

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

№ 1 2024

• 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
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 18.03.2024 р. протокол № 3

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
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» • 2024



ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 57.084.1:[616-08-039.71+616-092.9]

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.1>

А.Ю. Адубецька,

кандидат медичних наук,

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

С.А. Шнайдер,

доктор медичних наук, професор,

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

М.В. Анісімов,

доктор медичних наук, доцент,

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

А. Єнча,

доктор філософії,

ВПНЗ «Львівський медичний університет»,
вул. В. Поліщука, 76, м. Львів, Україна, індекс 79018

Я. Єнчова,

доктор філософії,

ВПНЗ «Львівський медичний університет»,
вул. В. Поліщука, 76, м. Львів, Україна, індекс 79018

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ ЗАПАЛЕННЯ В ГОМОГЕНАТАХ ЯСЕН ЩУРІВ НА ТЛІ ФІКСАЦІЇ ІМПЛАНТАТУ ТА ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ

Мета даного дослідження. Оцінка впливу лікувального комплексу препаратів на маркери запалення в гомогенатах ясен щурів після фіксації імплантату. **Матеріал та методи дослідження.** Були проведені експериментальні дослідження, в процесі яких було використано 45 щурів самців 7-місячного віку, середньою вагою 340-370 гр. Тваринам дослідних груп під тіопенталовим наркозом фіксували імплантат. У гомогенатах ясен визначали маркери запалення – активність еластази та кислоти фосфатази. Після фіксації імплантату наступного дня дослідним тваринам щодня перорально вводили комплекс препаратів у вигляді суспензій, що мав протизапальні, антиоксидантні та антидисбіотичні властивості,

контрольній групі у тому ж об'ємі вводили воду. Тварин розподілили на 3 групи: інтактна; контроль з фіксацією імплантату + вода; фіксація імплантату + комплекс препаратів. Тривалість експерименту склала 30 днів. Щурів через 30 днів виводили з експерименту етаназією під тіопенталовим наркозом (40 мг/кг) шляхом кровопускання з серця. Застосування лікувального комплексу препаратів призводить до значного зниження активності маркерів запалення: після тривалого перорального застосування комплексних препаратів активність кислоти фосфатази зменшилась у 2,5 рази, а еластази – у 1,4 рази. Це свідчить про виражену протизапальну дію лікувального комплексу. Впровадження даного лікувального комплексу в клінічну практику може сприяти покращенню результатів імплантаційного лікування за рахунок зменшення запальних ускладнень і підвищення довготривалої стабільності імплантатів. **Висновки.** Впровадження даного лікувального комплексу в клінічну практику може сприяти покращенню результатів імплантаційного лікування за рахунок зменшення запальних ускладнень і підвищення довготривалої стабільності імплантатів. **Ключові слова:** імплантати, ясна, щури, експеримент, біохімічні маркери.

A.Yu. Adubetska,

Candidate of Medical Sciences,

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

S.A. Shneider,

Doctor of Medical Sciences, Professor,

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

M.V. Anisimov,

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,

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

Andrej Jenca,

PhD, Higher Private Educational Institution
"Lviv Medical University"

76 Polishchuka street, Lviv, Ukraine, postal code 79018

Janka Jencova,

PhD, Higher Private Educational Institution
"Lviv Medical University"

76 Polishchuka street, Lviv, Ukraine, postal code 79018

EXPERIMENTAL EVALUATION OF BIOCHEMICAL MARKERS OF INFLAMMATION IN RAT GINGIVAL HOMOGENATES IN THE CONTEXT OF IMPLANT FIXATION AND THERAPEUTIC- PROPHYLACTIC MEASURES

The purpose of this study. *Evaluation of the effect of a therapeutic complex of drugs on markers of inflammation in rat gum homogenates after implant fixation.* **Material and research methods.** *Experimental studies were conducted, during which 45 male rats of 7 months of age were used, with an average weight of 340-370 G. the implant was fixed to Animals of the experimental groups under thiopental anesthesia. Markers of inflammation – elastase and acid phosphatase activity-were determined in gum homogenates. After fixing the implant the next day, the experimental animals were orally administered a complex of drugs in the form of suspensions, which had anti-inflammatory, antioxidant and anti-dysbiotic properties, and the control group was injected with water in the same volume. The animals were divided into 3 groups: intact; control with implant fixation + water; implant fixation + a complex of drugs. The duration of the experiment was 30 days. Rats were removed from the experiment by euthanasia under thiopental anesthesia (40 mg/kg) after 30 days by bloodletting from the heart. The use of a therapeutic complex of drugs leads to a significant decrease in the activity of inflammatory markers: after prolonged oral administration of complex drugs, the activity of acid phosphatase decreased by 2.5 times, and elastase – by 1.4 times. This indicates a pronounced anti-inflammatory effect of the treatment complex. The introduction of this treatment complex into clinical practice can help improve the results of implantation treatment by reducing inflammatory complications and increasing the long-term stability of implants.* **Conclusions.** *The introduction of this treatment complex into clinical practice can help improve the results of implantation treatment by reducing inflammatory complications and increasing the long-term stability of implants.*

Key words: *implants, gums, rats, experiment, biochemical markers.*

Запальні процеси у тканинах порожнини рота є однією з актуальних проблем сучасної стоматології та щелепно-лицьової хірургії [1, 2]. Впровадження імплантатів у клінічну практику дозволило значно покращити результати лікування пацієнтів із втраченими зубами, однак супутні запальні реакції залишаються значним викликом для лікарів [2]. Запалення, що виникає після фіксації імплантату, може призводити до відторгнення імплантату, руйнування кісткової тканини та погіршення загального стану порожнини рота пацієнта [3, 4].

В останні роки значна увага приділяється пошуку ефективних методів профілактики та лікування запальних процесів, що виникають

після імплантації [5]. Особливе місце в цих дослідженнях займають біохімічні маркери запалення, які дозволяють оцінити інтенсивність і характер запального процесу. До таких маркерів належать еластаза та кисла фосфатаза (КФ), активність яких є індикаторами запальних змін у тканинах [6].

Таким чином, актуальність дослідження визначається необхідністю вдосконалення методів профілактики і лікування запалення після фіксації імплантатів, що сприятиме підвищенню ефективності стоматологічного лікування та поліпшенню якості життя пацієнтів.

Мета даного дослідження. Оцінка впливу лікувального комплексу препаратів на маркери запалення в гомогенатах ясен щурів після фіксації імплантату.

Матеріал та методи дослідження. Були проведені експериментальні дослідження, в процесі яких було використано 45 щурів самців 7-місячного віку, середньою вагою 340-370 гр. Тварин утримували у звичайних умовах віварію при природному освітленні та з вільним доступом до води та їжі. Експериментальні дослідження проводили в лабораторії біохімії та віварію ДУ «Інститут стоматології та щелепно-лицьової хірургії Національної академії медичних наук України» (ДУ «ІСЦЛХ НАМН»). Усі експерименти на щурах проводилися за затвердженими в ДУ «ІСЦЛХ НАМН» стандартними операційними процедурами, розробленими відповідно до Методичних вказівок Фармакологічного Комітету МОЗ України та Міжнародних правил роботи з лабораторними тваринами [7, 8].

Тваринам дослідних груп під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) фіксували імплантат. На верхній щелепі в точці на відстані 1,5 мм від молярів із заходом на акулову кістку на 1-1,5 мм, за допомогою фігурного бору діаметром 1 мм робили канал глибиною 2 мм під кутом 1200 до площі молярів і вкручували імплантат довжиною 4 мм та діаметром 1,2 мм (використовується в ортодонтії як анкер).

Після фіксації імплантату наступного дня дослідним тваринам щодня перорально вводили комплекс препаратів у вигляді суспензій, що мав протизапальні, антиоксидантні та антидисбіотичні властивості, контрольній групі у тому ж об'ємі вводили воду.

Тварин розподілили на 3 групи наступним чином:

- 1 – інтактна, n=15;
- 2 – контроль з фіксацією імплантату + вода, n=15;
- 3 – фіксація імплантату + комплекс препаратів, n=15.

Тривалість експерименту склала 30 днів. Щурів через 30 днів виводили з експерименту етаназією під тіопенталовим наркозом (40 мг/кг) шляхом кровопускання з серця. Після розтину тварин проводили відсепарувували ділянку слизової оболонки ясен для біохімічних досліджень. У гомогенатах ясен (20 мг/мл 0,05 М трис-НСІ буфера, рН 7,5) визначали маркери запалення – активність еластази та кислій фосфатази (КФ) [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 $p < 0,01$ [9].

Результати та їх обговорення. Найважливішим фактором розвитку запальних процесів в організмі є порушення балансу в системі «протеоліз-інгібітори» у бік активації протеолітичних ферментів. Еластаза це протеолітичний фермент нейтрофільного походження, що пошкоджує білкові структури, тому її відносять до маркерів запалення та пошкодження клітин і визначають активність у тканинах. Розвиток запалення супроводжується різким збільшенням активності лізосомального ферменту КФ в тканинах, тому цей показник у яснах тварин розглядається як маркер запалення тканини порожнини рота.

В таблиці узагальнені результати визначення активності КФ та еластази в слизовій оболонці ясен щурів після імплантації. Проведені дослідження показали, що маркери запалення – активність лізосомального ферменту КФ в гомогенатах ясен тварин, яким фіксували в верхню щелепу імплантат, збільшилася у 2,6 рази ($p < 0,001$), активність одного з найважливіших маркерів запалення нейтрофільної еластази збільшилася

в 1,4 рази ($p < 0,001$) відносно показників інтактної групи. Таким чином, фіксація імплантату викликає значні зміни в слизовій оболонці ясен щурів, що свідчать про наявність запальних процесів.

За результатами дослідження встановлено, що після тривалого перорального застосування лікувального комплексу препаратів, спостерігалось достовірне у 2,5 рази зниження активності КФ ($p > 0,4$; $p_1 < 0,001$), а також достовірне зниження активності еластази у 1,4 рази ($p > 0,4$; $p_1 < 0,001$), а значить і зниження інтенсивності запалення, що практично відповідає показникам інтактної групи. Отже, надані результати застосування лікувального комплексу препаратів після фіксації імплантатів свідчать, про практично повну відсутність запалення в м'яких тканинах пародонту, а значить і про виражену протизапальну дію.

Висновки:

1. Фіксація імплантату у щурів супроводжується значним підвищенням активності біохімічних маркерів запалення: активність кислій фосфатази збільшується у 2,6 рази, а активність еластази – в 1,4 рази порівняно з показниками інтактної групи. Це свідчить про наявність інтенсивного запального процесу в слизовій оболонці ясен після імплантації.

2. Застосування лікувального комплексу препаратів призводить до значного зниження активності маркерів запалення: після тривалого перорального застосування комплексних препаратів активність кислій фосфатази зменшилась у 2,5 рази, а еластази – у 1,4 рази. Це свідчить про виражену протизапальну дію лікувального комплексу.

3. Впровадження даного лікувального комплексу в клінічну практику може сприяти покращенню результатів імплантаційного лікування за рахунок зменшення запальних ускладнень і підвищення довготривалої стабільності імплантатів.

Таблиця 1

Вплив лікувального комплексу препаратів на маркери запалення в гомогенатах ясен щурів після фіксації імплантату

Групи	Показники	Активність кислій фосфатази, мккат/кг	Активність еластази, мккат/кг
1.Інтактна група, n=15		22,32±1,23	65,81±2,84
2. Фіксація імплантату, n=15		60,21±3,25 $p < 0,001$	98,42±3,42 $p < 0,001$
3.Фіксація імплантату +комплекс препаратів, n=15		24,14±1,84 $p > 0,4$ $p_1 < 0,001$	72,01±2,31 $p > 0,4$ $p_1 < 0,001$

Примітка: p – достовірність відмінностей до показника в інтактній групі;

p_1 – достовірність відмінностей до показника в групі «фіксація імплантату».

Література:

1. Paul O., Arora P., Mayer M., Chatterjee S. Inflammation in Periodontal Disease: Possible Link to Vascular Disease. *Front Physiol.* 2021. № 11. P. 609614. doi: 10.3389/fphys.2020.609614.

2. Hasturk H., Kantarci A. Activation and resolution of periodontal inflammation and its systemic impact. *Periodontol 2000.* 2015. № 69(1). P. 255-73. doi: 10.1111/prd.12105.

3. Assery N.M., Jurado C.A., Assery M.K., Afrashtehfar K.I. Peri-implantitis and systemic inflammation: A critical update. *Saudi Dent J.* 2023. № 35(5). P. 443-450. doi: 10.1016/j.sdentj.2023.04.005

4. Anderson J.M. Inflammatory response to implants. *ASAIIO Trans.* 1988. № 34(2). P. 101-7. doi: 10.1097/00002480-198804000-00005

5. Goodman S.B., Gallo J., Gibon E., Takagi M. Diagnosis and management of implant debris-associated inflammation. *Expert Rev Med Devices.* 2020. № 17(1). P. 41-56. doi: 10.1080/17434440.2020.1702024

6. Експериментальні методи дослідження стимуляторів остеогенезу / А.П. Левицкий та ін. : методичні рекомендації. Київ : ГФЦ, 2005. – 50 с.

7. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. – Strasburg. Council of Europe, 1986;123:51.

8. Наказ України «Про затвердження Порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах». Міністерство освіти і науки України. 2012. № 249.

9. Рогач І.М., Керецман А.О., Сіткар А.Д. Правильно вибраний метод статистичного аналізу – шлях до якісної інтерпретації даних медичних досліджень. Науковий вісник Ужгородського університету. 2017. Вип. 2. С. 124-128. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/UNUMED_2017_2_27

References:

1. Paul, O., Arora, P., Mayer, M., Chatterjee, S. (2021). Inflammation in Periodontal Disease: Possible Link to Vascular Disease. *Front Physiol. Jan*, 14, 11, 609614 doi: 10.3389/fphys.2020.609614.

2. Hasturk, H., Kantarci, A. (2015). Activation and resolution of periodontal inflammation and its systemic impact. *Periodontol 2000*, 69(1), 255-73. doi: 10.1111/prd.12105

3. Assery, N.M., Jurado, C.A., Assery, M.K., Afrashtehfar, K.I. (2023). Peri-implantitis and systemic inflammation: A critical update. *Saudi Dent J.*, 35(5), 443-450. doi: 10.1016/j.sdentj.2023.04.005

4. Anderson, J.M. (1988). Inflammatory response to implants. *ASAIIO Trans.*, 34(2), 101-7. doi: 10.1097/00002480-198804000-00005

5. Goodman, S.B., Gallo, J., Gibon, E., Takagi, M. (2020). Diagnosis and management of implant debris-associated inflammation. *Expert Rev Med Devices*, 7(1), 41-56. doi: 10.1080/17434440.2020.1702024

6. Levyc'kyj, A.P., Makarenko, O. A., Den'ga, O. V. та ін. (2005). *Експериментальні методи дослідження стимуляторів остеогенезу : Методичні рекомендації [Experimental methods for studying osteogenesis stimulators : methodological recommendations]*. Київ : GFC.

7. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes (1986). Strasburg. Council of Europe. Retrieved from <https://rm.coe.int/168007a67b>.

8. Nakaz Ukrainy «Pro zatverdzhennya Poryadku provedennya naukovymy ustanovamy doslidiv, eksperimentiv na tvarynakh» [Order of Ukraine «On Approval of the Procedure for Conducting Experiments and Experiments on Animals by Scientific Institutions»]. *Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy – Ministry of Education and Science of Ukraine. zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0416-12#Text> [in Ukrainian].

9. Rohach IM, Keretsman AO, Sitkar AD. (2017). Pravylny vybranyy metod statystychnoho analizu – shlyakh do yakisnoyi interpretatsiyi danykh medychnykh doslidzhen [Correct choice of statistical analysis method is the key way to high-quality interpretation of data of medical research]. *Naukovyy visnyk Uzhhorodskoho universytetu – Scientific Bulletin of Uzhgorod University*, 2(56), 124–128 (in Ukrainian).

УДК 616.716.8:611.08+599.323.4

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.2>**Г.О. Бабеня,**

кандидат медичних наук,
старший науковий співробітник,
заступник директора з наукової роботи,
Державна установа «Інститут стоматології
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії
медичних наук України»,
бул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026,
annababenyua@gmail.com

І.В. Гаращук,

доктор філософії, лікар-стоматолог,
Державна установа «Інститут стоматології
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії
медичних наук України»,
бул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026,
igor.garashchuk@gmail.com

С.А. Шнайдер,

доктор медичних наук, професор, директор,
Державна установа «Інститут стоматології
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії
медичних наук України»,
бул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026,
instomodessa@i.ua

В.М. Почтар,

доктор медичних наук, старший науковий співробітник,
завідувач консультативно-поліклінічного відділення,
Державна установа «Інститут стоматології
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії
медичних наук України»,
бул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026,
v.pochtar@ukr.net

Г.В. Ніколаєва,

доктор медичних наук, професор, завідувач відділення
стоматології дитячого віку та ортодонції,
Державна установа «Інститут стоматології
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії
медичних наук України»,
бул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026,
annetnikolaeva@gmail.com

**ДИНАМІКА ЗМІН БІОХІМІЧНИХ
МАРКЕРІВ В АЛЬВЕОЛЯРНОМУ
ВІДРОСТКУ ЩУРІВ ПІД ВПЛИВОМ
ЗАСТОСУВАННЯ ЗАПРОПОНОВАНОГО
ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО
КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ
МОДЕЛЮВАННЯ ДЕМЕНЦІЇ**

Мета дослідження. Оцінка впливу запропонованого комплексу засобів геропротекторної, антиоксидантної, гепатопротекторної, пробіотичної,

протизапальної дії на стан кісткової тканини альвеолярного відростка щурів в умовах моделювання експериментальної деменції. **Матеріали та методи дослідження.** Експериментальні дослідження проведені згідно вимог Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» та Порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах з дотриманням біоетичних норм. Для моделювання експериментальної деменції була обрана алюмінієва інтоксикація щурів. Експеримент було проведено на 24 самцях білих щурів, що були розділені на 3 групи по 8 щурів у кожній: 1 група – інтактні тварини; 2 група – введення водного розчину хлористого алюмінію (моделювання деменції); 3 група – моделювання деменції + застосування лікувально-профілактичного комплексу. **Результати досліджень та їх обговорення.** Визначення біохімічних маркерів у гомогенатах альвеолярного відростка щелеп свідчило про порушення процесів мінералізації у кістковій тканині при моделюванні деменції (достовірно зниження активності лужної фосфатази, збільшення активності кислої фосфатази, зменшення концентрації кальцію). Збільшена активність еластази свідчила про інтенсифікацію запального процесу. Достовірно зменшення загального білку у щурів з алюмінієвою інтоксикацією порівняно з інтактними щурами свідчило про порушення колагенової матриці кісткової тканини. Введення щурам 3-ї групи запропонованого профілактичного комплексу гальмувало резорбтивні та запальні процеси в альвеолярному відростку експериментальних тварин, що підтверджувалося динамікою змін активності ферментів. Вміст кальцію у кістковій тканині щелеп у щурів основної групи відновився майже до рівня інтактних тварин. Концентрація загального білка збільшилася, що опосередковано свідчить про збільшення кількості колагену у кістковій тканині. **Висновки.** Встановлено, що тривала інтоксикація щурів хлоридом алюмінію призводить до посилення резорбтивних процесів в альвеолярній кістці експериментальних тварин, про що свідчить динаміка змін маркерів кісткового метаболізму (збільшення активності кислої фосфатази, зменшення активності лужної фосфатази), зменшення загального білку, що свідчить про порушення колагенової матриці кісткової тканини. Доведено пародонтопротекторну ефективність запропонованого лікувально-профілактичного комплексу в умовах моделювання у щурів деменції через інтоксикацію хлоридом алюмінію, що підтверджується гальмуванням резорбтивних процесів в альвеолярному відростку щелеп експериментальних тварин.

Ключові слова: щури, алюмінієва інтоксикація, деменція, альвеолярний відросток, резорбтивні процеси, біохімічні маркери.

Н.О. Babenia,

Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher,
Deputy Director for Scientific Work, State Establishment
“The Institute of Stomatology and Maxillo-Facial Surgery
National Academy of Medical Sciences of Ukraine”,
11 Rysheliivska street, Odesa, Ukraine, postal code 65026,
annababenyua@gmail.com

I.V. Harashchuk,

Ph. D., dentist,

State Establishment "Institute of Stomatology
and Maxillofacial Surgery of the National Academy
of Medical Sciences of Ukraine",

11 Rysheliivska street, Odesa, Ukraine, postal code 65026,
igor.garashchuk@gmail.com

S.A. Shnaider,

Doctor of Medical Sciences, Professor, Director,
State Establishment "Institute of Stomatology
and Maxillofacial Surgery of the National Academy
of Medical Sciences of Ukraine",

11 Rysheliivska street, Odesa, Ukraine, postal code 65026,
instomodessa@i.ua

V.M. Pochtar,

Doctor of Medical Sciences, Senior Researcher,
Head of the Consultative Polyclinic Department,
State Establishment "Institute of Stomatology
and Maxillofacial Surgery of the National Academy
of Medical Sciences of Ukraine",

11 Rysheliivska street, Odesa, Ukraine, postal code 65026,
v.pochtar@ukr.net

G.V. Nikolaieva,

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Pediatric Dentistry and Orthodontics
Department,

State Establishment "Institute of Stomatology
and Maxillofacial Surgery of the National Academy
of Medical Sciences of Ukraine",

11 Rysheliivska street, Odesa, Ukraine, postal code 65026,
annetnikolaieva@gmail.com

**DYNAMICS OF CHANGES
IN BIOCHEMICAL MARKERS
IN THE ALVEOLAR PROCESS
OF RATS UNDER THE INFLUENCE
OF THE PROPOSED THERAPEUTIC
AND PREVENTIVE COMPLEX
IN THE CONDITIONS OF DEMENTIA
SIMULATION**

Purpose of the study. Evaluation of the effect of the proposed complex of geroprotective, antioxidant, hepatoprotective, probiotic, anti-inflammatory effects on the state of the alveolar bone tissue of rats in the conditions of simulation of experimental dementia. **Materials and methods of research.** Experimental studies were conducted in accordance with the requirements of the law of Ukraine "on the protection of animals from ill-treatment" and the procedure for conducting experiments and experiments on animals by scientific institutions in compliance with bioethical standards. Aluminum intoxication of rats was chosen to simulate experimental dementia. The experiment was conducted on 24 male white rats, which were divided

into 3 groups of 8 rats each: 1 group – intact animals; 2nd group – introduction of an aqueous solution of aluminum chloride (simulation of dementia); group 3 – modeling of dementia + application of the treatment and prevention complex. **Research results and their discussion.** The determination of biochemical markers in the alveolar homogenates of the jaws indicated a violation of the mineralization processes in the bone tissue when modeling dementia (a significant decrease in the alkaline phosphatase activity, an increase in the acid phosphatase activity, a decrease in calcium concentration). The increased activity of elastase indicated the intensification of the inflammatory process. A significant decrease in total protein in aluminum-intoxicated rats compared to intact rats indicated a disruption of the collagen matrix of bone tissue. Administration of the proposed prophylactic complex to rats of the 3rd group inhibited resorptive and inflammatory processes in the alveolar process of experimental animals, which was confirmed by the dynamics of enzyme activity changes. The content of calcium in the bone tissue of the jaws in rats of the main group was restored almost to the level of intact animals. The concentration of total protein increased, which indirectly indicates an increase in the amount of collagen in the bone tissue. **Conclusions.** It was established that long-term intoxication of rats with aluminum chloride leads to an increase in resorptive processes in the alveolar bone of experimental animals, as evidenced by the dynamics of changes in markers of bone metabolism (increase in the acid phosphatase activity, decrease in the alkaline phosphatase activity), a decrease in total protein, which indicates a violation of the collagen matrix of the bone fabrics. The periodontoprotective effectiveness of the proposed treatment-prophylactic complex has been proven in the conditions of modeling dementia in rats due to intoxication with aluminum chloride, which is confirmed by the inhibition of resorptive processes in the alveolar process of the jaws of experimental animals.

Key words: rats, aluminum intoxication, dementia, alveolar process, resorptive processes, biochemical markers.

Всесвітня організація охорони здоров'я вважає деменцію однією з пріоритетних проблем громадської охорони здоров'я. Для підвищення настороженості як лікарів різних спеціальностей, так і пацієнтів Всесвітня асамблея охорони здоров'я схвалила «Глобальний план дій сектора охорони здоров'я щодо реагування на деменцію на 2017-2025 рр.».

Нещодавно були отримані результати дослідження, проведеного на базі Інституту геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова НАМН України, які продемонстрували, що загальна поширеність деменції в осіб віком 60 років становить 10,4 %. При цьому через кожні 5 прожитих років цей показник подвоюється, тобто 4 5% української 80-річної популяції страждає на деменцію [1].

Останні дані свідчать про значний зв'язок між зниженням когнітивних функцій і хронічним пародонтитом у людей з деменцією. Вважається,

що це опосередковується загальними компонентами системного запалення в обох станах [2].

Доклінічні та клінічні дослідження з'ясували зв'язок між деменцією, зокрема хворобою Альцгеймера (ХА), та захворюваннями пародонту. Останні дані свідчать про двонаправлений зв'язок між обома хворобами, однак причинно-наслідковий зв'язок між цими патологіями ще належить встановити [3].

Було висловлено припущення, що захворювання ротової порожнини, зокрема пародонтит, є фактором ризику загострення нейрозапалення, яке може призвести до хронічно підвищеного прозапального статусу, який, в свою чергу, може призвести до нейродегенерації різними шляхами [4, 5].

Ide M. et al. показали, що пародонтит не був пов'язаний з вихідним когнітивним статусом і не був основною причиною розвитку ХА, але пародонтит був пов'язаний з шестикратним збільшенням швидкості зниження когнітивних функцій протягом шестимісячного періоду спостереження [6].

На ранніх стадіях деменції, в тому числі і ХА, стоматологічна допомога повинна бути зосереджена на профілактиці захворювань і підтримці здоров'я порожнини рота. Профілактичний догляд за ротовою порожниною має вирішальне значення для збереження загального здоров'я. З прогресуванням когнітивних порушень ризик захворювань ротової порожнини зростає, оскільки здатність адекватно та/або постійно виконувати гігієну ротової порожнини знижується [7].

Медикаментозні препарати та засоби, які пропонуються для використання пацієнтам з деменцією, спрямовані майже на всі види порушень або ускладнень, виявлених в порожнині рота у дементних хворих, проте у доступній літературі відсутній єдиний комплексний підхід до профілактики стоматологічних захворювань у даній складній категорії хворих, що і обумовило створення патогенетично орієнтованого лікувально-профілактичного комплексу та проведення досліджень з оцінки його ефективності.

Мета роботи. Оцінка впливу запропонованого комплексу засобів геропротекторної, антиоксидантної, гепатопротекторної, пробіотичної, протизапальної дії на стан кісткової тканини альвеолярного відростка щурів в умовах моделювання експериментальної деменції.

Матеріали та методи дослідження. Експериментальні дослідження проведені згідно вимог Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» [8] та Порядку проведення

науковими установами дослідів, експериментів на тваринах [9] з дотриманням біоетичних норм.

Експеримент був проведений на 24 білих щурах 3-х місячного віку, що були розділені на 3 групи по 8 щурів у кожній: 1 група – контроль (інтактні тварини); 2 група – моделювання деменції; 3 група – моделювання деменції + введення запропонованого супортивного профілактичного комплексу.

Щурів утримували в стандартних умовах віварію при сталій температурі та вологості повітря.

Для моделювання експериментальної деменції була обрана алюмінієва інтоксикація щурів, враховуючи встановлені зв'язки між алюмінієм та розвитком деменції, в тому числі і ХА [10]. З цією метою щурам 2-ї та 3-ї груп пероральним шляхом вводили 0,5 мл 12 % розчину $AlCl_3 \times 6H_2O$ (80 мг Al/кг) протягом двох місяців.

В якості профілактики на тлі алюмінієвої інтоксикації всім тваринам 3-ї групи давали наступний лікувально-профілактичний комплекс (ЛПК): «Леквін» (НПА «Одеська біотехнологія», Україна) у дозі 500 мг/кг, «Готу Кола» («Еліт Фарм», Україна) у дозі 300 мг/кг, «Склерозин» (ТОВ «ЕКОСВІТ ОЙЛ», Україна) у дозі 300 мг/кг та «Субалін» («Біофарма», Україна) у дозі 10,5 мг/кг. Всі компоненти змішували та додавали з їжею. Нейропротекторна дія комплексу направлена на попередження розвитку патологічних процесів головного мозку завдяки його складовим.

Для обробки ротової порожнини використовували вранці зубну пасту «Vitis Gingival» («Dentaид», Іспанія), ввечері гель «Квертулідон» (НПА «Одеська біотехнологія»).

Після закінчення експерименту щурів виводили з досліду під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) шляхом тотального кровопускання, виділяли зубощелепні блоки, готували гомогенати альвеолярного відростка для подальших біохімічних досліджень, які включали визначення активності кислоти (КФ) та лужної фосфатази (ЛФ) [11], еластази [12], вмісту кальцію та загального білку [13]. Отримані результати були піддані статистичній обробці з використанням t-критерію Ст'юдента.

Результати дослідження та їх обговорення. Визначення біохімічних маркерів у гомогенатах альвеолярного відростка щелеп свідчить про порушення процесів мінералізації у кістковій тканині при моделюванні деменції. Так, активність КФ, яка опосередковано свідчить про остеокластичні процеси, збільшилася в 1,8 рази, а активність ЛФ, відповідної за роботу остеобластів, зменшилася в 1,6 рази (табл. 1).

