENTAL SIMULATION OF PERIODONTITIS ON THE BACKGROUND OF ORTHODONTIC TOOTH MOVEMENT.....	7
<b>THERAPEUTIC STOMATOLOGY</b>	
<b>O.A. Glazunov, K.V. Pens'kyj</b>	
CLINICAL AND LABORATORY JUSTIFICATION OF PREVENTION OF HEMODYNAMIC DISORDERS OF DENTAL PULP AFTER ODONTOPREPARATION.....	12
<b>O.V. Denha, V.B. Pyndus</b>	
EFFECT OF EXTREMELY HIGH FREQUENCY ON PERIODONTAL PATHOGENS IN SUBJECTS WITH GENERALIZED CHRONIC PERIODONTITIS.....	20
<b>R.V. Petrenko, I.V. Pavlish, O.V. Shemetov</b>	
DIRECT PROSTHETICS AS AN EFFECTIVE METHOD OF RESTORATION AFTER TOOTH EXTRACTION: PROSPECTS AND DISADVANTAGES.....	25
<b>V.I. Fesenko, S.V. Stepanova</b>	
DISTINCTIVE ASPECTS OF CANDIDAL STOMATITIS TREATMENT IN THE PRESENCE OF CONCURRENT MEDICAL CONDITIONS.....	30
<b>ORTHOPEDIC STOMATOLOGY</b>	
<b>O.O. Fastovets, O.I. Serhiienko</b>	
PECULIARITIES OF THE INFLAMMATORY AND DESTRUCTIVE PROCESS IN PERIODONTAL TISSUES IN PATIENTS WITH GENERALIZED PERIODONTITIS UNDERGOING ORTHODONTIC TREATMENT.....	34
<b>ORTHODONTICS</b>	
<b>K.G. Krymovskyy, O.A. Kaniura</b>	
MODIFIED METHOD OF DENTAL CROWDING TREATMENT DURING MIXED DENTITION.....	42
<b>V.S. Melnyk, K.V. Zombor, L.M. Bilyschuk, S.V. Melnyk</b>	
PREVALENCE OF DENTO-ALVEOLAR ANOMALIES IN PRESCHOOL CHILDREN.....	52
<b>CHILDREN'S STOMATOLOGY</b>	
<b>N.I. Velikov, S.A. Shnaider</b>	
ANALYSIS OF BIOCHEMICAL PARAMETERS IN ORAL FLUID OF CHILDREN FROM THE DANUBE REGION DURING COMPLEX DENTAL TREATMENT.....	58
<b>H.V. Shkliar</b>	
RESULTS OF THE SURVEY OF PARENTS OF YOUNG CHILDREN REGARDING THE ASSESSMENT OF NUTRITIONAL CHARACTERISTICS.....	64

**REVIEWS****O.A. Glazunov, V.I. Fesenko**ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF INTERNS  
AT THE DEPARTMENT OF DENTISTRY OF THE FPE OF DSMU.....70**M.Y. Goncharuk-Khomyn, Y.O. Mochalov, I.V. Tukalo, B.Ya. Sapovych, A.I. Liakh**METHODS OF STATIC AND DYNAMIC NAVIGATION  
FOR PROSTHETIC-ORIENTED PLACEMENT OF DENTAL IMPLANTS:  
COMPARISON OF ACCURACY AND IMPLEMENTATION FEATURES  
OF THE APPROACHES (LITERATURE REVIEW).....77**I.I. Zabolotna**MODERN IDEAS ABOUT THE ROLE OF BIOFILM IN THE DEVELOPMENT  
OF PATHOLOGY OF HARD DENTAL TISSUES.....84