Таблиця 1

Оцінка біохімічних показників у гомогенатах альвеолярного відростка щурів при моделюванні деменції та під впливом застосування запропонованого ЛПК

Показник, що вивчається	Групи тварин		
	1 група (контроль)	2 група (модель деменції)	3 група (модель деменції + ЛПК)
Активність КФ, мк-кат/кг	4,78±0,24	8,42±0,37 p<0,001	5,90±0,32 p<0,05 (p=0,015030) p ₁ <0,001 (p ₁ =0,000186)
Активність еластази, мккат/кг	16,86±0,58	21,86±0,86 p<0,001	16,42±0,44 p>0,05 p ₁ <0,001
Активність ЛФ, мк-кат/кг	46,64±3,51	29,46±2,10 p<0,001	43,71±2,12 p>0,05 p ₁ <0,001
Концентрація кальцію, ммоль/г	6,29±0,09	5,90±0,08 p<0,05	6,20±0,10 p>0,05 p ₁ < 0,05 (p ₁ =0,035715)
Концентрація загального білка, г/кг	2,18±0,15	1,90±0,13 p>0,05	2,50±0,12 p>0,05 (p=0,119642) p ₁ <0,05 (p ₁ =0,004821)

Примітка: p – показник достовірності відмінностей розрахований по відношенню до групи інтактних тварин, p₁ – до 2-ї групи тварин з деменцією.

Концентрація кальцію хоча і зменшилася всього на 7 % за умов моделювання експериментальної патології, проте відмінності були достовірними.

За збільшеною в 1,3 рази активністю еластази можна зробити висновок про інтенсифікацію запального процесу у кістці.

Достовірне зменшення загального білку на 12,8 % у щурів з алюмінієвою інтоксикацією порівняно з інтактними щурами свідчить про порушення колагенової матриці кісткової тканини.

Введення щурам 3-ї групи запропонованого профілактичного комплексу гальмувало резорбтивні процеси в альвеолярному відростку експериментальних тварин, що підтверджується збільшенням активності ЛФ на 48,4 % (p₁<0,05) у порівнянні з 2-ю групою (майже до показників контрольної групи, p>0,05) та зменшенням активності КФ на 30,0 % (p<0,05).

Вміст кальцію у кістковій тканині щелеп у щурів основної групи відновився майже до рівня інтактних тварин (p>0,05).

Зменшення кількості еластази на 24,8 % у щурів 3-ї групи підтверджує протизапальні властивості запропонованого супортивного комплексу.

Концентрація загального білка збільшилася на 24,0 % у порівнянні з групою щурів з моделю

деменції, та була більшою за показник контрольних тварин, хоча дані недостовірні, що опосередковано свідчить про збільшення кількості колагену у кістковій тканині.

Таким чином, за результатами проведених експериментальних досліджень доведено пародонтопротекторну ефективність запропонованого ЛПК у щурів в умовах моделювання експериментальної деменції за допомогою інтоксикації алюмінієм, що обґрунтовує використання запропонованого ЛПК в клініці в осіб з деменцією, зокрема із хворобою Альцгеймера.

Висновки. Встановлено, що тривала інтоксикація щурів хлоридом алюмінію призводить до посилення резорбтивних процесів в альвеолярній кістці експериментальних тварин, про що свідчить динаміка змін маркерів кісткового метаболізму (збільшення в кістковій тканині альвеолярного відростка активності КФ в 1,8 рази, зменшення активності ЛФ в 1,6 рази), зменшення загального білку на 12,8 %, що свідчить про порушення колагенової матриці кісткової тканини.

Доведено пародонтопротекторну ефективність запропонованого лікувально-профілактичного комплексу в умовах моделювання у щурів деменції через інтоксикацію хлоридом алюмінію, що підтверджується гальмуванням резорбтивних процесів в альвеолярному відростку щелеп експериментальних тварин.

Література:

1. Соколова Л.К., Жерд'ова Н.М., Чабан О.С., Сіренко Ю.М., Холін В.О. Деменція і хвороба Альцгеймера: акцент на профілактику прогресування когнітивних розладів. Здоров'я України. https://health-ua.com/multimedia/userfiles/files/2021/Endo_4_2021/Endo_4_2021_11-13.pdf.

2. Aragón F, Zea-Sevilla MA, Montero J, Sancho P, Corral R, Tejedor C, et al. Oral health in Alzheimer's disease: A multicenter case-control study. *Clin Oral Investig*. 2018. № 22. P. 3061-70. doi: 10.1007/s00784-018-2396-z.

3. Wu T. David, Cho Ye Won, Spalti D. Matthew, Bishara M., Nguyen T. Thomas. The link between periodontitis and Alzheimer's disease – emerging clinical evidence. *Dentistry Review*. 2023. № 3(1). 100062. <https://doi.org/10.1016/j.dentre.2022.100062>.

4. Wu H., Qiu W., Zhu X., Li X., Xie Z., Carreras I., et al. The Periodontal Pathogen *Fusobacterium nucleatum* Exacerbates Alzheimer's Pathogenesis via Specific Pathways. *Front Aging Neurosci*. 2022. № 14. P. 912709. doi: 10.3389/fnagi.2022.912709

5. Teixeira F.B., Saito M.T., Matheus F.C., Prediger R.D., Yamada E.S., Maia C.S.F., et al. Periodontitis and Alzheimer's disease: A possible comorbidity between oral chronic inflammatory condition and neuroinflammation. *Front Aging Neurosci*. 2017. № 9. P. 327. doi: 10.3389/fnagi.2017.00327

6. Ide M., Harris M., Stevens A., Sussams R., Hopkins V., Culliford D., et al. Periodontitis and cognitive decline in Alzheimer's disease. *PLoS One*. 2016. № 11(3). P. e0151081. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151081>

7. Lamphere A. Oral Health Management for Patients With Alzheimer's Disease. *Decisions in Dentistry*. 2022. <https://decisionsindentistry.com/article/oral-health-management-patients-with-alzheimers-disease>.

8. Закон України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження» / Відомості Верховної Ради України. Офіц. вид. 2006; 27: 990, ст. 230. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15#>.

9. Порядок проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах. (Нормативний документ Міністерства освіти, науки, молоді та спорту України. Наказ від 01.03.2012 № 249). *Офіційний вісник України*. 2012. № 24. С. 82. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0416-12#>.

10. Mold M.J., O'Farrell A., Morris B., Exley C. Aluminum and Tau in Neurofibrillary Tangles in Familial Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis Rep*. 2021. № 9;5(1). P. 283-294. doi: 10.3233/ADR-210011.

11. Левицький А.П., Деньга О.В., Макаренко О.А. Біохімічні маркери запалення тканин ротової порожнини: методичні рекомендації. Одеса: КП ОГТ, 2010. 16 с.

12. Левицький А.П., Стефанов О.В. Методи визначення активності еластази та її інгібіторів: методичні рекомендації. Київ : ДФЦ, 2002. 15 с.

13. Методи дослідження стану кишечника та кісток у лабораторних щурів: довідник / О.А. Макаренко та ін. Одеса, 2022. 83 с.

References:

1. Sokolova, L.K., Zherd'ova, N.M., Chaban, O.S., Sirenko, Yu.M., Kholin, V.O. (2021). *Dementsiya i khvoroba Al'tsheymera: aktsent na profilyaktyku prohresuvannya kohnityvnykh rozladiv. Zdorov'ya Ukrayiny. – [Dementia and Alzheimer's disease: emphasis on the prevention of the progression of cognitive disorders. Health of Ukraine]* [in Ukrainian].

2. Aragón F, Zea-Sevilla MA, Montero J, Sancho P, Corral R, Tejedor C, et al. (2018). Oral health in Alzheimer's disease: A multicenter case-control study. *Clin Oral Investig*, 22, 3061-70. doi: 10.1007/s00784-018-2396-z.

3. Wu, T. David, Cho, Ye, Won, Spalti, D. Matthew, Bishara, M., Nguyen, T. Thomas. (2023). The link between periodontitis and Alzheimer's disease – emerging clinical evidence. *Dentistry Review*, 3(1), 100062. <https://doi.org/10.1016/j.dentre.2022.100062>.

4. Wu, H., Qiu, W., Zhu, X., Li, X., Xie, Z., Carreras, I., et al. (2022). The Periodontal Pathogen *Fusobacterium nucleatum* Exacerbates Alzheimer's Pathogenesis via Specific Pathways. *Front Aging Neurosci*, 14, 912709. doi: 10.3389/fnagi.2022.912709

5. Teixeira, F.B., Saito, M.T., Matheus, F.C., Prediger, R.D., Yamada, E.S., Maia, C.S.F., et al. (2017). Periodontitis and Alzheimer's disease: A possible comorbidity between oral chronic inflammatory condition and neuroinflammation. *Front Aging Neurosci*, 9, 327 doi: 10.3389/fnagi.2017.00327

6. Ide, M., Harris, M., Stevens, A., Sussams, R., Hopkins, V., Culliford, D., et al. (2016). Periodontitis and cognitive decline in Alzheimer's disease. *PLoS One*, 11(3), e0151081. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151081>

7. Lamphere A. (2022). Oral Health Management for Patients With Alzheimer's Disease. *Decisions in Dentistry*, <https://decisionsindentistry.com/article/oral-health-management-patients-with-alzheimers-disease>.

8. Zakon Ukrayiny № 3447-IV (2006). "Pro zakhyst tvaryn vid zhorstokoho povodzhennya" (zi zminamy № 1684-IX vid 15.07.2021). Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny. 2006. № 27. St. 230. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15> – [Law of Ukraine No. 3447-IV "On the Protection of Animals from Cruelty" (as amended No. 1684-IX dated 07/15/2021). Information of the Ver khovna Rada of Ukraine. № 27. Art. 230. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15#>] [in Ukrainian].

9. (2012). Porjadok provedennja naukovymy ustanovamy doslidiv, eksperymentiv na tvarynah. (Normatyvnyj dokument Ministerstva osvity, nauky, molodi ta sportu Ukrai'ny. Nakaz vid 01.03.2012 № 249). [Procedure for conducting experiments and experiments on animals by scientific institutions. (Regulatory document of the Ministry of Education, Science, youth and sports of Ukraine.

Order No. 249 of 01.03.2012)]. *Oficijnyj visnyk Ukrainy – Official bulletin of Ukraine*, 24, 82. [in Ukrainian].

10. Mold, M.J., O'Farrell, A., Morris, B., Exley, C. (2021). Aluminum and Tau in Neurofibrillary Tangles in Familial Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis Rep.*, 5(1), 283-294. doi: 10.3233/ADR-210011.

11. Levyts'kyy, A.P., Dyen'ha, O.V., Makarenko, O.A. (2010). *Biokhimichni markery zapalennya tkanyn rotovoyi porozhnyu: metodychni rekomendatsiyi. – [Biochemical markers of inflammation of tissues of the oral cavity: methodical recommendations]*. Odesa: KP OHT. [in Ukrainian].

12. Levyts'kyy, A.P., Stefanov, O.V. (2002). *Metody vyznachennya aktyvnosti elastazy ta yiyi inhibitoriv: metodychni rekomendatsiyi. – [Methods of determining the activity of elastase and its inhibitors: methodical recommendations]*. Kyi'v : DFTS. [in Ukrainian].

13. Makarenko, O.A., Khromahina, L.M., Khodakov, I.V., Maykova, H.V., Mudryk, L.M., Kika, V.V., Mohilevs'ka, T.V. (2022). *Metody doslidzhennya stanu kyshechnyku ta kistok u laboratornykh shchuriv: dovidnyk [Methods of researching the condition of intestines and bones in laboratory rats: a guide]*. Odesa. [in Ukrainian].

УДК 616-092.9:[572.775+ 616.314-002-08]
DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.3>

В.В. Гороховський,

кандидат медичних наук, доцент кафедри стоматології
дитячого віку,
Одеський національний медичний університет,
Валіховський провулок, 2, м. Одеса, Україна,
індекс 65000, gorohovskiyvv@ukr.net

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

**ВПЛИВ РОЗРОБЛЕНИХ ЛІКУВАЛЬНО-
ПРОФІЛАКТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ
НА СТАН ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ,
АТРОФІЮ АЛЬВЕОЛЯРНОГО
ВІДРОСТКА ТА МАСУ ТІЛА ЩУРІВ
З ПОРУШЕННЯМ ТЕРМІНІВ
ПРОРІЗУВАННЯ ЗУБІВ НА ТЛІ
КАРІЄСОГЕННОГО РАЦІОНУ**

Вступ. Висока інтенсивність карієсу постійних зубів серед пацієнтів з порушенням термінів прорізування зубів свідчить про необхідність розробки сучасних методів профілактики та лікування основних стоматологічних захворювань у таких пацієнтів. **Мета дослідження:** дослідження впливу розроблених лікувально-профілактичних комплексів на приріст маси, кількість та глибину каріозних порожнин, атрофію альвеолярного відростку у щурів з порушенням термінів прорізування зубів на тлі карієсогенного раціону. **Матеріали та методи.** 1 (контрольну) групу склали 8 інтактних щурів. 2 групу склали 10 щурів з раннім прорізуванням зубів. 3 групу склали 10 щурів з раннім прорізуванням зубів, які отримували лікувально-профілактичний комплекс (ЛПК) № 1. 4 групу склали 10 щурів з затримкою прорізування зубів (народжені самками отримували антибіотики). 5 групу склали 11 щурів з затримкою прорізування зубів (народжені самками які отримували антибіотики), які отримували ЛПК № 2. 6 групу склали щури яким моделювали затримку прорізування зубів (народжені самками які отримували Мерказоліл). 7 групу склали щури з затримкою прорізування зубів (народжені самками які отримували Мерказоліл), які отримували ЛПК № 2. Щурам які отримували ЛПК № 1 проводили аплікації на зуби гелю Кальцит протягом 20 днів. В подальшому проводили аплікації на зуби гелю Біотрит Дента протягом 20 днів. Після чого три рази через день зуби щурів обробляли системою для глибокого фторування Ftorcalsit-E. Перорально з їжею щури отримували Біотрит Дента. Щурам які отримували ЛПК № 2 проводили аплікації на зуби гелю Кальцит вранці та гелю

Біотрит Дента протягом увечері. Перорально щури отримували Лактіале Жерміна Форте, Мінерол та Біотрит Дента. В зубах оцінювали глибину ураження карієсом, кількість каріозних порожнин, середнє на 1 щура. Ступінь атрофії альвеолярного відростка визначали за методом Ніколаєвої. **Результати дослідження.** Застосування ЛПК № 1 дозволило знизити кількість каріозних порожнин в 2,74 рази, а глибину ураження зубів карієсом в 2,8 рази. Застосування ЛПК № 2 у щурів з затримкою прорізування зубів дозволило знизити у щурів 5 групи кількість каріозних порожнин в 2,9 рази, а глибину каріозних уражень в 3,03 рази у порівнянні з щурами 4 групи. У щурів 7 групи встановлено зниження кількості каріозних порожнин в 2,6 рази, а глибини каріозних уражень в 3,1 рази у порівнянні з щурами 6 групи.

Висновки. Результати дослідження кількості та глибини каріозних порожнин, рівня атрофії альвеолярного відростку нижньої щелепи свідчать про високу ефективність застосованих ЛПК № 1 та ЛПК № 2.

Ключові слова: карієс, карієсоненний раціон, атрофія альвеолярного відростка, щури.

V.V. Horokhovskiy,

Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor of the Department of Pediatric
Dentistry,
Odessa National Medical University
2 Valikhovsky Lane, Odessa, Ukraine, postal code 65000

O.A. Makarenko,

Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher,
Head of the Laboratory of Biochemistry,
State Establishment "The Institute of Stomatology
and Maxillo-Facial Surgery National Academy of Medical
Sciences of Ukraine",
11 Rishelievskaya street, Odessa, Ukraine, postal code 65026

**THE EFFECT OF THE DEVELOPED
THERAPEUTIC AND PREVENTIVE
COMPLEXES ON THE CONDITION
OF THE HARD TISSUES OF THE
TEETH, ATROPHY OF THE ALVEOLAR
PROCESS AND BODY WEIGHT OF
RATS WITH TEETHING DISORDER
AGAINST THE BACKGROUND
OF A CARIOGENIC DIET**

Introduction. The high intensity of caries of the permanent teeth among patients with delayed teething indicates the need to develop modern methods of prevention and treatment of major dental diseases in such patients. **Objective:** to study the effect of the developed therapeutic-preventive complexes (TPC) on weight gain, the number and depth of carious cavities, atrophy of the alveolar process in rats with teething disorder against the background of a cariogenic diet. **Materials and methods.** The 1st (control) group consisted of 8 intact rats. The 2nd group consisted of 10 rats with early teething

(born to females receiving L-thyroxine during pregnancy and lactation). The 3rd group comprised 10 rats with early teething (born to females receiving L-thyroxine during pregnancy and lactation) who received a medical preventive complex (MPC) No1. The 4th group consisted of 10 rats with a delayed teething (born to females receiving antibiotics during pregnancy and lactation). The 5th group included 11 rats with delayed teething (born to females receiving antibiotics during pregnancy and lactation) who received MPC No2. The 6th group covered rats, which were modeled the delay in teething (born to females who received Mercazolil during pregnancy and lactation). The 7th group consisted of rats with delayed teething (born to females receiving Mercazolil during pregnancy and lactation) who received MPC No2. Calcite gel was applied to the teeth of rats receiving MPC No. 1 within 20 days. In the future, Biotrit gel was applied to the teeth Denta within 20 days. After that the teeth of rats were treated with the system for deep fluoridation Ftorcalcit-E three times every other day. Orally the rats received Dent's Biotrite as food. Calcite gel was applied to the teeth of rats receiving MPC No2 in the morning and Biotrit Denta gel in the evening. The rats received Lactiale Germaine Forte, Mineralol and Biotrite Denta orally. The depth of caries damage, the number of carious cavities in the teeth, the average number per 1 rat was evaluated. The degree of atrophy of the alveolar process was determined by the method of Nikolaeva. **Results.** The use of TPC No. 1 could reduce the number of carious cavities by 2,74 times, and the depth of tooth decay by 2,8 times. The use of TPC No. 2 in rats with delayed teething allowed to reduce the number of carious cavities in the rats of the 5th group by 2,9 times, and the depth of carious cavities by 3.03 times in comparison with rats of the 4th group. In rats of the 7th group, a decrease in the number of carious cavities was established by 2,6 times, and the depth of carious cavities by 3,1 times in comparison with rats of the 6th group.

Conclusions. The results of the study of the number and depth of carious cavities, the level of atrophy of the alveolar process of the lower jaw are evidence of high efficiency of the applied TPC No. 1 and TPC No.2.

Key words: caries, caries diet, alveolar process atrophy, rats.

Аналіз сучасної літератури вказує на те, що у світі збільшується поширеність основних стоматологічних захворювань [1,2,3]. Це пов'язано з дією різноманітних факторів, таких як неправильне харчування, незадовільна гігієна порожнини рота, спадкові чинники та інші [4,5]. Однією з вагомих причин також є порушення термінів прорізування зубів у дітей. Ці порушення можуть мати серйозний вплив на розвиток зубощелепної системи та стан органів порожнини рота [6].

У зв'язку з високою розповсюдженістю карієсу постійних зубів серед таких пацієнтів гостро постає необхідність розробки сучасних методів профілактики та лікування основних стоматологічних захворювань.

Таким чином, проведення експериментального дослідження ефективності лікувально-профілактичного комплексу на моделях порушення термінів прорізування зубів має велике значення.

Мета дослідження. Дослідження впливу розроблених лікувально-профілактичних комплексів на приріст маси, кількість та глибину каріозних порожнин, атрофію альвеолярного відростку у щурів з порушенням термінів прорізування зубів на тлі карієсогенного раціону.

Матеріали та методи дослідження. Для отримання щурят з затримкою та раннім прорізуванням зубів були використані розроблені нами моделі порушення термінів прорізування зубів [7]. Для цього 40 білих лабораторних щурів-самок масою 249-298 г розподілили на 4 групи:

1. Інтактні щури, що знаходились на дієті віварію;
2. Щури, які отримували L-тироксин в дозі 10 мг/кг + дієта віварію;
3. Щури, які отримували Антибіотики (цефоперазон 180 мг/кг в період вагітності, амоксиклав 135 мг/кг в період лактації) + дієта віварію
4. Щури, які отримували Мерказоліл – (20 мг/кг в період вагітності, 50 мг/кг в період лактації) + дієта віварію.

Тварин утримували в стандартних умовах світлового режиму і харчовому раціоні віварію. Починаючи з першого дня введення препаратів, до самок підсаджували самців

У щурів другої групи моделювали стан експериментального гіпертиреозу шляхом щоденного перорального введення препарату L-тироксин («Берлін-Хемі», Німеччина) перорально у дозі 10 мг/кг маси тіла щоденно протягом вагітності та лактації. У народжених щурят від цієї групи самок відбувалось раннє прорізування молярів верхньої та нижньої щелепи.

Щурам 3-ої групи антибіотики застосовували за наступною схемою: два курси цефоперазону (ТОВ «АВАНТ», Україна), який вводили перорально у дозі 180 мг/кг з першого дня експерименту на протязі 6 днів, після 8 днів перерви проводили другий курс. Після 8 днів перерви щурам проводили два курси амоксиклаву («Лек», Словенія) в дозі 135 мг/кг. Цей період збігся з пологамі, тобто під час лактації щури отримували два курси амоксиклаву. Всього було проведено чотири курси антибіотикотерапії з трьома перервами. Використовували ін'єкційну форму антибіотиків, які гарно розчинювалися. Дози антибіотиків відповідали терапевтичним дозам для людини. У народжених щурят від цієї групи самок відбу-

валась затримка прорізування молярів верхньої та нижньої щелепи.

У щурів 4-ої групи моделювали стан експериментального гіпотиреозу шляхом перорального введення препарату мерказоліл (ТОВ «Фармацевтична компанія «Здоров'я», Україна), діючою речовиною якого є тіамазол, що інгібує активність ферменту пероксидази, яка бере участь у йодуванні тиреоїдних гормонів щитовидної залози, та призводить до порушення синтезу тироксину і трийодтироніну. Протягом вагітності щури отримували препарат у дозі 20 мг/кг щоденно, протягом лактації дозу збільшили до 50 мг/кг. У народжених щурят від цієї групи самок відбувалась затримка прорізування молярів верхньої та нижньої щелепи.

Подальші експериментальні дослідження проводили на 64 щурятах, які були народжені від них з метою вивчення впливу розроблених лікувально-профілактичних комплексів на стан тканин ротової порожнини піддослідних тварин на фоні карієсогенного раціону. Щурі були поділені на 8 груп. Тварини кожної групи були переведені на модифіковану карієсогенну дієту М.С. Бугайової та С.А. Нікітіна [8]. Першу (контрольну) групу склали інтактні щурі. Другу групу склали щурі яким моделювали раннє прорізування зубів (народжені від самок які під час вагітності та лактації отримували L-тироксин). Третю групу склали щури яким моделювали раннє прорізування зубів (народжені самками які під час вагітності та лактації отримували L-тироксин) та отримували лікувально-профілактичний комплекс (ЛПК) № 1. Четверту групу склали щурі яким моделювали затримку прорізування зубів (народжені самками які під час вагітності та лактації отримували антибіотики). П'яту групу склали щурі яким моделювали затримку прорізування зубів (народжені самками які під час вагітності та лактації отримували антибіотики) та отримували ЛПК № 2. Шосту групу склали щури яким моделювали затримку прорізування зубів (народжені самками які під час вагітності та лактації отримували Мерказоліл). Сьому групу склали щури яким моделювали затримку прорізування зубів (народжені самками які під час вагітності та лактації отримували Мерказоліл) ЛПК № 2.

Тваринам які отримували ЛПК № 1 проводили аплікації на зуби гелем Кальцит протягом 20 днів. В подальшому проводили аплікації на зуби гелем Біотрит Дента протягом 20 днів. Після чого три рази через день зуби щурів обробляли системою для глибокого фторування Ftorcalcit-E. Перо-

ально з їжею щурі отримували Біотрит Дента (400 мг/кг).

Щурам які отримували ЛПК № 2 проводили аплікації на зуби гелем Кальцит вранці та гелем Біотрит Дента увечері. Перорально щурі отримували Лактіале Жерміна Форте (2 мл/кг), Мінерол (1г/кг) та Біотрит Дента (400 мг/кг).

Через 60 діб після початку експерименту проводили евтаназію тварин під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг). В зубах оцінювали глибину ураження карієсом, кількість каріозних порожнин, середнє на 1 щура [9]. Ступінь атрофії альвеолярного відростка визначали за методом Ніколаєвої [10].

При роботі з тваринами керувалися Законом України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 1759-VI від 15.12.2009 р.) з урахуванням правил Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються в експериментальних та інших наукових цілях.

Результати дослідження. В результаті проведених досліджень встановлено, що у щурів з затримкою прорізування зубів 5 групи, які приймали розроблений ЛПК № 2 відбувся достовірний більший приріст маси тіла на 25 % ($p < 0,05$) ніж у щурів 4 групи (табл. 1). Така сама тенденція спостерігалась і у щурів з затримкою прорізування зубів отриманих від самок, які в період вагітності та лактації отримували Мерказоліл. Так, у тварин 7 групи, що отримували лікувально-профілактичний комплекс № 2 приріст маси тіла був на 23,65 % більший ніж показники щурів 6 групи ($p < 0,05$).

У щурів з раннім прорізування зубів які знаходились на модифікованій карієсогенній дієті М.С. Бугайової та С.А. Нікітіна встановлено збільшення кількості каріозних порожнин в порівнянні з інтактною групою щурів які знаходились на тій самій дієті на 37,14 % ($p < 0,02$). Однак, застосування ЛПК № 1 дозволило знизити цей показник в 2,74 рази, а глибину ураження зубів карієсом в 2,8 рази (табл. 2). Це свідчить про високий протикаріозний ефект застосованого ЛПК № 1 в цій групі щурів.

Аналізуючи ефективність застосування ЛПК № 2 у експериментальних тварин з затримкою прорізування зубів, слід відмітити, що у щурів 5 групи відбувалось зниження кількості каріозних порожнин в 2,9 рази, а глибини каріозних уражень в 3,03 рази у порівнянні з щурами 4 групи. У тварин 7 групи встановлено зниження кількості каріозних порожнин в 2,6 рази, а глибини каріозних уражень в 3,1 рази у порівнянні з щурами 6 групи (табл. 2).

Таблиця 1

Приріст маси експериментальних тварин Δ , г

№	Групи щурів	Маса щурів		Δ
		початок	завершення	
1	Карієсогенний раціон n=8,	71,5±4,8	139,2±11,2	67,7±9,4
2	Раннє прорізування («L-тироксин»)+Карієсогенний раціон, n=10	65,6±4,2	117,9±10,1	52,3±5,0 p>0,2
3	Раннє прорізування («L-тироксин»)+Карієсогенний раціон+лікувально-профілактичний комплекс № 1, n=10	64,8±4,0	127,3±8,6	62,5±4,8 p>0,6 p1>0,2
4	Затримка прорізування («Антибіотики»)+Карієсогенний раціон, n=10	69,2±4,8	120,0±9,2	50,8±4,5 p>0,1
5	Затримка прорізування («Антибіотики»)+Карієсогенний раціон+лікувально-профілактичний комплекс № 2, n=11	70,3±4,2	133,8± 7,8	63,5±4,0 p>0,7 p2<0,05
6	Затримка прорізування («Мерказоліл»)+Карієсогенний раціон, n=7	52,5±3,5	100,7±7,4	48,2±3,4 p>0,7
7	Затримка прорізування ("Мерказоліл»)+Карієсогенний раціон+лікувально-профілактичний комплекс № 2, n=8	51,4±3,0	110,6±7,6	59,6±4,0 p>0,4 p3<0,05

Примітки:

p – достовірність відмінностей від показника групи № 1;

p1 – достовірність відмінностей від показника групи № 2;

p2 – достовірність відмінностей від показника групи № 4;

p3 – достовірність відмінностей від показника групи № 6.

Таблиця 2

Показники карієсу зубів та атрофії альвеолярного відростка у щурів (M±m)

№	Група	Кількість каріозних порожнин	Глибина ураження зубів карієсом, бали	Ступінь атрофії альвеолярного відростка нижньої щелепи, %
1	Карієсогенний раціон n=8,	7,0±0,6	8,5±0,4	25,6±1,8
2	Раннє прорізування («L-тироксин») + Карієсогенний раціон, n =10	9,6±0,5 p<0,02	10,1±0,6 p<0,04	33,6±2,0 p<0,009
3	Раннє прорізування («L-тироксин») + Карієсогенний раціон + лікувально-профілактичний комплекс № 1, n =10	3,5±0,3 p<0,001 p1<0,001	3,6±0,3 p < 0,001 p1<0,001	25,1±1,8 p>0,8 p1<0,006
4	Затримка прорізування («Антибіотики») + Карієсогенний раціон, n =10	9,3±0,5 p<0,02	10,0±0,5 p<0,03	32,1±2,0 p<0,03
5	Затримка прорізування («Антибіотики») + Карієсогенний раціон + лікувально-профілактичний комплекс № 2, n =11	3,2±0,2 p<0,001 p2<0,001	3,3±0,2 p<0,001 p2<0,001	23,4±1,9 p>0,4 p2<0,005
6	Затримка прорізування («Мерказоліл») + Карієсогенний раціон, n =7	9,9±0,5 p<0,01	10,4±0,7 p<0,04	37,4 ± 2,7 p < 0,003
7	Затримка прорізування ("Мерказоліл») + Карієсогенний раціон + лікувально-профілактичний комплекс № 2, n =8	3,8±0,2 p<0,001 p3<0,001	4,0±0,3 p<0,001 p3<0,001	24,6±1,9 p>0,7 p3<0,002

Примітки: p – достовірність відмінностей від показника групи № 1; p1 – достовірність відмінностей від показника групи № 2; p2 – достовірність відмінностей від показника групи № 4; p3 – достовірність відмінностей від показника групи № 6.

Проведене дослідження ступеня атрофії альвеолярного відростка нижньої щелепи у тварин з раннім прорізуванням зубів, які перебували на карієсогенній дієті свідчить про зниження про-

цесу атрофії у тварин які отримували ЛПК № 1 на 8,5 %. Порівняння цього показника у щурів з затримкою прорізування зубів також свідчить про ефективність застосованого комплексу. Так,

у щурів 5 групи ступінь атрофії альвеолярного відростка нижньої щелепи на 8,7 % менше ніж цей показник у щурів 4 групи. А у щурів 7 групи на 12,8 % менше ніж у щурів 8 групи.

Висновки. 1. В результаті проведених досліджень встановлено, що у щурів яким моделювали порушення терміном прорізування зубів та які отримували карієсогенну дієту інтенсивність каріозного процесу була достовірно вища, ніж у інтактних щурів які перебували на такій же дієті.

2. Результати дослідження кількості та глибини каріозних порожнин, рівня атрофії альвеолярного відростку нижньої щелепи свідчать про високу ефективність застосованих ЛПК № 1 та ЛПК № 2.

Література:

- Zou J., Meng M., Law C.S., Rao Y., Zhou X. Common dental diseases in children and malocclusion. *Int J Oral Sci.* 2018. № 10(1). P. 7. DOI: 10.1038/s41368-018-0012-3.
- Годованець, О., Котельбан, А., Гринкевич, Л. Поширеність та інтенсивність раннього дитячого карієсу в дітей Буковини. *Вісник стоматології.* 2021. № 115(2). С. 59–62. URL: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2021-40-2.11>
- Чухрай, Н., Безвужко, Е., Колесніченко, О., Фур, М., Бяла, О.Х. Ураженість карієсом тимчасових зубів у дітей інтернатних закладів із зубощелепними аномаліями. *Вісник стоматології.* 2022. № 120(3). С. 123–129. URL: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-45-3.21>
- Peres M.A., Macpherson L.M.D., Weyant R.J., Daly B., Venturelli R., Mathur M.R., Listl S., Celeste R.K. et al. Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet.* 2019. № 394(10194). P. 249-260. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)31146-8.
- Шаковець Н.В., Антоненко Г.М. Епідеміологія, етіологія, оцінка ризику, профілактика та лікування карієсу зубів у дітей раннього віку. *Міжнародні огляди: клінічна практика та здоров'я.* 2019. № 3. С. 28-40.
- Horokhovskiy V. V., Dienha O. V., Schnayder S. A. Study of teeth hard tissues state in children with delayed teeth eruption. *Світ медицини та біології.* 2020. № 4. С. 36–40 DOI 10.26724/2079-8334-2020-4-74-36-40
- Гороховський, В., Ден'га, О. Експериментальне моделювання порушення термінів прорізування зубів. *Вісник стоматології.* 2023. № 123(2). С. 10–13. URL: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-48-2.3>
- Ходаков І., Хромагіна Л., Макаренко О., Мудрик, Л. Модифікація казеїно-сахарозної дієти М.С. Бугайової та С.А. Нікітіна для моделювання карієсу зубів у щурів. *Вісник стоматології.* 2023. № 122(1). С. 71–76. URL: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-47-1.12>
- Левицький А.П. Експериментальне вивчення токсичної дії та специфічної ефективності засобів для догляду за порожниною рота. Методичні рекомендації, Київ, 2003. С. 21 – 23.
- Експериментальне вивчення дії та специфічної ефективності засобів для догляду за порожниною рота: Метод. рекомендації / Т.П. Терешина та ін. Київ : ДФЦ, 2003. 42 с.

References:

- Zou, J., Meng, M., Law, C.S., Rao, Y., & Zhou, X. (2018). Common dental diseases in children and malocclusion. *Int J Oral Sci*, 13, 10(1), 7. doi: 10.1038/s41368-018-0012-3.
- Godovanec', O., Kotel'ban, A., & Grynkevych, L. (2021). Poshyrenist' ta intensyvnist' rann'ogo dytjachogo karijesu v ditej Bukovyn. [Prevalence and intensity of early childhood caries in Bukovina children]. *Visnyk stomatologii' – Bulletin of Dentistry*, 115(2), 59–62. <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2021-40-2.11> [in Ukrainian].
- Chuhraj, N., Bezvushko, E., Kolesnichenko, O., Fur, M., & Bjala, O.-H. (2022). Urazhenist' karijesom tymchasovyh zubiv u ditej internatnyh zakladiv iz zuboshhelepnyy anomalijamy [Damage to caries of temporary teeth in children of residential institutions with dental anomalies]. *Visnyk stomatologii' – Bulletin of Dentistry i*, 120(3), 123–129. <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-45-3.21> [in Ukrainian].
- Peres, M.A., Macpherson, L.M.D., Weyant, R.J., Daly, B., Venturelli, R., Mathur, M.R., Listl, S., Celeste, R.K., Guarnizo-Herreño, C.C., Kearns, C., Benzian, H., Allison, P. & Watt, R.G. (2019). Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet*, 20, 394(10194):249-260. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31146-8.
- Shakovec', N.V. & Antonenko G.M. (2019). Epidemiologija, etiologija, ocinka ryzyku, profilaktyka ta likuvannja karijesu zubiv u ditej rann'ogo viku [Epidemiology, etiology, risk assessment, prevention and treatment of dental caries in young children]. *Mizhnarodni ogljady: klinichna praktyka ta zdorov'ja – International reviews: clinical practice and health*, 3, 28-40 [in Ukrainian].
- Horokhovskiy, V. V., Dienha O. V. & Schnayder S. A. (2020). Study of teeth hard tissues state in children with delayed teeth eruption. *Svit medycyny ta biologii' – The world of Medicine and biology*, 4, 36–40. doi 10.26724/2079-8334-2020-4-74-36-40.
- Gorohovs'kyj, V., & Djen'ga, O. (2023). Eksperymental'ne modeljuvannja porushennja terminiv prorizuvannja zubiv [Experimental modeling of violation of the timing of teething]. *Visnyk stomatologii' – Bulletin of Dentistry*, 123(2), 10–13. <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-48-2.3> [in Ukrainian].
- Hodakov, I., Hromagina, L., Makarenko, O., & Mudryk, L. (2023). Modyfikacija kazei'no-saharoznoi' dijety M.S. Bugajovoi' ta S.A. Nikitina dlja modeljuvannja

karijesu zubiv u shhuriv [Modification of the casein-sucrose diet of M. S. Bugayova and S. A. Nikitin for modeling dental caries in rats]. *Visnyk stomatologii' – Bulletin of Dentistry* 122(1), 71–76. <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-47-1.12> [in Ukrainian].

9. Levyc'kyj, A.P. (2003). *Eksperymental'ne vyvchennja toksychnoi dii ta specyfichnoi efektyvnosti zasobiv dlja dogljadu za porozhnynuju rota. Metodychni rekomendacii'* [Experimental study of the toxic effect and

specific effectiveness of oral care products methodological recommendations], Kyiv. [in Ukrainian].

10. Tereshyna T.P., Kosenko K.M., Levyc'kyj A.P., Mozgova N.V. & Blyznjuk G.O. (2003). *Eksperymental'ne vyvchennja dii' ta specyfichnoi' efektyvnosti zasobiv dlja dogljadu za porozhnynuju rota : Metod. rekomendacii'* [Experimental study of the action and specific effectiveness of oral care products : method. recommendations]. Kyiv.: DFC [in Ukrainian].

UDC 616.314-76:616.314-089.23

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.4>**I.M. Martynenko,**

Candidate of Medical Sciences,
Assistant of the Department of Prosthetic Dentistry
with Implantology,
Poltava State Medical University,
23 Shevchenko Street, Poltava, Ukraine, postal code 36011,
i.martynenko@pdmu.edu.ua

COMPLETE REMOVABLE PROSTHETICS. A QUALITY IMPRESSION AS THE FIRST STEP TO SUCCESS, OR A MISTAKE THAT IS DIFFICULT TO CORRECT

Aims. To Evaluate distribution of professionals and facility types, impact of experience, challenges in impression-making and explore dental professionals' perceptions of technological advancements' impact on impressions for complete removable prosthetics. **Material and Method.** The study employed a cross-sectional design, in which a sample of 120 study population consisted of Dentists, Dental technicians, Dental hygienists using a simple random selection procedure was taken. A pretested structured questionnaire was used to collect information. Descriptive statistics were presented in frequency and percentages. Table and figure were utilized to present data. Chai square test was used for inferential statistics. **Results.** The current study on complete removable prosthetics examined various aspects related to professionals, techniques, challenges, consequences, measures, and technological advancements. Dentists constituted the largest group (37.5%), with diverse experience levels, primarily within 1-5 years (34.2%). Majority of respondents (60.8%) deemed quality impressions extremely or very crucial, emphasizing techniques like precise measurements and custom trays while highlighting challenges such as border molding difficulties (28.3%). Common consequences included poor fit of the prosthetic (24.2%) and patient discomfort (20%), with recommended measures including proper training (30.8%) and using high-quality materials (23.3%). While technological advancements were perceived positively by 59.2%, skepticism existed among 28.3% of participants. Notably, a significant association (p -value = 0.019) between experience and perceived cruciality of impression quality was found, particularly among practitioners with 1-5 years and over 10 years of experience, underlining the pivotal role of quality impressions in ensuring successful outcomes for complete removable prosthetics. **Scientific Novelty.** Revolutionizing complete denture success and prioritizing quality impressions for efficacy. **Conclusion.** The study highlights crucial role of precise impressions in complete removable prosthetics. Diverse expertise levels necessitate skillful techniques. Challenges like border molding require proactive measures and technological advancements for optimal outcomes.

Key words: complete, removable prosthetics, quality impression, success, mistake and difficult to correct.

I.M. Martynenko,

кандидат медичних наук,
асистент кафедри ортопедичної стоматології
з імплантологією,
Полтавський державний медичний університет,
вул. Шевченка, 23, м. Полтава, Україна, індекс 36011,
i.martynenko@pdmu.edu.ua

ПОВНЕ ЗНІМНЕ ПРОТЕЗУВАННЯ. ЯКІСНИЙ ВІДБИТОК ЯК ПЕРШИЙ КРОК ДО УСПІХУ, АБО ПОМИЛКА, ЯКУ СКЛАДНО ВИПРАВИТИ

Мета. Оцінити розподіл спеціалістів та типів закладів, вплив досвіду, труднощі у знятті відбитку та дослідити сприйняття стоматологами впливу технологічного прогресу на зняття зліпків для повного знімного пластинкового протезування. **Матеріал і методи.** У дослідженні використовувався перехресний метод, в якому була відібрана вибірка зі 120 респондентів, що складалася з лікарів-стоматологів, зубних техніків, зубних гігієністів, за допомогою простої процедури випадкового відбору. Для збору інформації використовувався попередньо протестований структурований опитувальник. Описова статистика була представлена у вигляді частоти та відсотків. Для представлення даних використовувалися таблиці та рисунки. Для вивідної статистики використовувався критерій хі-квадрат. **Результати.** У поточному дослідженні комплексного знімного протезування розглядалися різні аспекти, пов'язані з фахівцями, технікою, проблемами, наслідками, заходами та технологічними досягненнями. Стоматологи склали найбільшу групу (37,5%) з різним стажем роботи, переважно від 1 до 5 років (34,2%). Більшість респондентів (60,8%) вважають якість зліпків надзвичайно або дуже важливою, наголошуючи на таких методах, як точні вимірювання та індивідуальні ложки, а також на таких проблемах, як труднощі з формуванням країв (28,3%). Серед поширених наслідків – погане прилягання протеза (24,2%) та дискомфорт пацієнта (20%), а рекомендовані заходи включають належне навчання (30,8%) та використання високоякісних матеріалів (23,3%). Хоча технологічний прогрес позитивно сприйняли 59,2%, скептично до нього поставилися 28,3% респондентів. Було виявлено значний зв'язок (p -value = 0,019) між досвідом та сприйняттям важливості якості зліпків, особливо серед лікарів з досвідом роботи від 1 до 5 років та понад 10 років, що підкреслює ключову роль якісних зліпків у забезпеченні успішного результату комплексного знімного протезування. **Наукова новизна.** Революційний підхід до успіху комплексного знімного протезування та надання пріоритету якісним зліпкам для ефективності. **Висновок.** Дослідження підкреслює вирішальну роль точних зліпків у комплексному знімному протезуванні. Різні рівні кваліфікації потребують майстерних технік. Такі виклики, як формування країв, вимагають проактивних заходів і технологічного прогресу для досягнення оптимального результату.

Ключові слова: комплексне знімне протезування, якісний зліпок, успіх, помилки та труднощі, які важко виправити.

Introduction. The deformity of a person's face has a profound effect on both the physical appearance and functionality, as well as the mental well-being of an individual. Tooth loss can lead to a range of psychological issues. Dentures can restore patients' sense of normalcy and enhance their confidence to engage in social interactions. A complete denture is used to restore the functions of phonetics, esthetics, and mastication. Complete removable prostheses are essential in the field of dentistry as they serve to restore both the functioning and aesthetics of a patient's oral cavity [1,2]. Rehabilitation through the use of removable prosthesis mostly involves replacing teeth and soft tissues with a temporary corrective solution that can be easily taken out. These dental devices are commonly referred to as prosthesis. They can either replace an entire set of teeth, known as complete dentures, or replace specific areas with missing teeth, known as partial dentures [3]. From enhancing masticatory function to improving speech and restoring confidence, these prosthetics serve as a cornerstone in comprehensive dental care. However, behind every successful complete removable prosthetic lies a crucial first step: the quality of the impression [4].

The impression phase in the fabrication of complete removable prosthetics is often considered the foundation upon which the entire treatment process is built. A meticulously crafted impression not only captures the anatomical intricacies of the patient's oral tissues but also provides a roadmap for the subsequent stages of prosthetic fabrication. Conversely, an inadequately executed impression can lead to a myriad of challenges, ranging from ill-fitting prosthetics to compromised function and patient dissatisfaction [5]. Achieving a quality impression is crucial in the success of complete removable prosthetics. It serves as the blueprint for crafting prosthetics that not only fit snugly but also function optimally within the patient's oral cavity. A well-executed impression ensures proper distribution of forces during mastication, thereby minimizing the risk of tissue irritation and discomfort for the patient. By customizing the impression tray to match the patient's anatomy, the dentist can obtain a more accurate imprint, minimizing the chances of material distortion and mistakes [6]. Impression materials and techniques in restorative dentistry are required to have consistent, predictable, and reproducible operations [7]. An accurate dental impression guarantees a precise fit for the new restoration or appliance, whereas low-quality impressions might lead to a subpar fit and functionality [8].

However, despite its importance, the impression phase is not without its complexities and challenges.

Factors such as moisture control, material selection, and technique proficiency can significantly influence the quality of the impression obtained. Furthermore, variations in patient anatomy and clinical conditions further underscore the need for precision and attention to detail during this critical phase of treatment. Several common obstacles to achieving a high-quality imprint include suboptimal tray selection, insufficient mixing of impression material, surface contamination, inadequate margin detail, presence of internal bubbles, hasty execution of the impression process, and patient movement. These issues might result in errors such as incorrect documentation of margins, inadequate hardening of impression material, deformed impressions, and weak bonding between components [9]. To overcome these challenges and ensure a perfect dental impression, it is essential to address factors like tray selection, material mixing techniques, margin detail, polymerization of materials, and proper handling during the impression-taking process. By following best practices such as using suitable materials, ensuring proper retraction and isolation, and adhering to recommended mixing and handling procedures, dental professionals can achieve accurate and high-quality impressions for successful restorations [10]. The digital approach demonstrated equivalent efficacy and greater time efficiency compared to the conventional process of fabricating prostheses in the predoctoral program. Predoctoral dentistry students, under faculty supervision, efficiently utilized the digital denture procedure as their preferred method [11].

In this discourse, we delve into the pivotal role of quality impressions in the fabrication of complete removable prosthetics. We explore the key factors that contribute to successful impression taking, as well as common pitfalls that practitioners must navigate to achieve optimal outcomes. Additionally, we discuss strategies and advancements in impression materials and techniques that aim to enhance the accuracy and reliability of impressions in complete removable prosthetic procedures. Ultimately, understanding the importance of quality impressions is imperative for dental practitioners seeking to deliver superior outcomes and ensure patient satisfaction in the realm of complete removable prosthetics. By prioritizing precision and proficiency during the impression phase, practitioners can lay a solid foundation for success and mitigate the risk of costly errors that may arise in the fabrication of these vital dental prosthetics.

Aims and Objectives

1. Evaluate the distribution of professionals, their experience and type of facility involved in complete

removable prosthetics, to understand their respective roles and expertise levels.

2. Assess the impact of years of experience among participants on impression quality for complete removable prosthetics.

3. Investigate the prevalence of challenges encountered during impression-making for complete removable prosthetics.

4. Explore the perceptions of dental professionals regarding the impact of technological advancements on impressions for complete removable prosthetics.

Methodology

Study Design

The study employed a cross-sectional design.

Study Populations

The study population comprised Dentists, Dental technicians, Dental hygienists, and individuals from other professions.

Sample Techniques

The study participants were selected using a simple random selection procedure.

Sample size

Population size (N) = 1000, Confidence level = 95%, Margin of error (E) = 10% or 0.1 and Expected proportion (p) = 0.5.

$$n = \frac{z^2 \times p \times (1-p)}{E^2} = 120$$

Data collection and Analysis

A pretested structured questionnaire was used to collect information after getting informed consent. Descriptive statistics were presented in frequency and percentages. Table and figure were utilized to present data. Chi square test was used for inferential statistics.

Results

Table 1 shows the results of study on complete removable prosthetics presents a comprehensive

overview of the professionals involved, with dentists comprising the largest group at 37.5%, followed by dental technicians at 29.2%, and dental hygienists at 20.8%, while a smaller portion falls into the "Other" category at 12.5%. The distribution of years of experience among participants reveals a varied landscape, with 1-5 years of experience being the most prevalent at 34.2%, followed by 6-10 years at 25%, and less than 1 year and more than 10 years of experience each constituting 21.7% and 19.2% respectively. Moreover, the division between public and private labs demonstrates a relatively balanced representation, with 58.3% in public labs and 41.7% in private labs. The findings imply the critical role of quality impressions as the initial step in the success of complete removable prosthetics, especially considering the diverse expertise levels among participants and the potential complexities associated with correcting errors in impression-making. This distribution of professionals and their experiences underscores the importance of precision and skill in impression-taking to ensure the efficacy and durability of complete removable prosthetics in both public and private lab settings.

Table 2 shows the result of the study on Complete Removable Prosthetics highlights the paramount importance of achieving a quality impression, with a significant majority of respondents, comprising 60.8% of the total, indicating that a quality impression is either extremely or very crucial. Techniques such as precise measurements, thorough examination, and the use of custom trays were identified as essential for obtaining quality impressions, emphasizing the need for meticulous attention to detail. However, the study also unveils prevalent challenges, with 28.3% of respondents citing difficulties in border molding and 20% noting inadequate tissue support. Additionally, patient discomfort during impression-taking

Table 1

Frequency distribution of study participant

Variables	Category	Frequency	Percentage
Profession	Dentist	45	37.5
	Dental technician	35	29.2
	Dental hygienist	25	20.8
	Other	15	12.5
Years of Experience	< 1	26	21.7
	1-5	41	34.2
	6-10	30	25
	> 10	23	19.2
Type of Lab	Public	70	58.3
	Private	50	41.7

Table 2

Factors related to quality impressions in fabrication of complete removable prosthetics

Variables	Response	Frequency	%
How crucial is a quality impression in the fabrication?	Extremely crucial	40	33.3
	Very crucial	33	27.5
	Moderately crucial	23	19.2
	Slightly crucial	12	10
	Not crucial at all	12	10
Techniques for Quality Impression	Precise measurements	22	18.3
	Thorough examination	23	19.2
	Use of custom trays	18	15
	Careful examination	19	15.8
	Patient education	10	8.3
	Meticulous technique	9	7.5
	Detailed impressions	13	10.8
	Multiple tries	6	5
Common Challenges	Inadequate tissue support	24	20
	Patient discomfort during impression	14	11.7
	Material handling issues	15	12.5
	Insufficient impression material	14	11.7
	Difficulty in border molding	34	28.3
	Patient movement during impression	7	5.8
	Tray adaptation issues	7	5.8
	Undercuts complicating impression	5	4.2

ing was reported by 11.7% of respondents, while material handling issues and insufficient impression material were encountered by 12.5% and 11.7% of respondents, respectively. These statistics underscore the complexity and intricacy involved in obtaining accurate impressions and emphasize the necessity for practitioners to employ appropriate techniques and strategies to address common challenges effectively. Ultimately, the findings underscore the critical role of a quality impression in ensuring successful outcomes for patients undergoing complete removable prosthetic treatment, urging dental professionals to prioritize precision and thoroughness throughout the impression-making process to achieve optimal treatment results.

Table 3 shows the result of the study on complete removable prosthetics reveals a range of potential consequences and corresponding measures to address them during fabrication. Among the identified consequences, poor fit of the prosthetic emerged as the most common issue, affecting nearly a quarter of cases (24.2%), followed by patient discomfort (20%), speech difficulties (12.5%), and occlusal errors (7.5%). To mitigate these challenges, the study advocates for several proactive measures, with proper training being the most frequently recommended approach, cited in 30.8% of cases. Addi-

tionally, using high-quality materials (23.3%), double-checking impressions (17.5%), and employing advanced equipment (13.3%) are highlighted as crucial steps to enhance the fabrication process. Ensuring a quality impression emerges as a pivotal factor in minimizing potential issues and maximizing patient satisfaction. The study underscores the significance of ongoing education and adherence to standardized protocols, which were mentioned in 5.8% and 3.3% of cases respectively, to optimize the overall quality and effectiveness of complete removable prosthetics fabrication. By prioritizing precision and attention to detail from the outset, practitioners can minimize the risk of costly mistakes and ensure optimal outcomes for patients.

The study findings in Figure 1 reveal that 59.2% of participants perceive technological advancements positively impacting impressions for complete removable prosthetics, suggesting improved accuracy and quality. Conversely, 28.3% do not believe these advancements have made a significant difference, indicating some skepticism. Additionally, 12.5% expressed uncertainty regarding the impact. This highlights a mixed perception among respondents. While many acknowledge the benefits of technological progress in enhancing impression accuracy, some remain unconvinced or uncertain about its effi-

Table 3

Potential Consequences and Measures in complete removable prosthetics fabrication

Variables	Potential Consequences	Frequency	%
Potential Consequences	Poor fit of prosthetic	29	24.2
	Discomfort for the patient	24	20
	Speech difficulties	15	12.5
	Occlusal errors	9	7.5
	Misalignment	9	7.5
	Loss of function	8	6.7
	Need for adjustments	7	5.8
	Difficulty eating	6	5
	Tissue irritation	2	1.7
	Other (Specify)	11	9.2
Measures	Proper training	37	30.8
	Using high-quality materials	28	23.3
	Double-checking impressions	21	17.5
	Using advanced equipment	16	13.3
	Detailed documentation	7	5.8
	Continuous education	7	5.8
	Standardized protocols	4	3.3

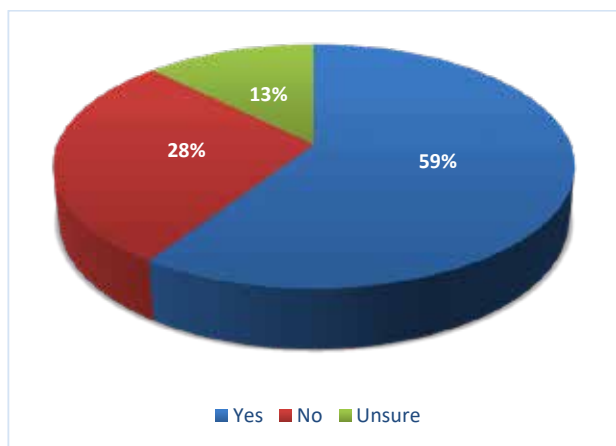


Fig. 1. Impact of Technological Advancements on Impressions for Complete Removable Prosthetics

cacy. Further research and development may help address skepticism and uncertainty, potentially leading to broader acceptance and utilization of advanced technologies in the field of complete removable prosthetics.

Table 4 shows the results of the Pearson Chi-Square test examining the relationship between years of experience in Complete Removable Prosthetics and the perceived cruciality of impression quality reveal statistically significant findings. With a Pearson Chi-Square value of 16.025 and a corresponding p-value of 0.019, it's evident that there exists a notable association between these variables. The data highlights varying perceptions among practitioners regarding the importance of impression quality based

on their experience levels. Specifically, individuals with 1-5 years and over 10 years of experience tend to view impression quality as extremely crucial, while those with 6-10 years perceive it as moderately crucial. Interestingly, practitioners with 1-5 years of experience show a higher count of individuals who consider impression quality as not crucial at all. These findings underscore the pivotal role of impression quality as the initial step to success in complete removable prosthetics. They also emphasize the challenges associated with correcting any mistakes in impressions, particularly given the significance attributed to this aspect by practitioners with differing levels of experience.

Discussion. The current study underscores the critical role of quality impressions as the initial step in the success of complete removable prosthetics. Impressions serve as the foundation upon which prosthetic restorations are built, forming the basis for accurate diagnosis, treatment planning, and prosthetic fabrication. The distribution of professionals and their experiences underscores the importance of interdisciplinary collaboration, continuous education, and quality assurance measures to optimize patient outcomes and enhance the overall quality of care. By leveraging the collective expertise and insights of dentists, dental technicians, dental hygienists, and other stakeholders, dental professionals can work synergistically to overcome challenges, innovate solutions, and advance the field of prosthetic dentistry. Ultimately, the success of complete removable prosthetics hinges on a col-

Table 4

I Pearson Chi-Square on Years of Experience and Cruciality of impression quality

Cruciality of impression quality	Years of Experience				Pearson Chi-Square	P-value
	1-5	6-10	< 1	> 10		
Extremely crucial	13	13	4	10	16.025	.019
Moderately crucial	5	9	5	4		
Not crucial at all	6	0	4	2		
Slightly crucial	4	2	5	1		
Very crucial	13	6	8	6		

laborative and patient-centered approach, guided by a commitment to excellence, integrity, and lifelong learning. Similarly, another study also emphasizes the emergence of digital technologies has revolutionized removable complete dentures, presenting practitioners and laboratories with evolving workflows. This study also outlines current knowledge on digital workflows, aiding decision-making regarding full adoption or partial integration covering recording techniques, digital design steps, and manufacturing technologies [12].

The study on Complete Removable Prosthetics underscores the pivotal role of quality impressions, with over 60% of respondents emphasizing its extreme importance. Essential techniques like precise measurements and custom trays were highlighted, emphasizing meticulous attention to detail. However, challenges such as border molding difficulties and inadequate tissue support were prevalent. Patient discomfort during impression-taking and material handling issues were also noted. These findings highlight the complexity of obtaining accurate impressions and stress the need for practitioners to address common challenges effectively. Prioritizing precision throughout the impression-making process is crucial for successful outcomes in complete removable prosthetic treatment, ensuring optimal results for patients. This is further highlighted by another study that evaluates the occurrence of flaws in impressions and compares the level of accuracy in three different impression techniques single-step, two-step without spacer, two-step with spacer utilizing a digital intraoral scanner in the front upper jaw area. Out of these procedures, the single-step double mix and two-step without spacer methods produced more beneficial outcomes as compared to the two-step with spacer methodology. Nevertheless, the two-step with spacer technique exhibited superior dimensional accuracy compared to the two-step without spacer and single-step double mix techniques for fixed partial dentures [13].

The study also underscores the prevalence of issues like poor fit, discomfort, speech difficulties,

and occlusal errors during fabrication. Proactive measures, including proper training, use of high-quality materials, double-checking impressions, and advanced equipment, are advocated to mitigate these challenges. Emphasizing the importance of quality impressions and ongoing education, adherence to standardized protocols is crucial to enhance fabrication quality and patient satisfaction. Prioritizing precision and attention to detail from the beginning can minimize costly mistakes, optimizing outcomes in complete removable prosthetics fabrication. Similarly, another study stressed the most suitable occlusal scheme is crucial for maintaining occlusal stability in complete removable prosthesis. Numerous studies have compared occlusal schemes based on retention, comfort, and masticatory performance and it's concluded that edentulous patients prefer anatomical occlusal schemes over non-anatomical ones. Canine guidance and lingualized occlusion are effective for chewing comfort and denture retention. However, bilateral balanced occlusion lacks long-term masticatory performance and patient satisfaction [14]. Integration of digital methods in removable complete denture fabrication offers numerous benefits in aesthetics, functionality, and efficiency. While a learning curve exists, conventional methods remain valid for complex cases. Advancements in biomaterials and digital techniques promise standardized workflows and improved outcomes. Machine learning and robotics show potential for enhancing denture fabrication. Meticulous planning and communication ensure successful results and patient satisfaction [15]. The study's findings also demonstrate a varied perception among participants regarding the impact of technological advancements on impressions for complete removable prosthetics. While a majority view these advancements positively, citing improved accuracy and quality, a significant portion holds reservations or uncertainty and emphasized a need for further investigation and development to address skepticism and uncertainty, potentially fostering greater acceptance and utilization of advanced technologies

in complete removable prosthetics. Another literature favors milled over 3D printed dentures. 3D printing is indicated for custom trays, record bases, and interim dentures, lacking suitability for definitive prostheses due to limitations like poor aesthetics and retention. Initial studies show promising short-term clinical outcomes, positive patient feedback, and cost-effectiveness. However, further research on materials and printers is essential to enhance 3D printing's applicability and streamline workflows in removable prosthodontics, potentially modernizing denture fabrication techniques [16]. A comprehensive research and statistical analysis evaluated the influence of different prosthetic materials on the success rates of dental implants and fixed complete dentures. Although the survival rates of implants differed significantly among different restorative groups, there was no significant difference in the survival rates of prosthetics. Incidence rates of chipping varied across different materials. The specific types of restorative materials had a substantial impact on the survival rates of implants, but did not have a significant impact on the survival of prosthetics. The study advises exercising caution when considering porcelain-fused-to-zirconia or metal-resin restorations due to their high susceptibility to chipping and the absence of supporting evidence [17]. Similarly, another systematic review examined the impact of implant-supported fixed complete dentures, implant-supported overdentures, and removable complete dentures on speech articulation in fully edentulous patients and no significant difference was found between mandibular FCD and removable CD users. Further research is warranted due to the low quality of evidence [18]. Another review highlighted that biomechanical stress in complete dental prostheses manifests in compressive and tensile strains, particularly in buccal and labial flanges. Implant-assisted prostheses offer improved retention and support but are prone to stress-induced failures. Management strategies include adjusting implant parameters, reinforcing denture bases, and implementing specific occlusal schemes like canine guidance. These measures aim to mitigate stress and enhance prosthetic longevity [19]. This literature review explores the applications and performance of artificial intelligence (AI) models in removable prosthodontics, covering areas such as removable partial denture design, arch classification, complete denture treatment outcomes, cleft lip and palate management, maxillofacial prosthesis coloration, and denture teeth material properties prediction. Although AI shows promise in enhancing prosthodontic workflow, more studies targeting treatment planning and implementation are needed to fully uti-

lize its potential across various prosthodontic disciplines [20, 21]. A different study presents a method that combines traditional and digital approaches to create removable partial dentures (RPDs). The dental cast and RPD framework assembly are scanned, and computer-aided design software is then utilized to construct fake teeth and denture foundation areas. These objects are manufactured as a whole entity using wax and polymethyl methacrylate disks. The standard techniques are continued until the removal of wax, at which point artificial teeth are inserted into the flasks before injecting denture resin for the final processing of the removable partial denture, thereby maintaining the intended design [22].

The relationship between years of experience in Complete Removable Prosthetics and the perceived cruciality of impression quality reveals statistically significant findings. Practitioners with varying experience levels have differing perceptions regarding the importance of impression quality. Individuals with 1-5 years and over 10 years of experience tend to view impression quality as extremely crucial, while those with 6-10 years perceive it as moderately crucial. Interestingly, practitioners with 1-5 years of experience show a higher count of individuals who consider impression quality as not crucial at all. These findings highlight the pivotal role of impression quality in the success of complete removable prosthetics and the challenges associated with correcting mistakes in impressions [23, 24]. Additionally, research has shown that patient decisions regarding dental prosthetic treatment play a critical role in treatment acceptance. Factors such as high expenditure, fear of dental treatment, and not perceiving the need for treatment influence patients' decisions. Statistical analyses have revealed significant associations between reasons for declining treatment and demographic factors like age, gender, and past dental experience [25]. Furthermore, research has assessed the complexities and level of contentment among patients using detachable dentures. Complications such as reduced ability to hold in place, the formation of sores, and an increased vertical measurement might result in patient unhappiness. The oral health and satisfaction levels of patients might be influenced by the quality of prosthetic treatment. Research highlights the significance of accurate denture base adaptation, proper centric relation, and vertical dimension for the stability and retention of removable dentures [13].

Conclusion. In conclusion, the studies reviewed underscore the critical importance of quality impressions in the success of complete removable prosthetics. Impressions serve as the foundation for accurate

diagnosis, treatment planning, and prosthetic fabrication, necessitating meticulous attention to detail and precision throughout the impression-making process. Challenges such as poor fit, discomfort, and speech difficulties during fabrication highlight the complexity of obtaining accurate impressions and emphasize the need for proactive measures and ongoing education to mitigate these challenges effectively.

Furthermore, the integration of digital technologies in removable complete denture fabrication offers numerous benefits, including improved accuracy, efficiency, and standardized workflows. While there may be varied perceptions among practitioners regarding the impact of technological advancements, continued research and development are crucial to address skepticism and uncertainty, potentially fostering greater acceptance and utilization of advanced technologies in complete removable prosthetics.

Patient decisions regarding dental prosthetic treatment also play a critical role in treatment acceptance, with factors such as cost, fear of treatment, and perceived need influencing decisions. Complications and patient satisfaction with removable dentures highlight the importance of precise denture base adaptation, correct centric relation, and vertical dimension for stable and retentive removable dentures, ultimately impacting oral health and patient satisfaction levels.

Overall, the findings underscore the interdisciplinary collaboration, continuous education, and adherence to standardized protocols necessary to optimize patient outcomes and enhance the overall quality of care in complete removable prosthetics. By leveraging collective expertise and insights, dental professionals can work synergistically to overcome challenges, innovate solutions, and advance the field of prosthetic dentistry, guided by a commitment to excellence, integrity, and lifelong learning.

Further Research. Further research could explore the long-term effects of digital technology integration in complete removable prosthetics, assessing patient satisfaction, durability, and cost-effectiveness over extended periods. Additionally, investigating the efficacy of novel materials and techniques in improving denture fit, comfort, and functionality could provide valuable insights into enhancing treatment outcomes. Furthermore, exploring patient-centered approaches to address barriers to treatment acceptance and improve communication between practitioners and patients may contribute to more personalized and effective prosthetic care. Integrating patient-reported outcomes measures could also offer valuable data for assessing treatment success and informing clinical decision-making in removable prosthodontics.

References:

1. Unveiling the Realm of Denture Fabrication: Revitalizing Aesthetics and Optimizing Efficiency for Geriatric Patients / A. Pathak et al. *Cureus*. 2023. URL: <https://doi.org/10.7759/cureus.50392> (date of access: 11.03.2024).
2. Is a two-step impression mandatory for complete denture fabrication on the severely resorbed mandible? A randomized trial on mastication, patient satisfaction and adjustments / I. S. Albuquerque et al. *Journal of Dentistry*. 2020. Vol. 99. P. 103357. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103357> (date of access: 11.03.2024).
3. Factors affecting patient satisfaction among patients undergone removable prosthodontic rehabilitation / M. A. Iqbal et al. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2020. Vol. 9, no. 7. P. 3544. URL: https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_120_20 (date of access: 11.03.2024).
4. Basics of Phoniatics / L. Bartha-Doering et al. *Phoniatics I*. Berlin, Heidelberg, 2019. P. 3–124. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-662-46780-0_1 (date of access: 11.03.2024).
5. A Comparison of Accuracy of Different Dental Restorative Materials between Intraoral Scanning and Conventional Impression-Taking: An In Vitro Study / J.-H. Lim et al. *Materials*. 2021. Vol. 14, no. 8. P. 2060. URL: <https://doi.org/10.3390/ma14082060> (date of access: 11.03.2024).
6. Accuracy of complete-arch implant impression made with occlusal registration material / E. Papazoglou et al. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2020. Vol. 123, no. 1. P. 143–148. URL: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.12.011> (date of access: 11.03.2024).
7. Evaluation of the quality of fixed prosthesis impressions in private laboratories in a sample from Yemen / N. M. Al-Odinee et al. *BMC Oral Health*. 2020. Vol. 20, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01294-1> (date of access: 11.03.2024).
8. Development and Validation of a Questionnaire Evaluating the Impact of Prosthetic Dental Treatments on Patients' Oral Health Quality of Life: A Prospective Pilot Study / E. Mijiritsky et al. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. Vol. 17, no. 14. P. 5037. URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph17145037> (date of access: 11.03.2024).
9. Edentulous jaw impression techniques: An in vivo comparison of trueness / N. Chebib et al. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2019. Vol. 121, no. 4. P. 623–630. URL: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.08.016> (date of access: 11.03.2024).
10. 12 problems we can correct to achieve the perfect dental impression – Dental Supplies and Equipment – Dentaltix. URL: <https://www.dentaltix.com/en/blog/12-problems-we-can-fix-achieve-perfect-dental-impression> (date of access: 11.03.2024).

11. CAD-CAM complete removable dental prostheses: A double-blind, randomized, crossover clinical trial evaluating milled and 3D-printed dentures / M. Srinivasan et al. *Journal of Dentistry*. 2021. Vol. 115. P. 103842. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103842> (date of access: 11.03.2024).
12. Hirayama H. Digital Removable Complete Denture (DRCD). *Digital Restorative Dentistry*. Cham, 2019. P. 115–136. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-15974-0_6 (date of access: 11.03.2024).
13. Digital removable complete dentures: a narrative review – FJDM. *FJDM – Translation of research into practice*. URL: <https://fjidentalmedopen.com/digital-removable-complete-dentures-a-narrative-review/> (date of access: 11.03.2024).
14. Swelem A. A., Abdelnabi M. H. Attachment-retained removable prostheses: Patient satisfaction and quality of life assessment. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2020. URL: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.07.006> (date of access: 11.03.2024).
15. Sabir S., Rezagui A., Merzouk N. Maintaining occlusal stability by selecting the most appropriate occlusal scheme in complete removable prosthesis. *Japanese Dental Science Review*. 2019. Vol. 55, no. 1. P. 145–150. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2019.09.005> (date of access: 11.03.2024).
16. Marinello C. P., Brugger R. Digital Removable Complete Denture—an Overview. *Current Oral Health Reports*. 2021. Vol. 8, no. 4. P. 117–131. URL: <https://doi.org/10.1007/s40496-021-00299-1> (date of access: 11.03.2024).
17. 3D printed complete removable dental prostheses: a narrative review / E. Anadioti et al. *BMC Oral Health*. 2020. Vol. 20, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01328-8> (date of access: 11.03.2024).
18. The influence of prosthetic material on implant and prosthetic survival of implant-supported fixed complete dentures: a systematic review and meta-analysis / A. Bagegni et al. *Journal of Prosthodontic Research*. 2019. Vol. 63, no. 3. P. 251–265. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2019.02.001> (date of access: 11.03.2024).
19. Speech in implant-supported and removable complete denture wearers: A systematic review / I. A. Meira et al. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2021. URL: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.03.006> (date of access: 11.03.2024).
20. Biomechanical stress in removable complete dental prostheses: a narrative review of finite element studies / N. Jamayet et al. *Journal of International Oral Health*. 2020. Vol. 12, no. 5. P. 413. URL: https://doi.org/10.4103/jioh.jioh_190_20 (date of access: 11.03.2024).
21. Digital versus conventional complete dentures: A randomized, controlled, blinded study / S. Peroz et al. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2021. URL: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.02.004> (date of access: 11.03.2024).
22. Oh K. C., Jeon J., Kim J.-H. Fabrication of a removable partial denture combining conventional and digital techniques. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2020. URL: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.01.046> (date of access: 11.03.2024).
23. Nedumgottil B. A study to scrutinize the aspects concerning patient decision-making and dental prosthesis selection. *Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences*. 2022. Vol. 14, no. 5. P. 518. URL: https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_96_22 (date of access: 11.03.2024).
24. Reissmann D. R. Dental Patient-Reported Outcome Measures Are Essential for Evidence-Based Prosthetic Dentistry. *Journal of Evidence Based Dental Practice*. 2019. Vol. 19, no. 1. P. 1–6. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2019.01.003> (date of access: 11.03.2024).
25. Fifteen-year survival of resin-bonded vs full-coverage fixed dental prostheses / T. Yoshida et al. *Journal of Prosthodontic Research*. 2019. Vol. 63, no. 3. P. 374–382. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2019.02.004> (date of access: 11.03.2024).

УДК 616.314.13: 599.323.4

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.5>**Д.М. Педченко,**

лікар стоматолог-хірург, очний аспірант кафедри
хірургічної стоматології,
Одеський національний медичний університет,
пров. Валіховський, 2, м. Одеса, Україна, індекс 65082,
odarkalex@gmail.com

А.Г. Гулюк,

доктор медичних наук, професор,
ДУ «Інститут стоматології та щелепно-лицевої
хірургії Національної академії медичних наук України»,
вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026,
agulyuk53@gmail.com

О.А. Макаренко,

доктор біологічних наук,
старший науковий співробітник,
завідувачка кафедри фізіології людини та тварин,
Одеський національний університет імені І.І. Мечнікова,
вул. Дворянська, 2, м. Одеса, Україна, індекс 65082,
flavan.ua@gmail.com

ДИНАМІКА МАРКЕРІВ СИСТЕМНОГО ЗАПАЛЕННЯ, АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ТА ДЕЯКИХ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕННЯХ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ В ЕКСПЕРИМЕНТІ (У ЩУРІВ)

Мета дослідження. Особливості перебігу вогнепальних уражень. В ході проведеного дослідження вирішували наступні завдання: в отриманій сироватці крові визначити вміст МДА та активність еластази (маркери системного запалення), активність каталази (маркеру антиоксидантного захисту) та провести загальний аналіз крові. В гомогенатах тканин визначити рівень біохімічних маркерів запалення: активність еластази та вміст малонового діальдегіда (МДА), а також активність уреазу (показник мікробного обсіменіння), активність каталази (антиоксидантний фермент), кислоти (КФ) фосфатази. В гомогенатах кісткової тканини пародонта визначили активність лужної (ЛФ) і кислоти (КФ) фосфатази, активність еластази. **Матеріали та методи дослідження.** Досліди були проведено на білих щурах лінії Вістар (самці, 7 місяців, маса 400–450 г), яких поділили на групи: інтактні – контроль; група тварин з невогнепальним модельованим переломом верхньої щелепи зліва; група тварин з модельованим вогнепальним пораненням верхньої щелепи зліва («Експериментальна модель вогнепальних пошкоджень щелеп у щурів» авторське право на твір № 119858). Тривалість експерименту склала 28 днів. Виміри показників у дослідних груп проводили у 4 етапи по 5 тварин з групи: через 7 днів експерименту; через 14 днів; через 21 день; через 28 днів. **Результати досліджень.** Про-

цеси запалення (активність еластази, кислоти фосфатази), контамінації умовно-патогенними бактеріями (активність уреазу), активації перекисного окиснення ліпідів (вміст малонового діальдегіду) на тлі зниження антиоксидантного захисту (активність каталази) у слизовій оболонці порожнини рота щурів після вогнепальних поранень протікали більш інтенсивніші ніж після перелому щелепи. Нормалізація досліджуваних показників після невогнепального перелому здійснювалася на 21–28 добу, а після вогнепального поранення на останньому етапі через 28 днів активність еластази, уреазу і каталази у слизовій оболонці порожнини рота щурів не відповідали нормальному рівню, тобто збереглися ознаки запалення, бактеріальної контамінації та тлі зниження антиоксидантного захисту у порожнині рота щурів.

Ключові слова: вогнепальні поранення, щелепно-лицева ділянка, експериментальне дослідження, біохімічні показники.

D.M. Pedchenko,

Dentist-Surgeon, Postgraduate PhD student,
Odessa National Medical University,
2 Valikhovsky Lane, Odesa, Ukraine, postal code 65082,
odarkalex@gmail.com

A.G. Guljuk,

Doctor of Medical Sciences, Professor,
State Establishment “The Institute of Stomatology
and Maxillo-Facial Surgery National Academy
of Medical Science of Ukraine”,
11 Risheliyevska street, Odesa, Ukraine, postal code 65026,
agulyuk53@gmail.com

O.A. Makarenko,

Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher,
Department of Physiology, Human Health and Safety
and of Natural Science Education,
Odesa I.I. Mechnikov National University,
2 Dvoryanska street, Odesa, Ukraine, postal code 65082,
flavan.ua@gmail.com

DYNAMICS OF MARKERS OF SYSTEMIC INFLAMMATION, ANTIOXIDANT DEFENSE AND SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN GUNSHOT WOUNDS OF THE ORAL MUCOSA IN THE EXPERIMENT (IN RATS)

Purpose of the study. Features of the course of gunshot lesions. In the course of the study, the following tasks were solved: in the obtained blood serum, determine the content of MDA and elastase activity (markers of systemic inflammation), catalase activity (a marker of antioxidant protection), and conduct a general blood test. In tissue homogenates, determine the level of biochemical markers of inflammation: elastase activity and the content of Malonaldehyde (MDA), as well as urease activity (an indicator of microbial contamination), catalase activity

(an antioxidant enzyme), and acid (ACh) phosphatases. Alkaline (ALP) and acidic (ACP) phosphatase activity and elastase activity were determined in periodontal bone homogenates. **Materials and methods of research.** Experiments were conducted on White Rats of The Wistar line (males, 7 months, weight 400–450 g), which were divided into groups: intact – control; a group of animals with a non-hypnotic simulated fracture of the upper jaw on the left; a group of animals with a simulated gunshot wound to the upper jaw on the left (“experimental model of gunshot injuries to the jaws in rats” copyright No. 119858). The duration of the experiment was 28 days. Measurements of indicators in the experimental groups were carried out in 4 stages of 5 animals from the group: after 7 days of the experiment; after 14 days; after 21 days; after 28 days. **Research results.** The processes of inflammation (activity of elastase, acid phosphatase), contamination with opportunistic bacteria (urease activity), activation of lipid peroxidation (malondialdehyde content) against the background of reduced antioxidant protection (catalase activity) in the oral mucosa of rats after gunshot wounds were more intense than after jaw fracture. Normalization of the studied parameters after a non-gunshot fracture was carried out on day 21–28, and after gunshot wounds at the last stage in 28 days the activity of elastase, urease and catalase in the oral mucosa of rats did not correspond to the normal level, i.e. signs of inflammation, bacterial contamination and a decrease in antioxidant protection in the oral cavity of rats remained.

Key words: gunshot wounds, maxillofacial area, experimental study, biochemical parameters.

Актуальність. В останні роки в зв’язку з широкомасштабними бойовими діями що ведуться на території України простежується чітка тенденція до збільшення кількості і обтяження вогнепальної травми обличчя [1, 2, 3]. В останні роки помітно зросла кількість постраждалих від вогнепальних поранень органів ротової порожнини, наслідки яких вимагають наполегливого вивчення в зв’язку з особливостями пошкодження та перебігу ранового процесу. Були проведені дослідження, спрямовані на виявлення особливостей вогнепальних поранень щелепно-лицевої ділянки, що вказують на специфіку їх діагностики та лікування, а також тактику хірурга під час надання першої та спеціалізованої допомоги таким постраждалим [4, 5, 6]. Вивчення окремих елементів перебігу ранового процесу вогнепального ураження слизової оболонки ротової порожнини відкриває можливість деталізації патологічних змін при вогнепальних ушкодженнях органів порожнини рота та з’ясувати закономірності розвитку ускладнень загоєння рани.

З метою дослідження особливостей перебігу вогнепальних уражень проводили забір крові, виділяли слизову оболонку ротової порожнини, верхню щелепу, пульпу та головний мозок для проведення біохімічних досліджень.

В ході проведеного дослідження вирішували наступні **завдання:**

1. В отриманій сироватці крові визначити вміст МДА та активність еластази (маркери системного запалення), активність каталази (маркеру антиоксидантного захисту) та провести загальний аналіз крові.

2. В гомогенатах тканин визначити рівень біохімічних маркерів запалення: активність еластази та вміст малонового діальдегіда (МДА), а також активність уреаз (показник мікробного обсіменіння), активність каталази (антиоксидантний фермент), активність кислої (КФ) фосфатази.

Матеріали та методи дослідження. Досліди були проведено на білих щурах лінії Вістар (самці, 7 місяців, маса 400–450 г), яких поділили на групи:

- інтактні – контроль,
- група тварин з невогнепальним модельованим переломом верхньої щелепи зліва,
- група тварин з модельованим вогнепальним пораненням верхньої щелепи зліва («Експериментальна модель вогнепальних пошкоджень щелеп у щурів» авторське право на твір № 119858).

Тривалість експерименту склала 28 днів.

Виміри показників у дослідних груп проводили у 4 етапи по 5 тварин з групи:

- через 7 днів експерименту;
- через 14 днів;
- через 21 день;
- через 28 днів.

Результати дослідження та їх обговорення.

В таблиці представлено результати аналізу деяких показників запалення, мікробного обсіменіння та стану антиоксидантно-прооксидантної системи в слизовій оболонці порожнини рота експериментальних тварин.

У слизовій оболонці порожнини рота щурів групи «Не вогнепальне ураження» на 7 та 14 дні травма призвела до збільшення активності еластази – одного з найважливіших маркерів запалення на 19 % та 17,2 % ($0,05 < p < 0,1$, табл.) що має, в основному, лейкоцитарне чи мікробне походження. Також і показники іншого маркеру запалення – активності кислої фосфатази (КФ) в даній групі збільшилися на 12,1 % та 5,3 % (хоча $p > 0,2–0,5$, табл.). Рівень активності уреаз у тварин цієї групи на цих етапах достовірно підвищився у 1,5 рази ($p < 0,01–0,001$, табл.) в порівнянні з інтактною групою, що може свідчити про ріст мікробного обсіменіння ясен та слизової оболонки порожнини рота (табл.). Аналіз слизової оболонки також показав високий рівень

МДА, а отже і наявність інтенсивних процесів ПОЛ і запалення. Вміст МДА достовірно перевищував рівень цього маркера у інтактних тварин у 3,2 та 2 рази ($p < 0,001$, табл.). Показники активності каталази (маркеру антиоксидантного захисту) на 7 та 14 дні досліджу в даній групі достовірно були нижчі за норму в 1,9 та 1,8 рази ($p < 0,001$, табл.).

Через 21 та 28 днів показники активності кислої фосфатази (КФ) та еластази в слизовій оболонці порожнини роту тварин з переломом верхньої щелепи прийшли до норми ($p > 0,25-0,5$, табл.). Активність уреазі була достовірно збільшеною на 21,4 % ($p < 0,05$, табл. 1) та на 19,8 % ($p < 0,02$, табл.) порівняно з рівнем в контрольній групі тварин. Також активність каталази в цій групі на цих етапах досліджу достовірно була нижчою за інтактних тварин на 27,8 % ($p < 0,01$, табл.) та на 13,1 % (хоча $p > 0,1$, табл.). Спостерігалася тенденція до збільшення рівню МДА на 29,1 % ($0,05 < p < 0,1$, табл. 1) та на 8,2 % (хоча $p > 0,3$, табл. 1).

Отримані результати свідчать про запалення, контамінацію умовно-патогенними бактеріями,

активацію перекисного окиснення ліпідів на тлі зниження антиоксидантного захисту у слизовій оболонці порожнини рота щурів після перелому щелепи. На 28 день після невогнепальної травми усі показники, за винятком активності уреазі, а значить і мікробного обсіменіння, відповідали нормальним значенням. Збереження активності уреазі у порожнині роту на високому рівні через 28 діб після невогнепального ураження диктує необхідність призначення антибактеріальної терапії.

Зміни цих показників у слизовій оболонці порожнини роту щурів після вогнепальних поранень також наведені у табл. Так, активність кислої фосфатази (КФ) через 7 та 14 днів після вогнепальної травми верхньої щелепи щурів достовірно збільшилась у 1,7 та 1,5 рази ($p < 0,01-0,001$) відносно інтактних тварин, що було достовірно вище цього показника у 1,6 та 1,4 рази у слизовій оболонці ротової порожнини групи «невогнепал» ($p_1 < 0,01-0,001$, табл.).

Активність еластази у слизовій оболонці порожнини роту щурів після вогнепальних поранень також достовірно перевищували показник

Таблиця 1

Показники стану слизової оболонці порожнини роту щурів на різних строках після перелому або вогнепалу у верхній щелепі

Строки	Групи	Активність КФ, мккат/кг	Активність еластази, мккат/кг	Активність уреазі, мккат/кг	Активність каталази, мкат/кг	Вміст МДА, ммоль/кг
Інтактна група		19,68±1,24	52,67±3,12	0,626±0,024	9,68±0,42	8,01±0,68
7 днів	Не вогнепальне ураження	22,06±1,10 $p > 0,2$	62,67±2,45 $0,05 < p < 0,1$	0,967±0,039 $p < 0,001$	5,05±0,23 $p < 0,001$	25,64±1,45 $p < 0,001$
	Вогнепальне ураження	34,29±1,27 $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$	80,89±4,23 $p < 0,01$ $p_1 < 0,02$	1,257±0,067 $p < 0,001$ $p_1 < 0,02$	4,12±0,24 $p < 0,001$ $p_1 < 0,05$	19,07±1,12 $p < 0,001$ $p_1 < 0,02$
14 днів	Не вогнепальне ураження	20,72±1,20 $p > 0,5$	61,73±3,12 $0,05 < p < 0,1$	0,910±0,045 $p < 0,01$	5,45±0,2 $p < 0,001$	15,87±0,93 $p < 0,001$
	Вогнепальне ураження	28,96±1,15 $p < 0,01$ $p_1 < 0,01$	72,34±3,12 $p < 0,01$ $0,05 < p_1 < 0,1$	1,080±0,056 $p < 0,001$ $0,05 < p_1 < 0,1$	4,10±0,32 $p < 0,001$ $p_1 < 0,02$	18,31±0,98 $p < 0,001$ $p_1 > 0,1$
21 днів	Не вогнепальне ураження	18,32±1,12 $p > 0,4$	57,17±1,87 $p > 0,25$	0,760±0,034 $p < 0,05$	6,99±0,24 $p < 0,01$	10,34±0,76 $0,05 < p < 0,1$
	Вогнепальне ураження	23,62±1,12 $0,05 < p < 0,1$ $p_1 < 0,01$	67,17±2,76 $p < 0,02$ $p_1 < 0,05$	0,880±0,038 $p < 0,01$ $0,05 < p_1 < 0,1$	5,69±0,28 $p < 0,01$ $p_1 < 0,02$	12,86±0,84 $p < 0,01$ $0,05 < p_1 < 0,1$
28 днів	Не вогнепальне ураження	17,26±1,32 $p > 0,2$	50,48±2,36 $p > 0,5$	0,750±0,028 $p < 0,02$	8,41±0,56 $p > 0,1$	8,97±0,63 $p > 0,3$
	Вогнепальне ураження	17,96±1,34 $p > 0,3$ $p_1 > 0,7$	64,13±3,10 $p < 0,05$ $p_1 < 0,02$	0,849±0,032 $p < 0,01$ $0,05 < p_1 < 0,1$	7,63±0,36 $p < 0,02$ $p_1 > 0,25$	9,63±0,67 $p > 0,1$ $p_1 > 0,5$

Примітка. p – вірогідність між показниками груп «Не вогнепальне ураження» і «Вогнепальне ураження» до інтактної групи; p_1 – вірогідність між показниками в групах «Не вогнепальне ураження» і «Вогнепальне ураження».

в інтактній групі на 53,6 % через 7 днів та 37,3 % ($p < 0,01$) через 14 днів, що було вище ніж у групі невогнепальної травми на 29,1 % та 17,4 % ($p_1 < 0,02$) на цих строках. Значення маркеру обмінення, активності уреаз, достовірно були у 2 та 1,7 рази ($p < 0,001$, табл.) вище за рівень у контрольній групі; та більш на 30 % та 18,7 % ($p_1 < 0,02$, табл.) ніж у слизовій оболонці порожнини рота тварин після невогнепальної травми щелепи на відповідних строках дослідження.

Активність каталази (маркеру антиоксидантного захисту) у слизовій оболонці порожнини рота на 7 та 14 дні після вогнепальної травми щелепи була достовірно нижчі за норму в 2,3 та 2,4 рази ($p < 0,001$), відповідно, а також одночасно – на 18,4 % і 24,8 % ($p_1 < 0,02-0,05$, табл.) нижчі ніж у слизовій оболонці порожнини рота групи невогнепальної травми, що свідчить про більш глибокі порушення антиоксидантного захисту в порожнині рота тварин після вогнепальних поранень.

Рівень МДА у слизовій оболонці порожнини рота щурів через 7 і 14 днів після вогнепальної травми щелепи достовірно перевищував контрольні значення у 2,4 та 2,3 рази ($p < 0,001$, табл.). Крім того, вміст МДА у порівнянні з групою «перелом» через 7 днів достовірно був вище на 25,6 % ($p_1 < 0,02$, табл. 4), а через 14 днів – на 15,4 % (хоча $p_1 > 0,1$, табл.). Це також підтверджує більш значні патологічні зміни в антиоксидантно-прооксидантній системі слизової оболонки порожнини рота після вогнепальних поранень.

На наступних етапах, через 21 та 28 днів, у слизовій оболонці порожнини рота групи з вогнепальним ураженням показники таких маркерів запалення як: активність еластази достовірно перевищували норму на 27,5 % та на 2,8 % ($p < 0,02-0,05$) відповідно, що на 17,5 % та 27 % ($p_1 < 0,02-0,05$) було вище ніж у слизовій оболонці порожнини рота щурів з переломом. Зберігалась тенденція до збільшення активності кислої фосфатази (КФ) на 21 день на 20,0 % ($0,05 < p < 0,1$, табл.) порівняно з інтактними тваринами, що було достовірно вище на 28,9 % ($p_1 < 0,01$) порівняно з тваринами з невогнепальними ураженнями слизової оболонки. Нормалізація цього показника запалення у слизовій оболонці порожнини рота щурів відбулася на 28 день вогнепальної травми ($p > 0,3$; $p_1 > 0,7$ табл.).

Активність уреаз в слизовій оболонці порожнини рота групи «вогнепали» через 21 і 28 днів достовірно перевищувала показник контрольної групи на 40,6 % та 35,6 % ($p < 0,01$, табл.), відповідно. Спостерігалась тенденція до під-

вищення активності уреаз на 15,8 % та 13,2 % ($0,05 < p_1 < 0,1$, табл. 1) в порівнянні з рівнем цього показнику у групі невогнепальної травми.

Показники антиоксидантно-прооксидантної системи в слизовій оболонці порожнини рота щурів через 21 і 28 днів після вогнепального поранення такі, як активність каталази, зберігалися на достовірно низькому рівні на 41,2 % та 21,2 % ($p < 0,01-0,02$) в порівнянні зі значенням у інтактній групі, що було нижчі на 18,6 % ($p_1 < 0,02$) ніж в групі з переломом на 21 день. На останньому етапі через 28 днів активність каталази у слизовій оболонці порожнини рота щурів з вогнепальним пораненням була однаковою ($p_1 > 0,25$, табл.).

Вміст малонового діальдегіду (МДА) у слизовій оболонці порожнини рота щурів з «вогнепалом» на 21 добу достовірно перевищував на 60,5 % ($p < 0,01$) рівень у інтактних тварин і на 28 день – 20,2 % (хоча $p > 0,1$, табл.). Порівняно з групою «невогнепал» спостерігалась тенденція до збільшення показника МДА через 21 день досліду на 24,4 % ($0,05 < p_1 < 0,1$) та на 7,4 % (хоча $p_1 > 0,5$, табл.) через 28 днів.

Результати табл. свідчать, що запалення, контамінація умовно-патогенними бактеріями, активація перекисного окиснення ліпідів на тлі зниження антиоксидантного захисту у слизовій оболонці порожнини рота щурів після вогнепальних поранень протікали більш інтенсивніші ніж після невогнепального ураження. Нормалізація досліджуваних показників після невогнепального ураження здійснювалася на 21–28 добу, а після вогнепального поранення на останньому етапі через 28 днів активність еластази, уреаз і каталази у слизовій оболонці порожнини рота щурів не відповідали нормальному рівню, тобто зберігалися ознаки запалення, бактеріальної контамінації та тлі зниження антиоксидантного захисту у порожнині рота.

Таким чином, проведене дослідження встановило більш значні порушення у слизовій оболонці порожнини рота, у щурів після вогнепальних поранень верхньої щелепи в порівнянні з невогнепальною травмою щелепи.

Висновки. Процеси запалення (активність еластази, кислої фосфатази), контамінації умовно-патогенними бактеріями (активність уреаз), активації перекисного окиснення ліпідів (вміст малонового діальдегіду) на тлі зниження антиоксидантного захисту (активність каталази) у слизовій оболонці порожнини рота щурів після вогнепальних поранень протікали більш інтенсивніші ніж після «невогнепалу». Нормалізація

досліджуваних показників після невогнепального перелому здійснювалася на 21–28 добу, а після вогнепального поранення на останньому етапі через 28 днів активність еластази, уреазы і каталази у слизовій оболонці порожнини рота шурів не відповідали нормальному рівню, тобто зберігалися ознаки запалення, бактеріальної контамінації та тлі зниження антиоксидантного захисту у порожнині рота шурів.

Література:

1. Судово-медична експертиза об'єктів при вогнепальній травмі: монографія (видання доповнене) / В. Д. Мішалов та ін. Київ ; 2019. 303 с.
2. Panagiotis K., Stefanopoulos, Georgios F., Hadjigeorgiou, Filippakis K., Gyftokostas D. Gunshot wounds: A review of ballistics related to penetrating trauma. *Journal of Acute Disease*. 2014. V. 3, Is. 3. P. 178-185 [https://doi.org/10.1016/S2221-6189\(14\)60041-X](https://doi.org/10.1016/S2221-6189(14)60041-X)
3. Hill P.F., Edwards D.P., Bowyer G.W. Small fragment wounds: Biophysics, pathophysiology and principles of management. *Army Med. Corps*. 2001. № 147(1). P. 41-51. doi: 10.1136/jramc-147-01-04
4. Beat P., Robin M., Rothschild, M. A., Thali M. Wound Ballistics: Basics and Applications. SpringerVerlag Berlin Heidelberg; 2011. P. 2-10.
5. Eduarda Helena Leandro Nascimento, Rocharles Cavalcante Fontenele, Priscila de Azeredo Lopes, Gustavo Machado Santaella, Karla Faria Vasconcelos, Deborah Queiroz de Freitas, Anne Caroline Oenning, Francisco Carlos Groppo. Development of a model of soft tissue simulation using ballistic gelatin for CBCT acquisitions related to dentomaxillofacial radiology research. *Dentomaxillofac Radiol*. 2021. № 50(3). P. 20200191. doi: 10.1259/dmfr.20200191
6. Pinto A., Russo A., Reginelli A., Iacobellis F., Di Serafino M., Giovine S., Romano L. Gunshot Wounds:

Ballistics and Imaging Findings. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. 2019. V. 40, I. 1, P. 25-35. <https://doi.org/10.1053/j.sult.2018.10.018>

References:

1. Mishalov, V.D., Mykhailenko, O.V., Khokholieva, T.V., & Petroschak, O.Iu. (2019). *Sudovo-medychna ekspertyza ob'ektiv pry vognepal'nij travmi: monografija (vydannja dopovnene) [Forensic medical examination of objects in case of gunshot injury: monograph (expanded edition)]*. Kyiv. [in Ukrainian].
2. Panagiotis, K., Stefanopoulos, G., Hadjigeorgiou F., Filippakis K., & Gyftokostas D. (2014). Gunshot wounds: A review of ballistics related to penetrating trauma. *Journal of Acute Disease*, 3, 3, 178-185 [https://doi.org/10.1016/S2221-6189\(14\)60041-X](https://doi.org/10.1016/S2221-6189(14)60041-X)
3. Hill, P.F., Edwards, D.P., & Bowyer, G.W. (2001). Small fragment wounds: Biophysics, pathophysiology and principles of management. *Army Med. Corps.*, 147(1), 41-51. doi: 10.1136/jramc-147-01-04
4. Beat, P., Robin, M., Rothschild, M. A., & Thali, M. (2011). Wound Ballistics: Basics and Applications. SpringerVerlag Berlin Heidelberg.
5. Eduarda Helena Leandro Nascimento, Rocharles Cavalcante Fontenele, Priscila de Azeredo Lopes, Gustavo Machado Santaella, Karla Faria Vasconcelos, Deborah Queiroz de Freitas, Anne Caroline Oenning, & Francisco Carlos Groppo. (2021). Development of a model of soft tissue simulation using ballistic gelatin for CBCT acquisitions related to dentomaxillofacial radiology research. *Dentomaxillofac Radiol*, 50(3), 20200191. doi: 10.1259/dmfr.20200191
6. Pinto, A., Russo, A., Reginelli, A., Iacobellis, F., Di Serafino M., Giovine, S., & Romano, L. (2019). Gunshot Wounds: Ballistics and Imaging Findings. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI.*, 40, 1, 25-35. <https://doi.org/10.1053/j.sult.2018.10.018>

ТЕРАПЕВТИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 616.314.17-008.1

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.6>**A.V. Sergeieva**

Post-graduate student of the Department of Dentistry
of the Bogomolets National Medical University,
Dental Medical Center of the Bogomolets National
Medical University

34 Beresteyskiy Ave., Kyiv, Ukraine, postal code 01601

**THE ROLE OF TRAUMATIC NODES
IN THE MAINTENANCE
OF PERIODONTAL INFLAMMATION
IN PATIENTS WITH GENERALIZED
PERIODONTITIS, CHRONIC COURSE**

Objective. To conduct a comparative analysis between the clinical examination of patients with generalized periodontitis of the initial-first degree of chronic course and radiological changes in the areas of interdental membranes, taking into account the existing traumatic nodes. **Materials and methods.** The study was conducted in 60 patients living in the city of Kyiv and Kyiv region, aged 20 to 40 years, of whom 20 were in the control group. The patients were diagnosed with generalized periodontitis, initial – I degree, chronic course. The condition of periodontal tissues and the need for their treatment were assessed according to the structure of the CPITN index according to WHO criteria. As an indicator of antimicrobial protection in periodontal pockets, the functional activity of neutrophilic granulocytes in local foci of chronic inflammation was studied in comparison with the same indicators in the localization of traumatic nodes. The bactericidal activity of neutrophilocytes was studied by the content of non-enzymatic cationic proteins according to the method of V.E. Pigarevsky. Particular attention was paid to the comparative analysis of clinical manifestations of the inflammatory process in the periodontium, taking into account local irritants of periodontal tissues, traumatic nodes and occlusion. The state of bone tissue was assessed by orthopantomography and 3D computed tomography. The results of the examination in general revealed the need for hygienic interventions in 70.89 % of the examined patients, and the need for complex treatment in 47.18 %, where the depth of periodontal pockets up to 3-4 mm in four sextants was found in up to 65 %. At the same time, the bactericidal activity of neutrophilocytes is 1.3-1.4 times reduced in the areas of periodontal pockets and, compared to traumatic nodes, more than 2 times intracellular and 3 times extracellular. In addition, analog methods (orthopantomography) do not fully demonstrate changes in the structure of bone tissue in comparison with digital methods of 3D computed tomography of alveolar processes, interdental membranes in patients with generalized periodontitis of the initial – I degree, chronic course, accompanied by traumatic occlusion.

Key words: traumatic nodes, traumatic occlusion,

periodontitis, alveolar process, comparative analysis of bacterial activity of neutrophilocytes in periodontal pockets, CPITN index, radiological examination.

A.B. Sergeeva

аспірантка кафедри стоматології Інститут
пслядипломної освіти Національного медичного
університету імені О.О. Богомольця,
Стоматологічний медичний центр Національного
медичного університету імені О.О. Богомольця
просп. Берестейський, 34, м. Київ, Україна, індекс 01601

**РОЛЬ ТРАВМАТИЧНИХ ВУЗЛІВ
У ПІДТРИМЦІ ЗАПАЛЕННЯ
ПАРОДОНТА У ХВОРИХ
НА ГЕНЕРАЛІЗОВАНИЙ
ПАРОДОНТИТ, ХРОНІЧНИЙ ПЕРЕБІГ**

Мета роботи. Провести порівняльний аналіз між клінічним обстеженням пацієнтів на генералізований пародонтит початкового-першого ступеня хронічного перебігу та рентгенологічними змінами в ділянках міжзубних перетинок з урахуванням існуючих травматичних вузлів.

Матеріали і методи. Дослідження було проведено у 60 пацієнтів, які проживали у місті Києві та Київській області, віком від 20 до 40 років, з них контрольну групу складало 20 обстежених. Пацієнтам встановлений діагноз: генералізований пародонтит початкова – I ступінь хронічний перебіг. Стан тканин пародонту і потребу у їх лікуванні оцінювали за структурою індексу CPITN за критеріями ВООЗ. Як показник антимікробного захисту у пародонтальних кишенях досліджували функціональну активність нейтрофільних гранулоцитів у місцевих вогнищах хронічного запального процесу порівняно з тотожними показниками у локалізації травматичних вузлів. Бактерицидну активність нейтрофілоцитів вивчали за вмістом неферментних катіонних білків за методом В.Є. Пігаревського. Особливу увагу звертали на порівняльний аналіз клінічних проявів запального процесу у пародонті з урахуванням місцевих подразників тканин пародонту, травматичних вузлів та оклюзії. Стан кісткової тканини оцінювали за даними ортопантомографії, та 3D комп'ютерної томографії. Результати обстеження в цілому виявили необхідність проведення гігієнічних втручань у 70,89 % обстежених пацієнтів, та потребу комплексного лікування у 47,18 %, де глибина пародонтальних кишень до 3-4 мм у чотирьох секстантах виявлено до 65 %. При цьому бактерицидна активність нейтрофілоцитів в 1,3-1,4 рази зменшується у зонах пародонтальних кишень та порівняно у травматичних вузлах понад 2 рази внутрішньоклітинна, та в 3 рази позаклітинна. Крім того, аналогові методи (ортопантомографія) не в повному обсязі об'єктивно демонструє зміни структури кісткової тканини

в порівнянні з цифровими методами 3D комп'ютерної томографії альвелярних паростків, міжзубних перетинок у хворих на генералізований пародонтит початкової – I ступеню, хронічного перебігу, який супроводжується травматичною оклюзією.

Ключові слова: травматичні вузли, травматична оклюзія, пародонтит, альвелярний відросток, порівняльний аналіз бактеріальної активності нейтрофілоцитів в пародонтальних кишнях, індекс CPITN, рентгенологічне обстеження.

Comprehensive treatment of periodontal tissue diseases involves the elimination of traumatic occlusion and therapeutic, surgical and orthopedic measures. Occlusion is the closure of the dentition or individual teeth for a longer or shorter period of time. The components of the masticatory system, in addition to teeth and dentition, include bone tissue as the main component of the periodontal complex, the temporomandibular joint, and the neuromuscular system. Many factors can affect the balance between adaptation with functional compensation and periodontal tissue dysfunction [1]. Thus, irrational reconstructive therapeutic treatment of teeth, with violation of the principles of morphofunctional structure of teeth, can lead to functional disorders, and as a result, increased tooth abrasion, periodontal tissue diseases, chronic inflammation, or dystrophic changes, gingival recessions, bone atrophy [2, 3, 4]. Today, computerized diagnostic methods allow the study of occlusion in dynamics [5]. Despite the fact that more than a century has passed since the first publication of Coroly, which deals with the effect of occlusal forces on the state of periodontal tissues, there is still a deep-rooted controversy about the role of occlusion in the development of marginal inflammatory infectious processes in the periodontium.

Scientific studies provide different points of view on the factors of significance of the initiation of inflammatory processes in the marginal periodontium, without revealing the importance of the multifunctional relationship between occlusal trauma and the activity of periodontal pathogens and the prevalence of periodontal disease [6, 7, 8]. This is evidenced by various systematizations and classifications of periodontal tissues. The existing classification of periodontal diseases by M.F. Danilevsky and co-authors (1994) does not separately cover the nosological form of generalized periodontitis due to permanent occlusal trauma. At the same time, the adopted classification “The 2018 AAP/EFP Classification of Periodontal and Peri-implant Diseases” (Amsterdam, 2018) defines traumatic marginal periodontitis. Therefore, these issues are currently gaining relevance in Ukraine.

The main objective auxiliary clinical examination method is the radiological method, which is primarily an overview orthopantomography and detailing of the bone structure using 3D computed tomography of the jaw and temporomandibular joints.

Objective: to conduct a comparative analysis between the clinical examination of patients with generalized periodontitis of the initial – I degrees, chronic course and radiological changes in the areas of interdental membranes, taking into account the existing traumatic nodes.

Materials and methods. We examined 20 patients of the control group and 40 patients diagnosed with generalized periodontitis, initial stage I, chronic course (GP). All the subjects were homogeneous in age from 20 to 40 years, female and male, living in Kyiv and Kyiv region. During the clinical examination, a detailed examination of periodontal tissues was performed, the common degree and intensity of the inflammatory process in the gums, its shape, the presence of periodontal pockets, the nature and amount of exudate, the degree of gingival recession, and pathological tooth mobility were determined. Particular attention was paid to the presence of local irritants to periodontal tissues and traumatic occlusion. Traumatic occlusion was monitored with copy paper and wax base pads in the bite, and additionally, an occlusal bite roller made of C-silicone was obtained. Attention was paid to the number of filled or carious cavities according to Black's class I, II, III, the presence of orthodontic treatment in the history, braces, regularity of professional hygiene and visits to the dentist. The periodontal indices GI, PI, CPI, CPITM and individual clinical tests were evaluated: gingival bleeding, depth of periodontal pockets, pathological tooth mobility, neck exposure, gingival recession, changes in bone architecture. Bone tissue changes were assessed on an orthopantomogram using the MyRay Hyperion X9 PRO 3D/2D apparatus. The bactericidal activity of neutrophilic granulocytes from the lesion was evaluated by the method of V.E. Pigarevsky [9]. The extracellular and intracellular bactericidal activity of neutrophil protein cations was determined on the impression preparations from periodontal pockets (Laboratory of the Immunology Department of the Strazhesko Institute of Cardiology, Clinical and Regenerative Medicine). The statistical processing of digital arrays was performed by the method of variation statistics, differences by Student's t-test.

Results. The analysis of the state of periodontal tissues showed that in 62 subjects aged 20-23 years, signs of initial pathological changes in the periodontium prevail, which are manifested by point and

moderate bleeding of the gums 54.61 ± 3.12 %. Periodontal pockets up to 3 mm deep were found in only 42.18 ± 1.14 % of the examined subjects, with the intensity of sextants lesions being 1.98 ± 0.05 per 1 examined ($P < 0.01$). In the group of subjects from 27 to 40 years of age, these indicators increased, namely, the number of periodontal pockets up to 3 mm deep increased 69.1 ± 2.38 , the intensity of bleeding during the examination 67.83 ± 2.87 and the prevalence of all sextants per 1 subject 4.02 ± 0.28 ($P < 0.01$), (CPITM index). The CPITM index to a certain extent allowed us to state that in patients diagnosed with generalized periodontitis, initial – I degree, chronic course, depending on the duration of inflammation, the prevalence of periodontal lesions increases, moderate spot bleeding prevails and the number of foci in the sextants of the dentition increases. This index to some extent allows to determine the need of the population for treatment of chronic inflammation in periodontal tissues. The analysis of the data shows that among young people, hygiene measures are indicated in 70.89 % of the examined, and complex treatment in 57.18 %, despite the chronic course of inflammation. It should be noted that the chronic course of inflammation does not negate the activity of the formation of functional occlusal traumatic factors. This is primarily clinically determined by detecting an increase in vertical traumatic damage to tooth enamel, especially in the anterior regions, which are combined with pathological abrasion of the cutting edge of the teeth, dystopia of the teeth, semi-retention of the canines, with subsequent changes in the management of canine or group, load and movement of the mandible, reduction in the height of the cusps of antagonistic teeth and gingival recession, especially in the areas of canines and premolars, increased sensitivity of teeth to thermal and chemical irritants, the appearance of wedge-shaped defects of the first degree, and radiographically – sclerosis of pulp chambers and root canals, systemic formation of denticles in the tooth cavities.

An important role in the formation of periodontal tissue resistance to damaging factors is played by mechanisms of nonspecific defense and immunological local homeostasis. Among these indicators, the phagocytic activity of neutrophilic granulocytes is essential [9] due to bactericidal systems stored in granules: myeloperoxidase, lysozyme, lactoferrin and non-enzymatic cationic proteins.

The results of the studies show that the level of bactericidal activity of neutrophils has a certain directional orientation. A significant decrease in the bactericidal activity of immunocytes in the areas of

existing traumatic nodes was reliably detected compared to chronic inflammation. Even the study of the depth and content of exudate in the areas of traumatic occlusion is accompanied by more intense bleeding both in time and in quantity. This can be considered as a manifestation of low nonspecific tissue resistance compared to the surrounding areas of chronic inflammation. The bactericidal activity of cationic proteins in the chronic course – extracellular is 59.37 ± 4 , intracellular – 40.12 ± 3.97 ($P < 0.001$), in the areas of traumatic nodes – 33.21 ± 3.07 and 21.8 ± 1.75 ($P < 0.001$), in the control group – 84.21 ± 6.10 and 71.93 ± 5.98 ($P < 0.001$).

The analysis of the obtained results shows that the activity of bactericidal neutrophils in chronic inflammation in the periodontium is significantly different and decreases by almost 1.3-1.4 times, while in the areas of traumatic injury it is significantly reduced by more than 2 times – intracellular immune activity and extracellular activity – by more than 3 times. These indicators indicate that the presence of absorbed but living microorganisms in the cytoplasm of neutrophilocytes indicates incomplete phagocytosis and insufficient compensatory activity of innate immune cells in this case. The data obtained demonstrate that in areas of overload, in traumatic nodes, changes in microcirculatory support occur primarily, which requires further scientific research and determination. This involves the search for immunologic test systems to study changes in vascular endothelial function, which will be published in further studies. The results of the conducted studies indicate a high level of information, but not enough practical availability. This test provides an objective assessment of the bactericidal activity of neutrophils and nonspecific immune capacity to damage microorganisms in periodontal pockets.

It is characteristic that in patients with HP, the manifestation of protective and compensatory reactions in areas of traumatic load acquires a decompensated level, which contributes to the growth of a microbial periodontal focus and the progression of bone damage. This is confirmed by the results of the X-ray examination. A correlation was found between the structures of bone destruction, the severity of osteoporosis (densitometry data of radiographs) and the presence of traumatic occlusal nodes. Based on the above, it can be concluded that a decrease in the activity of local protective capacity of innate immunity cells due to excessive exposure to traumatic nodes leads to the progression of bone resorption in the interdental septa, which has a significant impact on the progression of generalized periodon-

titis, changes in the microbiological genome and the spread of infectious inflammation of periodontal tissues. Thus, the introduction of the nosological form of chronic traumatic periodontitis is reasonable in terms of examination and identification of existing traumatic factors, is appropriate and effective in terms of reducing their activity and the need to eliminate them. Such an approach will change the ways of correlation and treatment of periodontal tissues, which determines the appropriate choice of local medicines, with the possible use of antihomotoxic, natural substances that have primarily adaptogenic effects and versatile therapeutic properties.

It is this approach that determines the choice of herbal remedies and the modern PRF technique for the treatment of initial – first degree generalized chronic periodontitis. Clinical examination – the condition of the bone tissue of the jaw processes before treatment.

We pay attention to the presence of traumatic nodes, where bleeding from interdental spaces is manifested when measuring the length of periodontal pockets (disruption of the dental-alveolar junction) with a periodontal atraumatic probe (Fig. 1, 2).



Fig. 1. Intraoral photos of the patient showing bleeding from the interdental spaces when measuring the length of periodontal pockets



Fig. 2. Intraoral photos of the patient showing bleeding from the interdental spaces when measuring the length of periodontal pockets.

The orthopantomogram (Fig. 3) shows uniform resorption of the cortical layer within the apices of the interdental membranes of the upper and lower jaws, no osteoporosis is observed. The coronal part of teeth 36 and 35 does not have a natural anatomical shape. Displacement of the central line. Teeth 23, 24 are rotated. There is sclerosis of pulp chambers of teeth 46 and 36, appearance of denticles in teeth 16, 17 and 26, 27.

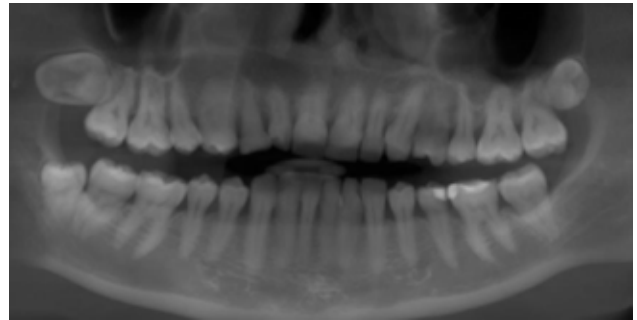


Fig. 3. Orthopantomogram/

3D computed tomography (Fig.4) shows the formation of a bone pocket in the area of 13 and 43. Expressed osteoporosis by 2/3 in the area of 43-44 teeth.

Changes in architectonics due to an increase in the intertrabecular space within the interdental spaces 31-41, 42-43 (Fig. 5).

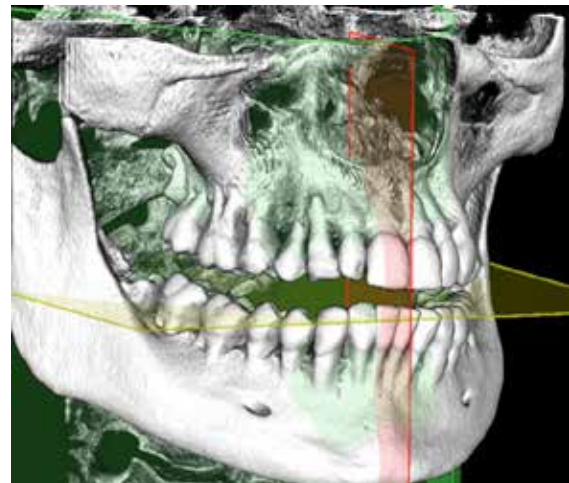


Fig. 4. 3D computed tomography in the area of 13, 43 teeth

Uneven border of sclerosis within the destroyed vertices of the interdental membranes with subsequent destruction of the trabeculae, severe local osteoporosis in the area of 43-46, sclerosis of the pulp chamber of 43, 46 teeth (Fig. 6).



Fig. 5. 3D computed tomography in the area of 31-41, 42-43 teeth

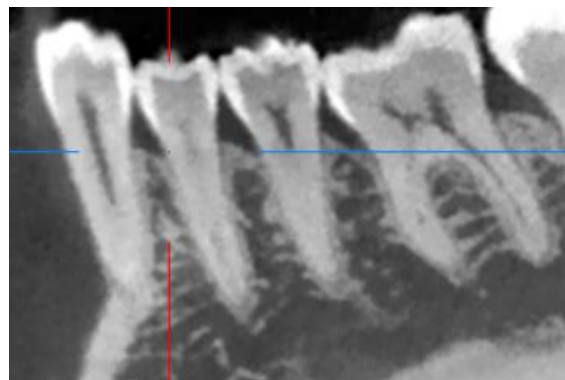


Fig. 6. 3D computed tomography in the area of 43, 46 teeth

Література:

1. Kochkina N.A. The influence of modern orthopedic constructions on the condition of periodontal tissues of patients with generalized periodontitis. *Lik.Sprava*. 2015. Vol. (1-2). P. 532.
2. Проць Г.Б., Рожко М.М. Аналіз стану зубощелепного апарату хворих з генералізованим пародонтитом та дефектами зубних рядів. *Art of Medicine*. 2019. № 5. С. 116-121.
3. Червонна Н.В., Неспрядько В.П., Костюк Т.М. Порівняльна характеристика різних методів оцінки оклюзійних контактів у пацієнтів із захворюваннями тканин пародонта. Today's Problems in Medicine, Pharmacy and Dentistry: International scientific and practical conference. (December 17-18, 2020, Romania, Arad). Arad, 2020. 250-2.
4. Чорній А.В., Шманько В.В. Індексна оцінка стану тканин пародонта в осіб із первинним гіпотиреозом. *Клінічна стоматологія*. 2017. № 3. С. 17-23. doi 10.11603/2311-9624.2017.3.8065
5. Статична та динамічна оклюзія: колективна монографія. / С.П. Ярова та ін. Вінниця : ГО «Європейська наукова платформа». 2023. 142 с.
6. Vaima G., Ferrocino I., Del Lupo V. et al. Effect of Periodontitis and Periodontal Therapy on Oral and Gut Microbiota. *Journal of Dental Research*. 2024. V. 103 <https://doi.org/10.1177/0022034523122280>
7. Baria M., Barker T., Durgam S. et al. Microfragmented Adipose Tissue Is Equivalent to Platelet-Rich Plasma for Knee Osteoarthritis at 12 Months Posttreatment: A Randomized Controlled Trial. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2024. № 12(3). P. 23259671241233916 doi: 10.1177/23259671241233916
8. Cengiz I.F., Oliveira J.M., Reis R.L. PRP Therapy. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2018. № 1059. P. 241-253. doi: 10.1007/978-3-319-76735-2_11.
9. Пигаревский В.Є. Лізосомально катіонний тест та перспективи його застосування у патоморфологічній та лабораторній діагностиці *Архив патології*. 1979. № 5. С. 74-80.

References:

1. Kochkina, N.A. (2015). The influence of modern orthopedic constructions on the condition of periodontal tissues of patients with generalized periodontitis. *Lik. Sprava*, 1-2, 532.
2. Proc', G.B. & Rozhko, M.M. (2019). Analiz stanu zuboshhelepного aparatu hvoryh z generalizovanyim parodontytom ta defektamy zubnyh rjadiv [Analysis of the state of the maxillary apparatus of patients with generalized periodontitis and dental defects] *Art of Medicine*, 5, 116-121 [in Ukrainian].
3. Chervonna, N.V., Nesprjad'ko, V.P. & Kostjuk, T.M. (2020). Porivnjal'na harakterystyka riznyh metodiv ocinky okljuzijnyh kontaktiv u pacijentiv iz zahvorjuvannjamy tkanyn parodonta [Comparative characteristics of various methods for assessing occlusal contacts in patients with periodontal tissue diseases]. Today's Problems in Medicine, Pharmacy and Dentistry: International scientific and practical conference. (December 17-18, 2020, Romania, Arad). Arad, 250-2. [in Ukrainian].
4. Chornij A.V. & Shman'ko V.V. (2017). Indeksna ocinka stanu tkanyn parodonta v osib iz pervynnym gipotyreozom. [Index assessment of periodontal tissue status in individuals with primary hypothyroidism.] *Klinichna stomatologija – Clinical Dentistry*, 3,17-23. doi 10.11603/2311-9624.2017.3.8065 [in Ukrainian].
5. Jarova S.P., Turchenenko S.O., Jarov. Ju.Ju. & Komlev A.A. (2023). *Statychna ta dynamichna okljuzija: kolektivna monografija* [Static and dynamic occlusion: a collective monograph]. Vinnycja: GO «Jevropejs'ka naukova platforma» [in Ukrainian].
6. Baima, G., Ferrocino, I., Del Lupo,V. & et al. (2024). Effect of Periodontitis and Periodontal Therapy on Oral and Gut Microbiota. *Journal of Dental Research*, 220345231222800 <https://doi.org/10.1177/0022034523122280>
7. Baria, M., Barker, T., Durgam, S. & et al. (2024). Microfragmented Adipose Tissue Is Equivalent to Platelet-Rich Plasma for Knee Osteoarthritis at 12 Months Post-

treatment: A Randomized Controlled Trial. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 12(3):23259671241233916. doi: 10.1177/23259671241233916

8. Cengiz, I.F., Oliveira, J.M. & Reis, R.L. (2018). PRP Therapy. *Advances in Experimental Medicine and Biology*;1059, 241-253. doi: 10.1007/978-3-319-76735-2_11.

9. Pygarevskyj, V. Je. (1979). Lizosomal'nokationnyj test ta perspektyvy jogo zastosuvannja u patomorfolog-ichnij ta laboratornij diagnostyci [Lysosomal cation test and prospects of its application in pathomorphological and laboratory diagnostics]. *Arhiv patologii'*, 5, 74-80 [in Ukrainian].

УДК 616.311.2+616.314.17]-002-06:616.72-002.77]-08-059-071.3

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.7>

М.М. Шевчук,

доктор філософії, доцент кафедри терапевтичної стоматології, пародонтології та стоматології, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010, maryanashevchuk4@gmail.com

Л.Ю. Мінько,

кандидат медичних наук, доцент кафедри терапевтичної стоматології, пародонтології та стоматології, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010, lida.minko@gmail.com

О.В. Скибчик,

доктор філософії, асистент кафедри стоматології дитячого віку, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010, oksana.skybchuk@gmail.com

Р.Ю. Шкрєбнюк,

кандидат медичних наук, доцент кафедри терапевтичної стоматології, пародонтології та стоматології, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010, shkrebnjuk.roksolana@gmail.com

В.Т. Дирик,

кандидат медичних наук, доцент кафедри терапевтичної стоматології, пародонтології та стоматології, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010, vlodzja-dyryk@ukr.net

Н.В. Дробінська,

доктор філософії, асистент кафедри внутрішньої медицини № 1, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010, Doktornataliia@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ІНДЕКСНИХ ПОКАЗНИКІВ ПІСЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ РЕВМАТОЇДНИМ АРТРИТОМ ПРИ ЗНАЧЕННЯХ ІНДЕКСУ $CRITN > 2$

Мета дослідження. Оцінити ефективність розпрацьованої схеми комплексного лікування генералізованого пародонтиту (ГП) у пацієнтів із ревматоїдним артритом (РА) за динамікою пародонтальних та гігієнічного індексів.

Методи дослідження. Пародонтологічне лікування було проведено 78 пацієнтам із ГП на тлі РА. Критерії включення: ГП у пацієнтів із РА. Критерії виключення: ГП у пацієнтів з іншою соматичною патологією, вагітність, лактація. Усі пацієнти були розподілені на 2 групи: основну – 44 пацієнти (56,41%), лікування яких проводилось із застосуванням розпрацьованої схеми комплексного лікування ГП, та групу порівняння – 34 пацієнти (43,59%), у яких лікування ГП здійснювалось за загальноприйнятими протоколами. Пацієнтам груп дослідження проводили професійну гігієну ротової порожнини, призначали комплекс індивідуальних гігієнічних засобів: щітки серії «Colgate Total», зубну пасту «Проденталь», ополіскувач «Ostenidol MouthWash», міжзубні йоржички «Colgate Total», флоси «Colgate Total Pro-Gum Health». Розпрацьована схема лікування ГП для пацієнтів основної групи включала засоби місцевої («Солкосерил, дентальна адгезивна паста», «Актовегін-гель») та загальної терапії («Хондроїтин Актив», «Коензим Q10»).

Оцінювали динаміку значень індексів РМА, ОНІ-S, CRITN та вакуумної проби стійкості капілярів (ВПСК) ясен за методикою В.І. Кулаженко до лікування, після лікування, через 3, 6 та 12 місяців після лікування.

Результати. Через 12 місяців у пацієнтів основної групи спостерігали покращення усіх індексних оцінок, тоді як у групі порівняння значення відповідних показників суттєво не відрізнялись від вихідних значень.

Висновки. Комплексне лікування ГП при значеннях індексу CRITN > 2 балів на тлі РА, із застосуванням розпрацьованої схеми сприяло ліквідації запалення, покращенню гігієни порожнини рота і нормалізації гемодинаміки в тканинах пародонта, що підтверджувалось позитивною динамікою індексних оцінок у найближчі та віддалені терміни спостереження.

Ключові слова: генералізований пародонтит, ревматоїдний артрит, індексна оцінка пародонтального статусу, комплексне лікування.

М.М. Shevchuk,

Doctor of Philosophy, Associate Professor of Department of Therapeutic Dentistry, Periodontology and Dentistry, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010, maryanashevchuk4@gmail.com

L. Yu. Minko,

Candidate of Medical Sciences, Associate
Professor of Department of Therapeutic Dentistry,
Periodontology and Dentistry,
Danylo Halytsky Lviv National Medical University,
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,
lida.minko@gmail.com

O. V. Skybchuk,

Doctor of Philosophy, Assistant of Department
of Pediatric Dentistry,
Danylo Halytsky Lviv National Medical University,
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,
oksana.skybchuk@gmail.com

R. Yu. Shkrebnjuk,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
of Department of Therapeutic Dentistry, Periodontology
and Dentistry,
Danylo Halytsky Lviv National Medical University,
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,
shkrebnjuk.roksolana@gmail.com

V. T. Dyryk,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
of Department of Therapeutic Dentistry, Periodontology
and Dentistry,
Danylo Halytsky Lviv National Medical University,
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,
vlodzja-dyryk@ukr.net

N. V. Drobinska,

Doctor of Philosophy, Assistant of Department of Internal
Medicine No. 1,
Danylo Halytsky Lviv National Medical University,
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,
Doktornataliia@gmail.com

STUDY OF THE DYNAMICS OF INDEX INDICATORS AFTER COMPLEX TREATMENT FOR GENERALIZED PERIODONTITIS IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS AT THE CPITN INDEX VALUES > 2

The aim of the study. *Evaluating the effectiveness of the developed scheme for complex treatment of generalized periodontitis (GP) in patients with rheumatoid arthritis (RA) according to the dynamics of periodontal and hygienic indices.*

Research methods. *Periodontal treatment was performed in 78 patients with GP against the background of RA. Inclusion criteria: GP in patients with RA. Exclusion criteria: GP in patients with other somatic pathology, pregnancy, lactation. All patients were divided into 2 groups: the main group – 44 patients (56,41%), whose treatment was carried out using the developed scheme of complex treatment for GP, and the comparison group – 34 patients (43,59%), whose GP treatment was*

carried out according to generally accepted protocols. Professional oral hygiene was performed for the patients of the study groups, a set of individual hygiene products was prescribed: brushes of the “Colgate Total” series, “Prodentol” toothpaste, “Octenidol MouthWash” rinse, “Colgate Total” interdental brushes, “Colgate Total Pro-Gum Health” floss. The developed GP treatment scheme for patients in the main group included local (“Solcoseryl, dental adhesive paste”, “Actovegin-gel”) and general therapy (“Chondroitin Active”, “Coenzyme Q10”).

The dynamics of the index values of the PMA, OHI-S, CPITN and the vacuum capillary resistance test (VCRT) values of the gums were evaluated according to the method of V. I. Kulazhenko before treatment, after treatment, 3, 6 and 12 months after treatment.

Results of the study. *After 12 months, patients in the main group showed improvement in all index scores, while in the comparison group, the values of the corresponding indicators did not significantly differ from the initial values.*

Conclusions. *Complex treatment for GP with the CPITN index values > 2 points against the background of RA, using the developed scheme, contributed to the elimination of inflammation, improvement of oral hygiene and normalization of hemodynamics in periodontal tissues, which was confirmed by the positive dynamics of index scores in the immediate and long-term follow-up periods.*

Key words: *generalized periodontitis, rheumatoid arthritis, index assessment of periodontal status, complex treatment.*

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукова праця є фрагментом комплексної науково-дослідної теми кафедри терапевтичної стоматології, пародонтології та стоматології факультету післядипломної освіти Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького «Порушення метаболізму та його вплив на розвиток поєднаної стоматологічної та соматичної патології». Номер державної реєстрації 0120U002131; шифр роботи ІН.30.000.004.20.

Вступ. В клінічній стоматології досі обмежено використовують системний підхід у лікуванні та профілактиці захворювань пародонта (ЗП) [1]. Часто не враховують спільність провідних механізмів ЗП та соматичної патології, що спричиняють розвиток патологічних процесів у різних органах та тканинах організму [2]. Помилковою є оцінка патологічних змін в органах порожнини рота як вторинних, тобто ускладнень захворювань інших систем організму [3].

Протягом десятиліть численні дослідження підтверджують зв'язок між генералізованим пародонтитом (ГП) та різноманітним спектром супутніх захворювань, таких як гіпертонія, цукровий діабет, ревматоїдний артрит (РА), остеопороз, респіраторні інфекції, псоріаз та ін. [4-8]. Досягнення задовільних результатів у комплексному лікуванні ГП є складним завданням, яке залишається викликом для багатьох клініцистів.

Неефективність пародонтологічного лікування часто пов'язана з недостатнім урахуванням впливу системних захворювань на розвиток і перебіг ГП. Це спонукає до співпраці стоматологів і лікарів загального профілю для розпрацювання ефективних схем профілактики та терапії ГП на тлі системних захворювань, включаючи РА.

Мета дослідження – оцінити ефективність розпрацьованої схеми комплексного лікування ГП у пацієнтів із РА за динамікою пародонтальних та гігієнічних індексів.

Матеріал та методи дослідження. Комплексне лікування ГП було проведено 78 пацієнтам із РА та ГП I, II та III ступеня тяжкості із значенням індексу CPITN було > 2 , які перебували на стаціонарному лікуванні у ревматологічному відділенні КНП ЛОР «Львівської обласної клінічної лікарні». Усіх учасників дослідження було розділено на 2 групи: основну – 44 пацієнти (56,41%), лікування яких проводилось із застосуванням розпрацьованої нами схеми та групу порівняння – 34 пацієнти (43,59%), у яких лікування ГП здійснювалось за загальноприйнятими протоколами. Діагностику ГП проводили відповідно до класифікації М.Ф. Данилевського (1994) [9]. Динаміку значень папілярно-альвеолярно-маргінального індексу (РМА, Papillary-Marginal-Alveolar Index, Parma, 1960), спрощеного індексу гігієни ротової порожнини за Green-Vermillion (ОHI-S, Oral Hygiene Index-Simplified, Green-Vermillion, 1964), вакуумну пробу стійкості капілярів ясен за В.І. Кулаженко (1960) та узагальненого індексу потреби у лікуванні пародонта (The Community Periodontal Index of Treatment Needs, CPITN) [9] у групах оцінювали до лікування, через 3, 6 та 12 місяців після лікування.

Усім пацієнтам груп дослідження проводили професійну гігієну ротової порожнини з використанням порошкоструменевого апарату «ProfyFlex» («Kavo», Німеччина), а також механічного і ультразвукового способів видалення мікробної біоплівки та каменю за допомогою апарату «UDS-A» («Woodpecker», Китай). Процедуру закінчували шліфуванням і поліруванням пришийкових ділянок зубів із наступним їх покриттям фторвмісним лаком «Admiraprotect» («VOCO», Німеччина). Професійну гігієну ротової порожнини проводили 4 рази на рік. Клінічну динаміку оцінювали за значеннями індексів РМА, ОHI-S до лікування ГП, після лікування, через 3, 6 та 12 місяців після лікування. Важливого значення надавали санації порожнини рота та виявленню і усуненню травматичної оклюзії.

З метою корекції гігієнічного стану порожнини рота пацієнтам основної групи призначали комплекс індивідуальних гігієнічних засобів: 1) щітки серії «Colgate Total» (Colgate®, USA); 2) зубну пасту «Проденталь» («TianDe», Китай); 3) ополіскувач «Octenidol» (Schulke & Maug/Oral care, Німеччина); 4) міжзубні йоржики «Colgate Total» (Colgate®, USA); 5) флоси «Colgate Total Pro-Gum Health» (Colgate®, USA).

Пацієнти групи порівняння отримували традиційну схему лікування ГП згідно «Протоколів надання медичної допомоги МОЗ України за спеціальністю «Терапевтична стоматологія» [10], яка включала навчання індивідуальної гігієни з призначенням пасти «Parodontax Свіжість трав» та ополіскувача «Parodontax» (ТМ, Великобританія). Для орошення порожнини рота застосовували розчин хлоргексидину біглюконат 0,05% та гель «Метрогіл Дента» у вигляді апікацій на ясна після зняття над- і під'ясенних зубних відкладень. Курс лікування становив 7 днів.

Пацієнтам основної групи, при значеннях індексу CPITN > 2 балів, рекомендували застосовувати: «Солкосерил, дентальна адгезивна паста» (Legacy Pharmaceuticals Switzerland GmbH, Switzerland) (апікацій на ясна впродовж 7 діб); «Актовегін-гель» (Нікомед, Австрія, ГмбХ) у вигляді апікацій на ясна у складі захисної твердіючої пов'язки («Septorack») впродовж 3 діб після зняття під'ясенних зубних відкладень.

За консультативної допомоги лікарів загального профілю, пацієнтам із ГП основної групи була призначена низка препаратів загального спрямування на етапі підтримувальної терапії: препарат «Хондроїтин Актив» (Швейцарія), «Коензим Q10» (Now Foods, USA).

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964- 2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), Директиви ЄС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Кожен пацієнт підписував інформовану згоду на участь у дослідженні, та вжиті всі заходи для забезпечення анонімності пацієнтів. Статистичну обробку отриманих результатів проведено на персональному комп'ютері за допомогою ліцензійних програм «Microsoft Excel» і «Statistica» [11].

Результати дослідження та їх обговорення. Після проведеного лікування, через 3 місяці спостережень, у 43,18% пацієнтів основної групи та

35,29% пролікованих осіб групи порівняння вдалося досягнути нормалізації стану тканин пародонта ($p > 0,05$). Пацієнти не скаржились на кровоточивість ясен при чищенні зубів та вживанні їжі, відзначали відсутність зубного нальоту та каменю, явищ галітозу. При огляді ротової порожнини не спостерігали гіперемії, набряку ясен, рухомості зубів при ГП I ступеня тяжкості. У результаті проведення комплексних лікувальних заходів (хірургічних та терапевтичних) у пацієнтів з ГП II ступеня тяжкості також не спостерігали рухомості зубів. На рентгенограмі не виявлено резорбції міжальвеолярних перегородок.

Встановлено, що у 22,73% пацієнтів основної та 20,59% пацієнтів групи порівняння ($p > 0,05$) констатували «покращення» стану тканин пародонта. При огляді виявляли ясна блідо-рожевого

кольору та щільної консистенції, відсутність надта під'ясенних зубних відкладень. При ГП I ступеня тяжкості не спостерігали рухомості зубів та рентгенологічних змін у кістковій тканині пародонта.

Через 3 місяці досліджень, у 34,09% пролікованих пацієнтів основної та 44,12% осіб групи порівняння ($p > 0,05$) лікування виявилось неефективним, що підтверджено присутністю основних клінічних і рентгенологічних симптомів захворювання (рис. 1).

Після лікування, аналіз значень пародонтальних, гігієнічного індексів та значень ВПСК у пацієнтів при значеннях індексу СРІТН > 2 (табл. 1) підтвердив більш позитивну динаміку значень досліджуваних параметрів у осіб, де курація ГП здійснювалась за допомогою розпрацьованої

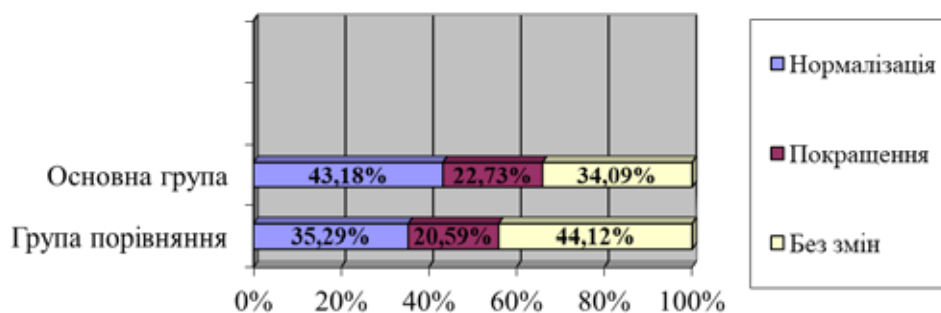


Рис. 1. Критерії оцінки стану пародонта у пацієнтів груп дослідження (СРІТН > 2) через 3 місяці спостережень, (%)

Таблиця 1

Динаміка значень пародонтальних, гігієнічного індексів та даних ВПСК у пацієнтів із ГП при значеннях СРІТН > 2 у результаті проведення лікувально-профілактичних заходів через 3 місяці спостережень (M±m)

Терміни спостереження	Групи дослідження	Показники			
		РМА (%)	СРІТН (бали)	ВПСК (сек.)	ОНІ-S (бали)
До лікування	Основна група (n=44)	48,08±2,39	3,12±0,42	22,15±2,20	2,56±0,41
	Група порівняння (n=34)	48,73±2,34	3,10±0,42	22,18±2,21	2,55±0,41
Безпосередньо після лікування	Основна група (n=44)	31,83±2,30 ^{oo}	2,60±0,39	37,62±2,24 ^o	1,85±0,40
	Група порівняння (n=34)	36,25±2,32	2,82±0,40	29,87±2,34 ^{oo}	2,00±0,41
Через 3 місяці після лікування	Основна група (n=44)	22,60±3,21 ^{oo}	2,05±0,32 ^{oo}	49,90±2,48 ^o	1,44±0,36 ^{oo}
	Група порівняння (n=34)	28,96±3,22	2,47±0,38	32,24±2,47 ^o	1,90±0,38

Примітка: ^o $p < 0,01$; ^{oo} $p < 0,05$ – достовірна різниця значень стосовно даних до лікування.

нами лікувальної схеми. Особливо це стосувалось значень індексу РМА ($p < 0,05$), які знизилися до $31,83 \pm 2,30\%$ після лікування ГП у пацієнтів основної групи та показників вакуумної проби, які зросли на $37,62\%$ ($p < 0,01$) стосовно референтних даних. У групі порівняння, у результаті проведення традиційних лікувальних заходів при курації ГП, після лікування, вірогідно зростали дані ВПСК (на $37,62 \pm 2,24$ секунд) стосовно референтних значень ($p < 0,01$). У той же час, показники індексів РМА, СРІТН та ОНІ-S хоча і знижувались, однак вірогідно не відрізнялись від вихідних значень ($p > 0,05$).

Через 3 місяці після лікування, у результаті застосування запропонованої нами лікувальної схеми, у пацієнтів основної групи досліджували позитивну динаміку за усіма вивченими параметрами. Нами встановлено зниження індексів: РМА – на $41,61\%$, СРІТН – на $34,30\%$, ОНІ-S – на $43,75\%$ ($p < 0,05$) при збільшенні даних вакуумної проби у $2,3$ рази стосовно даних до лікування ($p < 0,01$). У той же час, у осіб групи порівняння, при лікуванні ГП традиційними методами, через 3 місяці після лікування, значення індексів СРІТН, ОНІ-S достовірно не відрізнялись від вихідних значень ($p > 0,05$). При цьому, значення ВПСК вірогідно перевищувало дані до лікування на $45,35\%$ ($p < 0,01$).

Через 6 місяців спостережень у $50,0\%$ осіб основної та $23,53\%$ пацієнтів групи порівняння ($p < 0,05$) виявили стабілізацію патологічного процесу у тканинах пародонта, зокрема відсутність набряку та гіперемії ясен, травматичної оклюзії, відкладень на зубах та рухомості зубів при початкових та розвинутих формах ГП. Позитивна клінічна симптоматика стану тканин пародонта основної групи пацієнтів супроводжувалась відсутністю рентгенологічних змін у альвеолярних відростках. У $29,55\%$ обстежених основної та у $17,65\%$ осіб групи порівняння стан тканин пародонта оцінювався як «без змін» ($p > 0,05$). У таких

пацієнтів, незважаючи на покращення клінічної симптоматики захворювання, на рентгенограмах виявляли наявність резорбції міжальвеолярних перегородок.

Через 6 місяців досліджень, у $20,45\%$ пацієнтів основної та у $58,82\%$ пацієнтів групи порівняння ($p < 0,01$) відзначали дифузну застійну гіперемію, набряклість, кровоточивість ясен; при розвинутих формах ГП – рухомість зубів і пародонтальні кишені ($3,5$ – $4,5$ мм), втрату епітеліального прикріплення ($1,5$ – $2,5$ мм). На ортопантомограмах визначали деструкцію кортикального шару, розширення періодонтальної щілини у пришийкових ділянках коренів, резорбцію міжальвеолярних перегородок. Така клінічно-рентгенологічна картина у даної групи пацієнтів була оцінена нами як «наростання» патологічного процесу у тканинах пародонта (рис. 2).

Через 6 місяців після лікування у пацієнтів основної групи, яким для лікування ГП застосовували запропоновану схему, досліджували позитивні зміни значень проаналізованих індексів та проб. Так, нами відзначено зниження параметрів: РМА – на $40,5\%$ ($p < 0,05$), СРІТН – на $35,9\%$ ($p < 0,05$), ОНІ-S – на $42,19\%$ ($p < 0,05$) на тлі зростання даних ВПСК у $2,7$ рази ($p < 0,01$) стосовно даних до лікування.

При цьому, у осіб групи порівняння значення усіх досліджуваних параметрів, за винятком даних вакуумної проби ($p < 0,01$), суттєво не відрізнялись від вихідних значень ($p > 0,05$) (табл. 2).

Через 12 місяців після лікування у пацієнтів із ГП, при значеннях індексу СРІТН > 2 , визначали «стабілізацію» патологічного процесу у тканинах пародонта: у $68,18\%$ пацієнтів основної групи, яким для курації ГП застосовували розроблену нами лікувальну схему, та у $14,71\%$ пролікованих групи порівняння ($p < 0,01$), яким лікування ГП проводилось за традиційною методикою, що підтверджувалось відсутністю клінічно-рентгенологічних змін у тканинах пародонта.

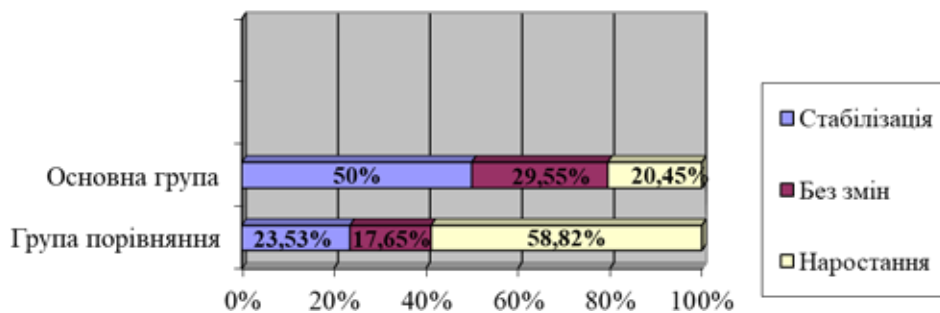


Рис. 2. Критерії оцінки стану пародонта у пацієнтів груп дослідження (СРІТН > 2) через 6 місяців спостережень (%)

Таблиця 2

Динаміка значень пародонтальних, гігієнічного індексів та даних ВПСК у пацієнтів із ГП при значеннях СРІТН > 2 у результаті проведення лікувально-профілактичних заходів через 6 та 12 місяців спостережень (M±m)

Терміни спостереження	Групи дослідження	Показники			
		РМА (%)	СРІТН (бали)	ВПСК (сек.)	ОНІ-S (бали)
До лікування	Основна група (n=44)	48,08±2,39	3,12±0,42	22,15±2,20	2,56±0,41
	Група порівняння (n=34)	48,73±2,34	3,10±0,42	22,18±2,21	2,55±0,41
Через 6 місяців після лікування	Основна група (n=44)	21,63±3,30 _{oo}	2,00±0,39	60,20±2,52°	1,48±0,30°°
	Група порівняння (n=34)	42,46±4,31	2,80±0,40	44,00±2,50°	2,10±0,36
Через 12 місяців після лікування	Основна група (n=44)	16,60±3,30 _{oo}	1,87±0,30°°	58,17±2,50°*	1,50±0,31°°
	Група порівняння (n=34)	43,82±4,36 _{**}	2,70±0,40	28,25±2,42*	2,85±0,37**

Примітки:

1. °p<0,01; °°p<0,05 – достовірна різниця значень стосовно даних до лікування.

2. *p<0,01; **p<0,05 – достовірна різниця значень стосовно даних основної групи.

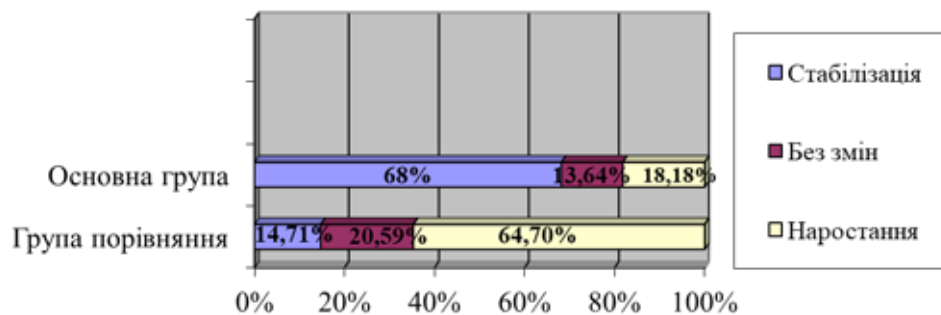


Рис. 3. Критерії оцінки стану пародонта у пацієнтів груп дослідження (СРІТН>2) через 12 місяців спостережень (%)

Стан тканин пародонта «без змін» у даний термін спостережень, що був підтверджений клінічною і рентгенологічною симптоматикою, діагностувався у 13,64% обстежених основної та у 20,59% осіб групи порівняння (p>0,05).

Слід зауважити, що через 12 місяців досліджень, 18,18% пацієнтів основної групи та 64,70% осіб групи порівняння (p<0,01) скаржились на спонтанну кровоточивість ясен, неприємні відчуття у яснах, рухомість зубів, неприємний запах з рота, наявність зубних відкладень, незважаючи на регулярну гігієну ротової порожнини у домашніх умовах. Об'єктивно діагностували дифузну застійну гіперемію, пародонтальні кишень глибиною 2–3 мм, які містили серозно-гнійний ексудат та втрату епітеліального прикріплення від 2,5 до 3,5 мм. На ортопантомограмах спостерігали остеопороз губчастої речовини альвеолярних відростків, резорбцію міжальвеолярних перегородок

у межах ½ – ⅓ їх висоти. Такий клінічно-рентгенологічний стан тканин пародонта надав підстави трактувати його як «наростання» патологічного процесу у тканинах пародонта в осіб дослідження (рис. 3).

Встановлено, що через 12 місяців спостережень у пацієнтів основної групи у результаті застосування розпрацьованої нами схеми лікування ГП, зберігалась позитивна динаміка вірогідних досліджуваних індексів та проб стосовно значень до лікування. Так, було встановлено зменшення показників індексів: РМА – на 41,61%, СРІТН – на 40,07%, ОНІ-S – на 41,41% (p<0,05) на тлі збільшення значень ВПСК у 2,6 рази, p<0,01. У той же час, у пацієнтів групи порівняння значення досліджуваних індексів дорівнювали референтним (p>0,05) та відрізнялись статистичною значимістю від аналогічних показників у осіб основної групи (p₁<0,01).

Висновки. Комплексне лікування ГП при значеннях індексу CPITN > 2 балів на тлі РА із застосуванням розпрацьованої лікувальної схеми в основній групі сприяло ліквідації запалення, покращенню гігієни порожнини рота, що підтверджувалось позитивною динамікою індексних оцінок у найближчі та віддалені терміни спостереження.

Після 12 місяців спостережень «стабілізацію» патологічного процесу у тканинах пародонта при значеннях індексу CPITN > 2 константували у 68,18% пацієнтів, що достовірно перевищувало відповідні показники при застосуванні традиційної схеми лікування ГП на тлі РА ($p < 0,01$).

Перспективи подальших досліджень.

У подальших дослідженнях планується продовження вивчення динаміки індексних оцінок після проведеного лікування ГП у хворих на РА у найбільш віддалені терміни спостереження – 18 та 24 місяці.

Література:

1. Ferreira R., Michel R.C., Greggi, S.L. Prevention and Periodontal Treatment in Down Syndrome Patients: A Systematic Review. *PLoS One*. 2016. No. 11(6). P. e0158339. DOI: 10.1371/journal.pone.0158339.
2. Tonetti M.S., Eickholz P., Loos B.G. Principles in prevention of periodontal diseases: Consensus report of group 1 of the 11th European Workshop on Periodontology on effective prevention of periodontal and peri-implant diseases. *J Clin Periodontol*. 2015. No 42(16). P. 5-11. DOI:10.1111/jcpe.12368.
3. Drisko C.H. Nonsurgical periodontal therapy. *Periodontol 2000*. 2001. No. 25. P. 77-88. DOI: 10.1034/j.1600-0757.2001.22250106.x.
4. Sanz M., Marco D.C.A., Jepsen S., Gonzalez-Juanatey J.R., D'Aiuto F., Bouchard P., et al. Periodontitis and cardiovascular diseases: Consensus report. *J Clin Periodontol*. 2020. No. 47(3). P. 268-88. DOI: 10.1111/jcpe.13189.
5. Holmstrup P., Damgaard C., Olsen I., Klinge B., Flyvbjerg A., Nielsen C.H., Hansen P.R. Comorbidity of periodontal disease: two sides of the same coin. An introduction for the clinician. *J Oral Microbiol*. 2017. No. 9(1). P. 1332710. doi:10.1080/20002297.2017.1332710.
6. Hodovana O.I., Skybchuk O.V., Solomenchuk T.M., Rumynska T.M. Assessment of the microbial content of periodontal pockets in patients with chronic generalized periodontitis and coronary artery disease. *Wiadomości lekarskie*. 2021. No. 74(10), Part 1. P. 2428-2432. DOI: 10.36740/WLek202110112.
7. Kassebaum N.J., Smith AGC., Bernabe E., Fleming T.D., Reynolds A.E., Vos T., et al.; GBD 2015 Oral Health Collaborators. Global, Regional, and National

Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990–2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. *Journal of dental research*. 2017. No. 96(4). P. 380-7. DOI: 10.1177/0022034517693566. PMID: 28792274.

8. Yu B., Wang C.Y. Osteoporosis and periodontal diseases – An update on their association and mechanistic links. *Periodontology 2000*. 2022. No. 89(1). P. 99-113. DOI: 10.1111/prd.12422.

9. Заболотний Т.Д., Борисенко А.В., Пупін Т.І. Запальні захворювання пародонта. Львів: ГалДент, 2013. 206 с.

10. Данилевський МФ, Терапевтична стоматологія: у 4-х томах. – Том 3. Захворювання пародонта: підручник (ВНЗ III-IV р.а.) / М.Ф. Данилевський, А.В. Борисенко, М.Ю. Антоненко та ін.; за ред. А.В. Борисенка. – 2-е вид., переробл. і допов. К.: «Медицина», 2018. 624 с.

11. Byun S.H., Min C., Hong S.J., Choi H.G., Koh D.H. Analysis of the Relation between Periodontitis and Chronic Gastritis/Peptic Ulcer: A Cross-Sectional Study Using KoGES HEXA Data. *Int J Environ Res Public Health*. 2020. No. 17(12). P. 4387. DOI: 10.3390/ijerph17124387.

References:

1. Ferreira, R., Michel, R.C., & Greggi, S.L. (2016). Prevention and Periodontal Treatment in Down Syndrome Patients: A Systematic Review. *PLoS One*. 11(6), e0158339. DOI: 10.1371/journal.pone.0158339.
2. Tonetti, M.S., Eickholz, P., & Loos B.G. (2015). Principles in prevention of periodontal diseases: Consensus report of group 1 of the 11th European Workshop on Periodontology on effective prevention of periodontal and peri-implant diseases. *J Clin Periodontol*. 42(16), 5-11. DOI:10.1111/jcpe.12368.
3. Drisko, C.H. (2001). Nonsurgical periodontal therapy. *Periodontol 2000*. 25, 77-88. DOI: 10.1034/j.1600-0757.2001.22250106.x.
4. Sanz, M., Marco, D.C.A., Jepsen, S., Gonzalez-Juanatey, J.R., D'Aiuto, F., ... Bouchard, P. (2020). Periodontitis and cardiovascular diseases: Consensus report. *J Clin Periodontol*. 47(3), 268-88. DOI: 10.1111/jcpe.13189.
5. Holmstrup, P., Damgaard, C., Olsen, I., Klinge, B., Flyvbjerg, A., Nielsen, C.H., & Hansen P.R. (2017). Comorbidity of periodontal disease: two sides of the same coin. An introduction for the clinician. *J Oral Microbiol*. 9(1), 1332710. doi:10.1080/20002297.2017.1332710.
6. Hodovana, O.I., Skybchuk, O.V., Solomenchuk, T.M., & Rumynska, T.M. (2021). Assessment of the microbial content of periodontal pockets in patients with chronic generalized periodontitis and coronary artery disease. *Wiadomości lekarskie*. 74(10), Part 1:2428-2432. DOI: 10.36740/WLek202110112.

7. Kassebaum, N.J., Smith, A.G.C., Bernabe, E., Fleming, T.D., Reynolds, A.E., ... Vos T. (2017). GBD 2015 Oral Health Collaborators. Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990–2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. *Journal of dental research*. 96(4), 380-7. DOI: 10.1177/0022034517693566.
8. Yu, B., & Wang, C.Y. (2022). Osteoporosis and periodontal diseases – An update on their association and mechanistic links. *Periodontology 2000*. 89(1), 99-113. DOI: 10.1111/prd.12422.
9. Zabolotnyi, T.D., Borysenko, A.V., & Pupin, T.I. (2013). Zapalni zakhvoriuvannia parodonta [Inflammatory periodontal disease]. *GalDent*. [in Ukrainian].
10. Danylevskyy, M.F. (2018). *Zakhvoriuvannia parodonta [Periodontal disease]*. (2nd ed. Vol. 3). *Medicine*. [in Ukrainian].
11. Byun, S.H., Min, C., Hong, S.J., Choi, H.G., & Koh, D.H. (2020). Analysis of the Relation between Periodontitis and Chronic Gastritis/Peptic Ulcer: A Cross-Sectional Study Using KoGES HEXA Data. *Int J Environ Res Public Health*. 17(12), 4387. DOI: 10.3390/ijerph17124387.

ХІРУРГІЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 616.314-089.843-071.1-036.8

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.8>**Є.Ю. Неженцев,**

аспірант кафедри пропедевтичної та хірургічної
стоматології,
Запорізький державний медико-фармацевтичний
університет,
проспект Маяковського, 26, м. Запоріжжя, Україна,
індекс 69035, ae1404vk@gmail.com

С.О. Чертов,

доктор медичних наук, доцент,
завідувач кафедри пропедевтичної та хірургічної
стоматології,
Запорізький державний медико-фармацевтичний
університет,
проспект Маяковського, 26, м. Запоріжжя, Україна,
індекс 69035

ДИНАМІКА ЯКОСТІ ЖИТТЯ ЗА ВІЗУАЛЬНО-АНАЛОГОВОЮ ШКАЛОЮ PSQ У ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ДЕНТАЛЬНОЇ ОДНОМОМЕНТНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ ПО ОДНОЕТАПНОМУ ПРОТОКОЛУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНІКИ ЇЇ ВИКОНАННЯ

Мета роботи. Вивчити якість життя в динаміці у пацієнтів після дентальної одномоментної імплантації по одноетапному протоколу залежно від техніки її виконання за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ) PSQ. **Матеріали та методи.** У дослідження увійшло 56 пацієнтів, яким була проведена дентальна одномоментна імплантація по одноетапному протоколу. Залежно від техніки виконання дентальної імплантації пацієнтів було поділено на 2 групи: основну групу спостереження склали 25 пацієнтів, яким після екстракції зубу, імплантат встановлювався у підготовлене ложе з попереднім заповненням лунки ксенографтом Sensobone, після чого формували м'якотканинну манжету армовану кістковопластичним матеріалом (зону м'яких тканин заповнювали ксенографтом Sensobone та вільним сполучнотканним аутотрансплантатом) з наступною фіксацією тимчасової коронки; у групу порівняння увійшли 26 пацієнтів, яким після екстракції зубу, імплантат встановлювався у підготовлене ложе з попереднім заповненням лунки ксенографтом Sensobone, після чого заповнювали зону м'яких тканин ксенографтом Sensobone та фіксували тимчасову коронку. Для оцінки якості життя пацієнтам було запропоновано заповнити ВАШ PSQ, яку використовували до проведення імплантації, через 3 місяці та через рік після імплантації. Результати дослідження оброблені на комп'ютері з використанням статистичного пакету

ліцензійної програми «Statistica, версія 13» (Copyright 1984-2018 TIBCO Software Inc. All rights reserved. Ліцензія № JPZ8041382130ARCN10-J). **Результати.** Встановлено, що до проведення імплантації пацієнти обох груп були незадоволені зовнішнім виглядом своїх зубів, децю зниженою була задоволеність від чищення зубів, а середньою задоволеність була від здатності жувати. В обох групах визначалася достовірна кореляційна залежність низького рівня середнього значення ВАШ PSQ від однонаправленої низької задоволеності пацієнтів від зовнішнього вигляду зубів, здатності жувати, чистити зуби та вартості лікування. Через рік після імплантації задоволеність зовнішнім виглядом своїх зубів в обох групах зростала, але у пацієнтів основної групи вона була достовірно вищою, ніж у групі порівняння. В основній групі пацієнти повідомили про високу задоволеність від вартості лікування та початкових фінансових витрат на лікування зубів, що було достовірно вище у 1,2 рази, ніж у групі порівняння. Середнє значення ВАШ PSQ в основній групі достовірно зросло у 1,5 рази, що було достовірно вище, ніж у групі порівняння. В обох групах визначалася кореляційна залежність підвищення рівня середнього значення ВАШ PSQ від зростання рівня задоволеності пацієнтів від вартості лікування та початкових фінансових витрат на лікування зубів, від зовнішнього вигляду зубів та здатності говорити. У пацієнтів основної групи встановлена кореляційна залежність ще й від зростання задоволеності пацієнтів від здатності жування, а у групі порівняння від легкості чистити зуби.

Висновки. У пацієнтів, яким застосовувалася дентальна одномоментна імплантація по одноетапному протоколу з використанням м'якотканинної манжети армованої кістковопластичним матеріалом, через рік після імплантації визначається достовірна вища якість життя, а лікування відповідає їхнім очікуванням (висока задоволеність зовнішнім виглядом зубів, можливістю їх чищенням, здатністю жувати та говорити, вартістю лікування та початкових фінансових витрат на лікування зубів), порівняно з пацієнтами, яким застосовувалася лише матриця з кістковопластичного матеріалу. Застосування ВАШ PSQ є важливим інструментом в оцінці якості життя (як до проведення дентальної імплантації, так й в динаміці) для визначення ефективності проведеного лікування.

Ключові слова: дентальна імплантація, якість життя, візуально-аналогова шкала PSQ.

Ye. Yu. Njehencev,

Post-graduate student at the Department of Propaedeutical
and Surgical Dentistry,

Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University,
26 Mayakovsky Avenue, Zaporizhzhia, Ukraine,
postal code 69035

S.O. Chertov,

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Propaedeutical
and Surgical Dentistry,
Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University,
26 Mayakovsky Avenue, Zaporizhzhia, Ukraine,
postal code 69035

DYNAMICS OF QUALITY OF LIFE ACCORDING TO THE VISUAL- ANALOGUE PSQ SCALE IN PATIENTS AFTER SINGLE-STEP DENTAL IMPLANTATION ACCORDING TO A ONE-STAGE PROTOCOL DEPENDING ON THE TECHNIQUE

Purpose of the work. Study the quality of life in dynamics of the quality of life in the patients after single-step dental implantation according to a one-stage protocol depending on the technique of its implementation according to the visual analogue (VAS) PSQ scale. **Materials and methods.** The study comprised 56 patients who underwent single-step dental implantation according to a one-stage protocol. Depending on the technique of dental implantation, patients were divided into two groups: the index group consisted of 25 patients who, after tooth extraction, had the implant placed in the prepared bed with preliminary filling of the socket with Sensobone xenograft, when a soft tissue cuff reinforced with bone grafting material was formed afterwards (the soft tissue area was filled with Sensobone xenograft and free connective tissue autograft), followed by fixation of a temporary crown. The comparison group included 26 patients who, after tooth extraction, had the implant placed in the prepared socket with preliminary filling of the socket with Sensobone xenograft, when the soft tissue area was filled with Sensobone xenograft afterwards, and a temporary crown was fixed. To assess the quality of life, patients were asked to fill out the VAS PSQ before the implantation, three-month follow-up and one year after implantation. The results of the study were processed using the statistical package of the licensed software "Statistica, version 13" (Copyright 1984-2018 TIBCO Software Inc. All rights reserved. License No. JPZ8041382130ARCN10-J). **Results.** It was found that before implantation, patients of both groups had been dissatisfied with their teeth appearance, moderately satisfied with brushing their teeth, and partially satisfied with their mastication ability. In both groups, there was a significant correlation between the low level of the VAS PSQ mean value and unidirectional low satisfaction with the teeth appearance, the ability to masticate, teeth brushing, and the cost of treatment. One year after the implantation, both groups reported increased satisfaction with the appearance of their teeth; however, in the index group, it was significantly higher than in the comparison group. In the index group, patients reported high satisfaction with the cost of treatment and the initial cost of the dental treatment, which was significantly higher by 1.2 times than in the comparison group. The average value of the VAS PSQ in the index group increased significantly by 1.5 times, which was significantly higher than in the

comparison group. In both groups, the correlation between the increase in the VAS PSQ average value and the increase in the level of patients' satisfaction with the cost of treatment and the initial costs of the dental treatment, the appearance of the teeth and the ability to speak was observed. In patients of the index group, there is also a correlation with increased satisfaction with the ability to masticate; in the comparison group, there is a correlation with easy teeth brushing. **Conclusions.** In patients who underwent single-step dental implantation using a soft tissue cuff reinforced with bone grafting material, a significantly higher quality of life is observed after a one-year follow-up year; the treatment meets their expectations (high satisfaction with the teeth appearance, the ability to brush them, the ability to masticate and speak, the cost of treatment and the initial expenses on dental treatment), compared to patients who were treated with only a matrix of bone grafting material. The use of the VAS PSQ is an important tool in assessing the quality of life (both before dental implantation and in the dynamics) to determine the effectiveness of the treatment.

Key words: dental implantation, quality of life, visual analogue PSQ scale, single-step implantation, xenograft, connective tissue graft, socket preservation, autotransplantation.

При адентії одномоментна дентальна імплантація сприяє скороченню терміну лікування, забезпечує відновні та естетичні ефекти, внаслідок чого у пацієнта підвищується якість життя (ЯЖ) [6, 17, 22]. На сьогодні встановлено, що одномоментна імплантація приносить пацієнту більше задоволення та кращий естетичний ефект [12].

Отримати оцінку стану здоров'я ротової порожнини та визначити ступінь задоволеності потреб пацієнта дозволяє показник ЯЖ [16]. За даними літератури, проблеми зі здоров'ям ротової порожнини є причиною зниження ЯЖ, що проявляється переважно зростання незадоволеності у пацієнтів естетикою та зовнішнім виглядом зубів, зниженням рівня працездатності та виконання повсякденних функцій життя, незадоволеність кваліфікованістю стоматолога та ін. [4, 8]. На сьогодні для оцінки ЯЖ широко використовуються різні варіанти візуально-аналогової шкали (ВАШ) [2, 3, 7, 9].

Layton D. & Walton T. [9] розробили опитувальник задоволеності пацієнта (PSQ – «Patient Satisfaction Questionnaire»), який включає питання естетики зовнішнього вигляду, жування, фонетики, очищувальної здатності, задоволеність витратами на стоматологічне лікування та чи пройшли б вони ще таку процедуру.

Використовуючи опитувальник PSQ, de Lima E. A. та ін. [5] порівняли очікування пацієнтів до та задоволеність після отримання незнім-

них часткових протезів з опорою на імплантати та одиночних коронок. Дослідники встановили, що очікування пацієнтів до лікування були вищими, ніж задоволеність після лікування, і ця різниця була суттєвою лише в естетичному плані у пацієнтів, яким були встановлені незнімні часткові протези з опорою на імплантати. Авторами не було виявлено зв'язку між показниками очікування та задоволення з локалізацією дефекту та методом фіксації імплантату, а негативна кореляція визначалася між показниками задоволення, віку, кількістю втрачених зубів та корекціями після встановлення імплантатів. Виявлено позитивний взаємозв'язок з більшістю питань щодо оцінок пацієнтами поведінки лікаря та показників PSQ.

За допомогою ВАШ PSQ, Walton T. R. & Layton D. M. провели оцінку задоволеності пацієнтів зовнішнім виглядом та чистотою зубів, витратами при встановленні протезів у пацієнтів при використанні одноімплантних коронок *in situ* до 14 років [21]. Дослідники встановили, що пацієнти були дуже задоволені зовнішнім виглядом та можливістю очищення зубів, відзначили покращення контурів тканин навколо імплантатів та вважали лікування цінним, але вартісним (це занепокоєння зменшилося через певний період часу).

Wittneben J. G. та ін. [13] у 2018 році, використовуючи ВАШ PSQ, оцінили показники естетичних результатів незнімних зубних протезів з опорою на зуби порівняно з показниками незнімних зубних протезів з опорою на зуби. Встановлено, що естетика є важливим показником, якого не вистачає у стандартизованих методах. При цьому задоволеність пацієнтів незнімними зубними протезами з опорою на імплантати та слизовою оболонкою, яка оточує ці протези, була високою. Цими ж дослідниками [14] у 2023 році проведена оцінка показників естетичних результатів одиночних коронок з опорою на імплантат порівняно з показниками з опорою на зуб. Автори встановили, що на сприйняття естетики пацієнтами не впливали тип опори, матеріал коронки, імплантат та наявність тимчасової коронки як для одиночних коронок із опорою на імплантат, так і для одиночних коронок з опорою на зуб.

На важливість використання ВАШ в оцінці показників естетичних результатів після імплантації вказують інші дослідники. Так Boon L. та ін. [7] вказують, що коли очікується висока естетична вимога, рекомендується оцінити профіль естетичного ризику шляхом застосування ВАШ перед імплантаційним лікуванням, щоб оцінити

реалістичний результат. Yang J. W. та ін. [2] для проведення естетичної оцінки одиночної коронки на верхній щелепі з опорою на передній імплантат рекомендують оцінювати показники ВАШ у поєднанні з показниками естетичної оцінки загального балу співвідношення рожевого естетичного балу (PES) до білого естетичного балу (WES) (PES/ WES). Враховуючи дані ВАШ, Luo Z. та ін. [18] зробили висновок, що естетичний результат після імплантації м'яких тканин після імплантації помітно покращується через 3 місяці після реставрації імплантату коронкою. За результатами дослідження Bienz S. P. та ін. [19], збільшення товщини м'яких тканин у місцях імплантації було пов'язано з більш сприятливими естетичними результатами.

Актуальність роботи полягає в тому, у наявних літературних джерелах відсутні дані досліджень, присвячених оцінці ЯЖ у пацієнтів з дентальною одномоментною імплантацією по одноетапному протоколу за візуально-аналоговою шкалою PSQ.

Мета роботи. Вивчити якість життя в динаміці у пацієнтів після дентальної одномоментної імплантації по одноетапному протоколу залежно від техніки її виконання за візуально-аналоговою шкалою PSQ.

Матеріали і методи дослідження. Клінічні дослідження проводилися на базі власних приватних стоматологічних клінік (ТОВ «ДНПРО ДЕНТАЛ ХАБ» та ТОВ «КЛІНІКА ЛІКАРЯ НЄЖЕНЦЕВА») та кафедри пропедевтичної та хірургічної стоматології Запорізького державного медико-фармацевтичного університету. У дослідження увійшло 56 пацієнтів, яким була проведена дентальна одномоментна імплантація по одноетапному протоколу.

Залежно від техніки виконання дентальної імплантації пацієнтів було поділено на 2 групи:

– основну групу спостереження склали 25 пацієнтів, яким після екстракції зубу, імплантат встановлювався у підготовлене ложе з попереднім заповненням лунки ксенографтом Sensobone, після чого формували м'якотканинну манжету армовану кістковопластичним матеріалом (зону м'яких тканин заповнювали ксенографтом Sensobone та вільним сполучнотканинним аутогранулятом) з наступною фіксацією тимчасової коронки;

– у групу порівняння увійшли 26 пацієнтів, яким після екстракції зубу, імплантат встановлювався у підготовлене ложе з попереднім заповненням лунки ксенографтом Sensobone, після чого заповнювали зону м'яких тканин ксе-

нографтом Sensobone та фіксували тимчасову коронку.

В основній групі спостереження чоловіків було 16 (64%), жінок – 9 (36%), середній вік склав $(47,1 \pm 1,7)$ років. У групі порівняння чоловіків – 15 (57,7%), жінок – 11 (42,3%) середній вік – $(46,7 \pm 1,9)$ років. Таким чином, пацієнти у групах дослідження були співставленні за віком та статтю.

Для оцінки ЯЖ пацієнтам було запропоновано заповнити опитувальник задоволеності пацієнта (PSQ) [9], який представлено у табл. 1. Опитувальник PSQ застосовували до проведення імплантації (пацієнти відповідали на запитання 2-6), через 3 місяці та через рік після імплантації (пацієнти відповідали на всі запитання). Пацієнтам було запропоновано перетнути лінію довжиною 10 см у точці, що представляє відповідну реакцію між найгіршим можливим задоволенням/невдоволенням (ліва опорна точка) та максимально можливим задоволенням (права опорна точка). Оцінюючи шкали, точка маркування пацієнта вимірювалася цифровим штангенциркулем від початку шкали. Відповіді за ВАШ PSQ було переведено у відсотки. Загальна задоволеність розраховувалася як середнє значення зовнішнього вигляду, жування, фонетики, очищуваності та задоволеності витратами. Єдине питання (відповідь так/ні) стосувалося того, чи будуть пацієнти проходити таке ж лікування знову.

Результати дослідження оброблені на персональному комп'ютері з використанням статистичного пакету ліцензійної програми «Statistica,

версія 13» (Copyright 1984-2018 TIBCO Software Inc. All rights reserved. Ліцензія № JPZ8041382130ARCN10-J). Описова статистика для кількісних змінних, що розподілені за нормальним розподілом, включала середнє значення (M), похибку середнього значення (m). Будували довірчий інтервал для середнього з довірчою ймовірністю 0,95 [20]. Достовірність відмінностей порівнюваних величин визначали за t-критерієм Стюдента. Нормальність розподілу кількісних ознак аналізували за допомогою тесту Шапіро-Уїлка [10]. Достовірність відмінностей порівнюваних величин визначали за Манна-Уїтні [11]. Усі тести були двобічними. Статистично значущою вважали різницю за $p < 0,05$. Встановлення зв'язку проводилось шляхом порівняння критеріїв χ^2 розрахункового (змінного) та χ^2 критичного (сталого), яке дорівнює 3,84 [1]. З метою виявлення взаємозв'язків між групами досліджуваних параметрів застосовували кореляційний аналіз шляхом обчислення рангових коефіцієнтів кореляції між кількісними ознаками Спірмена (r): значення коефіцієнта менше 0,3 – слабкий зв'язок, значення $>0,3$, але $<0,7$ – помірний зв'язок, 0,7 і більше – високий зв'язок [15].

Результати. Результати проведеного анкетування за ВАШ PSQ в динаміці у пацієнтів після дентальної одномоментної імплантації по одноетапному протоколу залежно від техніки її виконання у пацієнтів основної групи спостереження представлено на рис. 1, а групи порівняння на рис. 2.

Таблиця 1

Опитувальник PSQ

Будь ласка, дайте відповідь на наступні питання, поставивши хрестик на лінії в тій точці, яка, на вашу думку, є відповіддю. Зверніть увагу, що початок лінії зліва є найгіршим можливим результатом, який ви можете собі уявити, тоді як кінець лінії праворуч є абсолютно кращим можливим результатом. Поставте галочку у відповідному полі останнього питання.	
1. Як би ви оцінили зовнішній вигляд своїх зубів одразу після лікування?	
Вкрай погано _____	Відмінно _____
2. Як би ви сьогодні оцінили зовнішній вигляд цих зубів?	
Вкрай погано _____	Відмінно _____
3. Як би ви оцінили свою нинішню здатність жувати?	
Вкрай погано _____	Відмінно _____
4. Як би ви оцінили свою сучасну здатність говорити?	
Вкрай погано _____	Відмінно _____
5. Наскільки легко вам чистити зуби та ясна?	
Надзвичайно складно _____	Надзвичайно легко _____
6. Що ви думали про фінансову вартість лікування на момент лікування?	
Надзвичайно дорого _____	Надзвичайно розумно _____
7. Озираючись назад, як ви оцінили б початкові фінансові витрати на лікування зубів?	
Вкрай необґрунтовано _____	Вкрай обґрунтовано _____
8. Озираючись назад, ви знову пройшли б курс лікування порожнини рота і зубів?	
<input type="checkbox"/> ТАК	
<input type="checkbox"/> НІ	

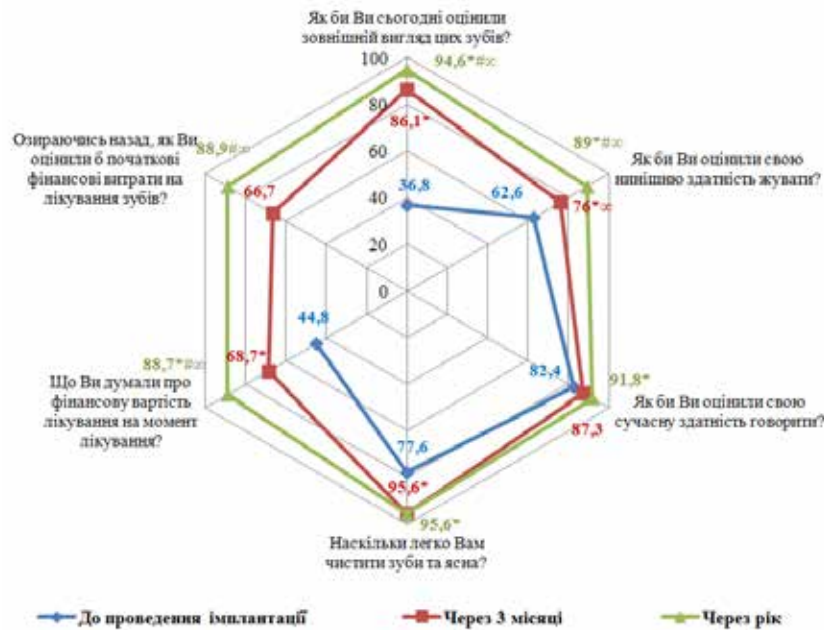


Рис. 1. Показники ВАШ PSQ в динаміці у пацієнтів основної групи спостереження після дентальної одномоментної імплантації по одноетапному протоколу залежно від техніки її виконання, %

Примітки: * – достовірна відмінність показника відносно показника до проведення імплантації ($p < 0,05$); # – достовірна відмінність між показниками через 3 місяці та через рік після імплантації ($p < 0,05$); ∞ – достовірна відмінність між показниками відносно групи порівняння в однозначний термін спостереження ($p < 0,05$).

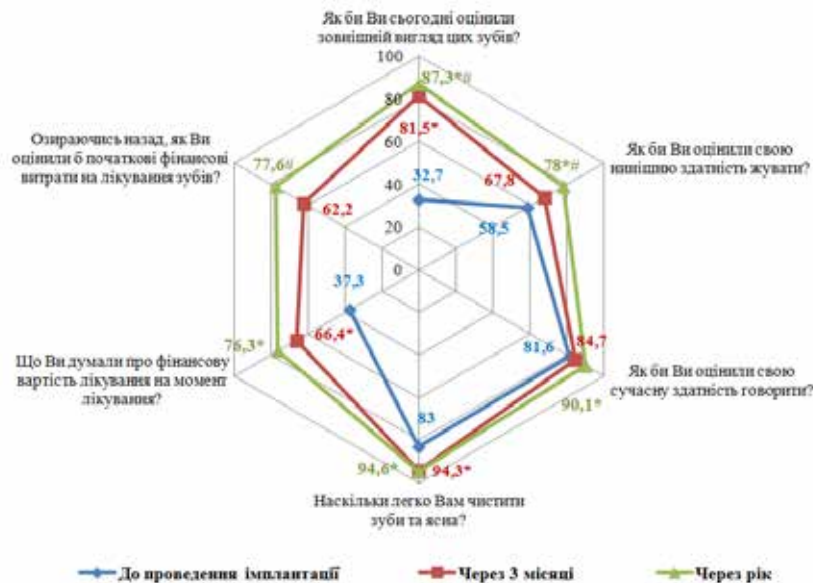


Рис. 2. Показники ВАШ PSQ в динаміці у пацієнтів групи порівняння після дентальної одномоментної імплантації по одноетапному протоколу залежно від техніки її виконання, %

Примітки: * – достовірна відмінність показника відносно показника до проведення імплантації ($p < 0,05$); # достовірна відмінність між показниками через 3 місяці та через рік після імплантації ($p < 0,05$).

Враховуючи отримані дані (рис. 1, рис. 2), встановлено, що до проведення імплантації пацієнти обох груп були незадоволені зовнішнім виглядом своїх зубів, на що вказував низький відсоток показника: в основній групі спостереження – $(36,8 \pm 4,4)$ % та у групі порівняння – $(32,7 \pm 2,8)$ %.

Одразу після лікування (через 3 місяці після імплантації) пацієнти як основної групи спостереження, так й групи порівняння, повідомили про високу задоволеність зовнішнім виглядом своїх зубів: $(86,1 \pm 2,1)$ % та $(81,5 \pm 2,5)$ %, відповідно ($p > 0,05$), що достовірно вище в обох групах порів-

няно з результатами до проведення імплантації. Через рік після імплантації задоволеність зовнішнім виглядом своїх зубів в обох групах зростала, проте в основній групі спостереження цей показник був достовірно вищим на 7 % відносно групи порівняння ($94,6 \pm 1,4$ % проти $87,3 \pm 2,4$ %, відповідно, $p < 0,05$).

Щодо показників функціонального і фізичного обмеження виявлено наступне. Пацієнти обох груп повідомили про високу задоволеність здатністю говорити як до проведення імплантації (в основній групі спостереження показник склав $(82,4 \pm 2,4)$ %, у групі порівняння $(81,6 \pm 2,7)$ %), так й через 3 місяці після імплантації: $(87,3 \pm 1,8)$ % та $(84,7 \pm 2,5)$ %, відповідно, та через рік $(91,8 \pm 2,1)$ % та $(90,1 \pm 1,5)$ %, відповідно. При цьому, як бачимо, цей показник у динаміці ще більше зростає та в обох групах через рік після імплантації він був достовірно вищим на 10 % ($p < 0,05$) порівняно з показником до її проведення. Середньої задоволеності у пацієнтів обох груп до проведення імплантації був показник здатності жувати (в основній групі спостереження $(62,6 \pm 5,0)$ %, у групі порівняння $(58,5 \pm 4,2)$ %. Через 3 місяці в основній групі показник зріс у 1,5 рази порівняно з початковим значенням (до $(76,0 \pm 2,4)$ %; $p < 0,05$), що достовірно вище на 8 %, ніж у групі порівняння: $(67,8 \pm 2,4)$ %. Висока задоволеність здатністю жувати визначалася у пацієнтів основної групи спостереження через рік після імплантації, що було достовірно вище на 11%, ніж у групі порівняння: $(89,0 \pm 2,3)$ % та $(78,0 \pm 2,5)$ %, відповідно ($p < 0,05$).

Пацієнти обох груп вказували на дещо знижену задоволеність від чищення зубів до проведення імплантації, яка склала в основній групі спостереження $(77,6 \pm 4,4)$ % та у групі порівняння – $(83,0 \pm 3,3)$ %. Проте після імплантації пацієнти обох груп повідомили про високу задоволеність від чищення зубів: через 3 місяці показник склав $(95,6 \pm 1,1)$ % та $(94,3 \pm 1,7)$ %, відповідно, а через рік – $(95,6 \pm 1,1)$ % та $(94,6 \pm 1,6)$ %, відповідно, що було достовірно вище в обох групах порівняно з показником до проведення імплантації ($p < 0,05$). Між групами в динаміці достовірної різниці у показниках не виявлено.

До імплантації пацієнти обох груп були незадоволені фінансовою вартістю лікування (в основній групі спостереження показник склав $(44,8 \pm 7,7)$ %, а у групі порівняння – $(37,3 \pm 6,9)$ %). Через 3 місяці після імплантації задоволеність вартістю лікування була середньою, на що вказували показники, які зросли у 1,5 рази в осно-

вній групі (до $(68,7 \pm 4,1)$ %; $p < 0,05$) та у 1,7 рази у групі порівняння (до $(66,4 \pm 4,4)$ %; $p < 0,05$). Через рік після імплантації пацієнти основної групи повідомили про високу задоволеність від вартості лікування (показник склав $(88,7 \pm 2,6)$ %, що достовірно вище у 1,9 рази ($p < 0,05$) порівняно з показником до імплантації та у 1,2 рази вище ($p < 0,05$) показника групи порівняння через рік, який склав $(76,3 \pm 3,5)$ %).

На питання «Озираючись назад, як Ви оцінили б початкові фінансові витрати на лікування зубів?» пацієнти обох груп через 3 місяці після імплантації вказали на середню задоволеність (показник в основній групі склав $(66,7 \pm 4,7)$ % а у групі порівняння $(62,2 \pm 5,6)$ %; $p > 0,05$). Через рік після імплантації пацієнти основної групи спостереження дали високу оцінку задоволеності початкових фінансових витрат на лікування зубів, на що вказував показник, який склав $(88,9 \pm 2,5)$ %, що достовірно вище у 1,3 рази ($p < 0,05$) від показника через 3 місяці після імплантації та у 1,2 рази вище ($p < 0,05$), ніж у групі порівняння, де пацієнти виразили не високу задоволеність, а показник склав $(77,6 \pm 3,4)$ %.

Середнє значення ВАШ PSQ (рис. 3) в обох групах у динаміці достовірно зростало відносно показника до проведення імплантації, який в основній групі спостереження складав $(60,9 \pm 2,8)$ %, а у групі порівняння $(58,6 \pm 2,6)$ %. Так через 3 місяці після імплантації він достовірно зріс у 1,3 рази ($p < 0,05$) в обох групах (до $(81,0 \pm 1,5)$ % в основній групі спостереження та до $(76,9 \pm 1,9)$ % у групі порівняння), а через рік в основній групі спостереження визначалося його зростання у 1,5 рази (до $(91,6 \pm 1,3)$ %; $p < 0,05$), а у групі порівняння у 1,4 рази (до $(84,0 \pm 1,5)$ %; $p < 0,05$). При цьому в основній групі спостереження через рік після імплантації середнє значення ВАШ PSQ було достовірно вище, ніж у групі порівняння: $(91,6 \pm 1,3)$ % проти $(84,0 \pm 1,5)$ %, відповідно; $p < 0,05$.

Кореляційний аналіз дозволив встановити від яких показників залежало середнє значення ВАШ PSQ в динаміці у пацієнтів після дентальної одномоментної імплантації по одноетапному протоколу залежно від техніки її виконання (табл. 2, табл. 3).

Так в основній групі спостереження (табл. 2) до проведення імплантації визначалася достовірна висока кореляційна залежність низького рівня середнього значення ВАШ PSQ від однонаправленої низької задоволеності пацієнтів від зовнішнього вигляду зубів та здатності жувати ($r = 0,717$; $p < 0,05$ та $r = 0,713$; $p < 0,05$, відповідно),

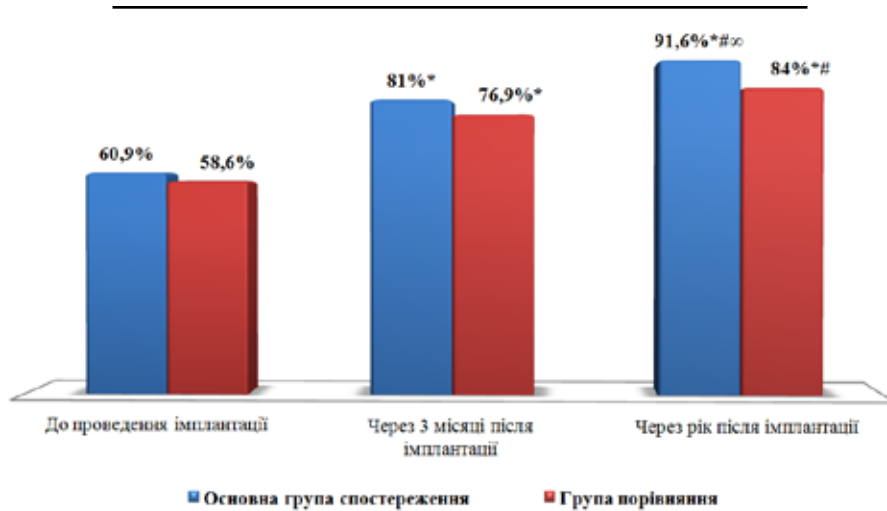


Рис. 3. Середні значення ВАШ PSQ в динаміці у пацієнтів після дентальної одномоментної імплантації по одноетапному протоколу залежно від техніки її виконання

Примітки: * – достовірна відмінність показника відносно показника до проведення імплантації у межах однієї групи ($p < 0,05$); # – достовірна відмінність між показниками через 3 місяці та через рік після імплантації у межах однієї групи ($p < 0,05$); ∞ – достовірна відмінність між показниками основної групи і групи порівняння в однозначний термін спостереження ($p < 0,05$).

а помірна кореляційна залежність встановлена з низьким рівнем задоволеності чистити зуби та вартістю лікування ($r=0,513$; $p < 0,05$ та $r=0,558$; $p < 0,05$, відповідно). Через 3 місяці після імплантації визначалася достовірна висока кореляційна залежність підвищення рівня середнього значення ВАШ PSQ від зростання рівня задоволеності пацієнтів від вартості лікування та початкових фінансових витрат на лікування зубів ($r=0,743$; $p < 0,05$ та $r=0,729$; $p < 0,05$, відповідно), а помірна кореляційна залежність – від зростання задоволеності від здатності жування ($r=0,438$; $p < 0,05$), здатності говорити ($r=0,550$; $p < 0,05$) та легкості чистити зуби ($r=0,469$; $p < 0,05$). Через рік після імплантації встановлена достовірна висока кореляційна залежність підвищення рівня середнього значення ВАШ PSQ від зростання рівня задоволеності пацієнтів від початкових фінансових витрат на лікування зубів ($r=0,712$; $p < 0,05$), а помірна кореляційна залежність – від зростання задоволеності від зовнішнього вигляду зубів ($r=0,586$; $p < 0,05$), здатності жування ($r=0,525$; $p < 0,05$), здатності говорити ($r=0,448$; $p < 0,05$) та вартості лікування ($r=0,685$; $p < 0,05$).

У групі порівняння (табл. 3) до проведення імплантації встановлена достовірна висока кореляційна залежність низького рівня середнього значення ВАШ PSQ від однонаправленої низької задоволеності пацієнтів від здатності жування ($r=0,833$; $p < 0,05$), а помірна кореляційна залежність встановлена з низьким рівнем задоволеності від зовнішнього вигляду зубів ($r=0,555$; $p < 0,05$), легкості чистити зуби ($r=0,693$; $p < 0,05$) та вар-

тості лікування ($r=0,535$; $p < 0,05$). Через 3 місяці після імплантації визначалася достовірна висока кореляційна залежність підвищення рівня середнього значення ВАШ PSQ від зростання рівня задоволеності пацієнтів від вартості лікування та початкових фінансових витрат на лікування зубів ($r=0,809$; $p < 0,05$ та $r=0,791$; $p < 0,05$, відповідно), а помірна кореляційна залежність – від зростання задоволеності від зовнішнього вигляду свої зубів ($r=0,521$; $p < 0,05$). Через рік після імплантації встановлена достовірна висока кореляційна залежність підвищення рівня середнього значення ВАШ PSQ від зростання рівня задоволеності пацієнтів від вартості лікування та початкових фінансових витрат на лікування зубів ($r=0,714$; $p < 0,05$ та $r=0,786$; $p < 0,05$, відповідно), а помірна кореляційна залежність – від зростання задоволеності від зовнішнього вигляду зубів ($r=0,490$; $p < 0,05$), здатності говорити ($r=0,424$; $p < 0,05$) та легкості чистити зуби ($r=0,476$; $p < 0,05$).

Оцінюючи відповіді на питання «Озираючись назад, Ви знову пройшли б курс лікування порожнини рота і зубів?» (рис. 4), виявлено, що в обох групах через рік після імплантації визначалося достовірно зростання відсотка відповіді «так». Так в основній групі спостереження через 3 місяці після імплантації позитивно відповіли на проходження знову курсу лікування 15 пацієнтів (60%), а через 1 рік – 24 (96%), ($\chi^2=9,441$; $p < 0,003$), що достовірно частіше на 22,9% ($\chi^2=5,064$; $p < 0,025$), ніж у групі порівняння, де через 3 місяці таку ж згоду дали 11 пацієнтів (42,3%), а через 1 рік – 19 (73,1%), ($\chi^2=5,042$; $p < 0,025$).

Таблиця 2

Кореляційний аналіз залежності рівня середнього значення ВАШ PSQ від показників ЯЖ в динаміці у пацієнтів основної групи спостереження (n=25)

Питання	Середнє значення ВАШ PSQ					
	до проведення імплантації		через 3 місяці після імплантації		через рік після імплантації	
	г	р	г	р	г	р
1. Як би Ви оцінили зовнішній вигляд своїх зубів одразу після лікування?	-	-	0,211	>0,05	-	-
2. Як би Ви сьогодні оцінили зовнішній вигляд цих зубів?	0,717	<0,05	0,211	>0,05	0,586	<0,05
3. Як би Ви оцінили свою нинішню здатність жувати?	0,713	<0,05	0,438	<0,05	0,525	<0,05
4. Як би Ви оцінили свою сучасну здатність говорити?	0,296	>0,05	0,550	<0,05	0,448	<0,05
5. Наскільки легко Вам чистити зуби та ясна?	0,513	<0,05	0,469	<0,05	0,009	>0,05
6. Що Ви думали про фінансову вартість лікування на момент лікування?	0,558	<0,05	0,743	<0,05	0,685	<0,05
7. Озираючись назад, як Ви оцінили б початкові фінансові витрати на лікування зубів?	-	-	0,729	<0,05	0,712	<0,05

Таблиця 3

Кореляційний аналіз залежності рівня середнього значення ВАШ PSQ від показників ЯЖ в динаміці у пацієнтів групи порівняння (n=26)

Питання	Середнє значення ВАШ PSQ					
	до проведення імплантації		через 3 місяці після імплантації		через рік після імплантації	
	г	р	г	р	г	р
1. Як би Ви оцінили зовнішній вигляд своїх зубів одразу після лікування?	-	-	0,521	<0,05	-	-
2. Як би Ви сьогодні оцінили зовнішній вигляд цих зубів?	0,555	<0,05	0,521	<0,05	0,490	<0,05
3. Як би Ви оцінили свою нинішню здатність жувати?	0,833	<0,05	0,148	>0,05	0,365	>0,05
4. Як би Ви оцінили свою сучасну здатність говорити?	0,318	>0,05	0,135	>0,05	0,424	<0,05
5. Наскільки легко Вам чистити зуби та ясна?	0,693	<0,05	0,286	>0,05	0,476	<0,05
6. Що Ви думали про фінансову вартість лікування на момент лікування?	0,535	<0,05	0,809	<0,05	0,714	<0,05
7. Озираючись назад, як Ви оцінили б початкові фінансові витрати на лікування зубів?	-	-	0,791	<0,05	0,786	<0,05

Обговорення. Застосування ВАШ PSQ дозволило встановити, що до проведення одномоментної імплантації по одноетапному протоколу пацієнти обох груп були незадоволені зовнішнім виглядом своїх зубів, дещо зниженою була задоволеність від чищення зубів, а середньою задоволеність була від здатності жувати. В обох групах визначалася достовірна кореляційна залежність низького рівня середнього значення ВАШ PSQ від однонаправленої низької задоволеності пацієнтів від зовнішнього вигляду зубів, здатності жувати, чистити зуби та вартості лікування. Отримані результати підтверджують дані літератури про те, що однією з причин зниження ЯЖ у стоматологічних пацієнтів є зростання неза-

доволеності естетикою та зовнішнім виглядом зубів [4, 8, 13, 14, 21].

Одразу після лікування (через 3 місяці після імплантації) пацієнти обох груп повідомили про високу задоволеність зовнішнім виглядом своїх зубів, чищенням зубів, а середньою задоволеність була як від початкових фінансових витрат на лікування зубів, так й від вартості лікування на момент опитування. Середнє значення ВАШ PSQ в обох групах через 3 місяці після імплантації достовірно зросло у 1,3 рази ($p < 0,05$) в обох групах (до $(81,0 \pm 1,5)$ % в основній групі спостереження та до $(76,9 \pm 1,9)$ % у групі порівняння). В обох групах визначалася кореляційна залежність підвищення рівня середнього значення ВАШ

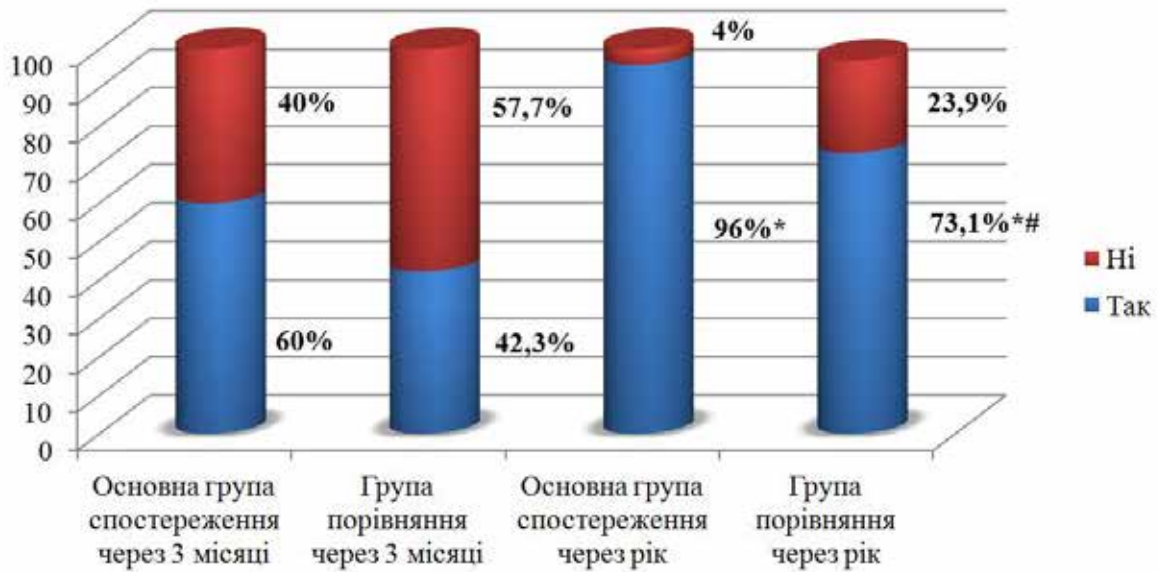


Рис. 4. Озираючись назад, чи пройшли б пацієнти знову курс лікування?

Примітки: * – достовірна відмінність між показниками через 3 місяці та через рік після імплантації у межах однієї групи ($p < 0,05$); # – достовірна відмінність між показниками основної групи і групи порівняння в однозначний термін спостереження ($p < 0,05$).

В основній групі спостереження імплантація 1-го зуба проведена у 16 пацієнтів (64%) і 2-х зубів – у 9 (36%), а у групі порівняння – у 16 (61,5%) і 10 (38,5%), відповідно.

PSQ від зростання рівня задоволеності пацієнтів від вартості лікування та початкових фінансових витрат на лікування зубів. При цьому у пацієнтів основної групи спостереження визначалася кореляційна залежність від зростання рівня задоволеності від здатності жувати та говорити, та легкості чистити зуби, а групі порівняння – від зовнішнього вигляду своїх зубів.

Через рік після імплантації задоволеність зовнішнім виглядом своїх зубів в обох групах зростала, але у пацієнтів основної групи спостереження вона була достовірно вищою, ніж у групі порівняння ($94,6 \pm 1,4$ % проти $87,3 \pm 2,4$ %, відповідно, $p < 0,05$). Високою задоволеністю у пацієнтів обох груп була від чищення зубів. В основній групі спостереження пацієнти повідомили про високу задоволеність від вартості лікування (показник склав $(88,7 \pm 2,6)$ %), що було достовірно вище у 1,2 рази ($p < 0,05$), ніж у групі порівняння – $(76,3 \pm 3,5)$ %. Пацієнти основної групи спостереження дали високу оцінку задоволеності від початкових фінансових витрат на лікування зубів, на що вказував показник, який склав $(88,9 \pm 2,5)$ %, що достовірно вище у 1,2 рази ($p < 0,05$), ніж у групі порівняння, де пацієнти виразили не високу задоволеність – $(77,6 \pm 3,4)$ %. Середнє значення ВАШ PSQ в основній групі спостереження достовірно зросло у 1,5 рази, а у групі порівняння у 1,4 рази, але в основній групі спосте-

реження воно було достовірно вище, ніж у групі порівняння: $(91,6 \pm 1,3)$ % проти $(84,0 \pm 1,5)$ %, відповідно; $p < 0,05$. В обох групах визначалася кореляційна залежність підвищення рівня середнього значення ВАШ PSQ від зростання рівня задоволеності пацієнтів від вартості лікування та початкових фінансових витрат на лікування зубів, від зовнішнього вигляду зубів та здатності говорити. У пацієнтів основної групи спостереження встановлена кореляційна залежність ще й від зростання рівня задоволеності пацієнтів від здатності жування, а у групі порівняння від легкості чистити зуби.

А Bienz S. P. та ін. [19] вказують, що більш сприятливі естетичні результати прямо пов'язані зі збільшення товщини м'яких тканин у місцях імплантації. На актуальність і важливість використання ВАШ в оцінці показників естетичних результатів після імплантації вказують багато дослідників [2, 7, 18, 19].

Висновки. Таким чином, у пацієнтів, яким застосовувалася дентальна одномоментна імплантація по одноетапному протоколу з використанням м'якотканинної манжети армованої кістковопластичним матеріалом, через рік після імплантації визначається достовірна вища якість життя, а лікування відповідає їхнім очікуванням (висока задоволеність зовнішнім виглядом зубів, можливістю їх чищенням, здатністю жувати

та говорити, вартістю лікування та початкових фінансових витрат на лікування зубів), порівняно з пацієнтами, яким застосовувалася лише матриця з кістковопластичного матеріалу. Застосування візуально-аналогової шкали PSQ є важливим інструментом в оцінці якості життя (як до проведення дентальної імплантації, так й в динаміці) для визначення ефективності проведеного лікування.

Перспективи подальших досліджень. Продовжити дослідження ефективності дентальної одномоментної імплантації по одноетапному протоколу залежно від техніки її виконання у пацієнтів з адентією.

Конфлікт інтересів: відсутній.

References:

1. Babych, P. N., Chubenko, A. V., & Lapach, S. N. (2004). Application of modern statistical methods in clinical research practice. Message two. Application of the chi-square test. *Ukrainian Medical Journal*, 2(40), 138-144.
2. Yang, J. W., Jia, P. Y., Qiu, L. X., Lu, C., & Jiang, T. (2021). Feasibility analysis of visual analogue scale in esthetic evaluation of anterior implant-supported single crown in maxilla. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, 56(4), 324-328. Chinese. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112144-20200709-00405>.
3. Afrashtehfar, K. I., Assery, M. K. A., & Bryant, S. R. (2021). Aesthetic Parameters and Patient-Perspective Assessment Tools for Maxillary Anterior Single Implants. *Int J Dent*, 2021, 6684028. <https://doi.org/10.1155/2021/6684028>.
4. Alzarea, B. K. (2016). Assessment and Evaluation of Quality of Life (OHRQoL) of Patients with Dental Implants Using the Oral Health Impact Profile (OHIP-14) – A Clinical Study. *J Clin Diagn Res*, 10(4), ZC57-60. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/18575.7622>.
5. de Lima, E. A., dos Santos, M. B., & Marchini, L. (2012). Patients' expectations of and satisfaction with implant-supported fixed partial dentures and single crowns. *Int J Prosthodont*, 25(5), 484-90.
6. Borisenko, A., Antonenko, M., Zelinsky, N., Stolyar, V., Popov, R. (2020). Early postoperative complications in dental implant patients. *Georgian Med News*, (302), 23-28.
7. Boon, L., De Mars, G., Favri, C., Duyck, J., Quirynen, M., & Vandamme, K. (2020). Esthetic evaluation of single implant restorations, adjacent single implant restorations, and implant-supported fixed partial dentures: A 1-year prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res*, 22(1), 128-137. <https://doi.org/10.1111/cid.12882>.
8. Malik, R.K. T., Singh, V., Jain, A., Mitra, S., & Singh, S. (2023). Impact of Dental Treatment on Oral Health-Related Quality of Life of Patients. *Cureus*, 15(5), e38625. <https://doi.org/10.7759/cureus.38625>.
9. Layton, D., & Walton, T. (2011). Patient-evaluated dentistry: development and validation of a patient satisfaction questionnaire for fixed prosthodontic treatment. *Int J Prosthodont*, 24(4), 332-341.
10. Le Boedec, K. (2016). Sensitivity and specificity of normality tests and consequences on reference interval accuracy at small sample size: a computer-simulation study. *Vet Clin Pathol*, 45(4), 648-656. <https://doi.org/10.1111/vcp.12390>.
11. McGee, M. (2018). Case for omitting tied observations in the two-sample t-test and the Wilcoxon-Mann-Whitney Test. *PLoS One*, 13(7), e0200837. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200837>.
12. Ning, H., Xia, F. R., & Zhang, Y. (2019). Clinical observation of delayed implantation and immediate implantation after minimally invasive extraction. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*, 28(6), 657-661.
13. Wittneben, J. G., Wismeijer, D., Brägger, U., Joda, T., & Abou-Ayash, S. (2018). Patient-reported outcome measures focusing on aesthetics of implant- and tooth-supported fixed dental prostheses: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*, 29(16), 224-240. <https://doi.org/10.1111/clr.13295>.
14. Wittneben, J.G., Yilmaz, B., Wismeijer, D., Shahdad, S., Brägger, U., & Abou-Ayash, S. (2023). Patient-reported outcome measures focusing on the esthetics of implant-compared to tooth-supported single crowns-A systematic review and meta-analysis. *J Esthet Restor Dent*, 35(4), 632-645. <https://doi.org/10.1111/jerd.12983>.
15. Pripp, A.H. (2018). Pearsons eller Spearman's korrelasjonskoeffisienter [Pearson's or Spearman's correlation coefficients]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 138(8). Norwegian. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.18.0042>.
16. Spanenberg, J.C., Cardoso, J.A., Slob, E.M. G. B., & López-López, J. (2019). Quality of life related to oral health and its impact in adults. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*; 120(3), 234-239. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2019.02.004>.
17. Sayardoust, S., Norstedt, W., & Shah, F. A. (2022). The long-term impact of alveolar ridge preservation with xenograft bone mineral on peri-implant health after 5 years in function: A retrospective cohort study of 108 patients assessed clinically and radiologically. *Clin Exp Dent Res*, 8(3), 640-649. <https://doi.org/10.1002/cre2.583>.
18. Luo, Z., Zeng, R., Luo, Z., & Chen, Z. (2011). Single implants in the esthetic zone: analysis of recent peri-implant soft tissue alterations and patient satisfaction. A photographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 26(3), 578-586.
19. Bienz, S.P., Pirc, M., Papageorgiou, S.N., Jung, R.E., & Thoma, D.S. (2022). The influence of thin as compared to thick peri-implant soft tissues on aesthetic outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*, 33(23), 56-71. <https://doi.org/10.1111/clr.13789>.
20. Vetter, T.R. (2017). Descriptive Statistics: Reporting the Answers to the 5 Basic Questions of Who,

What, Why, When, Where, and a Sixth, So What? *Anesth Analg*, 125(5), 1797-1802. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002471>.

21. Walton, T.R., & Layton, D.M. (2017). Satisfaction and Patient-Related Outcomes in 128 Patients with Single Implant Crowns In Situ for up to 14 Years. *Int J*

Oral Maxillofac Implants, 32(3), 667-674. <https://doi.org/10.11607/jomi.5443>.

22. Zhang, K., Yang, C., & Luo, S. (2023). Immediate implants show good therapeutic and aesthetic effect in patients with class III and IV bone loss of the anterior teeth. *Am J Transl Res*, 15(4), 2885-2893.

УДК 616.716.1+616-089+616.31:616-089.168.1
DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.9>

О.С. Шпачинський,

аспірант кафедри щелепно-лицевої хірургії та сучасних
стоматологічних технологій,
Інститут післядипломної освіти Національного
медичного університету імені О.О. Богомольця,
проспект Т. Шевченка, 13, м. Київ, Україна,
індекс 61601, shpachinsky@ukr.net

А.В. Копчак,

доктор медичних наук, професор,
завідувач кафедри щелепно-лицевої хірургії та сучасних
стоматологічних технологій,
Інститут післядипломної освіти Національного
медичного університету імені О.О. Богомольця,
проспект Т. Шевченка, 13, м. Київ, Україна,
індекс 61601, kopchak@ua.fm

**ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ
ПЕРІМПЛАНТИТУ НА ДІЛЯНКАХ
ПРОВЕДЕННЯ СУБАНТРАЛЬНОЇ
АУГМЕНТАЦІЇ ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ**

Мета дослідження визначити частоту втрати (дезінтеграції(Д)) денціальних імплантів у пацієнтів, яким проводили відкритий синусліфтинг (ВС) при дефектах зубних рядів в бокових відділах верхньої щелепи (ВЩ), а також визначити фактори ризику цього ускладнення на основі мультифакторного аналізу та побудови моделей логістичної регресії. **Матеріали та методи.** В дослідженні прийняло участь 240 пацієнтів, яким було встановлено 517 денціальних імплантів/денціальна імплантація (ДІ) після ВС (через 6 місяців). Дані, що враховувались: стать, вік, тютюнопаління, час від моменту видалення зубів, причина видалення зубів, сторона та об'єм операції, тип кісткозаміщуючого матеріалу, залишкова висота альвеолярного відростку (ЗВАВ), відновлена висота альвеолярного відростку (ВВАВ), наявність ускладнень на етапах ВС. Статистичний аналіз передбачав визначення факторів пов'язаних із збільшеним ризиком виникнення ускладнень на ранньому та пізньому післяопераційному періоді. Для аналізу зв'язку ризику виникнення П для пацієнтів, яким було встановлено ДІ, були побудовані моделі однофакторної логістичної регресії для кожного фактора, а також мультифакторний аналіз із демонстрацією ROC-кривих, який розраховували за допомогою програми EZR (v.1.54). **Результати дослідження.** В дослідженні увійшли 240 пацієнтів, яким було встановлено 517 ДІ. Більшість становили жінки – 54 %. Вік хворих від 29-71 (50.7±7,39), 77 пацієнтів (32 %) палили. За кількістю встановлених імплантів розподіл між сторонами був майже рівномірним (ліва – 51 %, права – 49 %). Причина втрати зубів: (69 %) карієс та його ускладнення, захворювання тканини пародонту (21 %), денто-альвеолярна травма (10 %).

ЗВАВ перед проведенням ВС була 1 мм у 80 випадках (26 %), від 1 до 2 мм в 117 випадках (37 %), від 2 до 3 мм в 93 випадках (30 %) та від 3 до 4 мм у 20 випадках (7 %). ВВАВ після введення кістково-заміщуючого матеріалу, безпосередньо перед денціальною імплантацією становила: 6-9 мм на 150 ділянках денціальної імплантації (29 %), 9-12 мм на 367 ділянках денціальної імплантації (71 %). Серед встановлених остеointегруючих денціальних імплантів із різним кроком та шириною різьби, 233 (45 %) імплантів мали умовно «агресивну» різьбу, а 284 (55 %) – неагресивну. В якості кісткозаміщуючого матеріалу в 278 випадках (89,7 %) застосовували ксеногенні кістково-заміщуючі матеріали із депротейнізованої бичачої кістки, в інших 32 випадках (10,3 %) – аутологічні кісткові блоки. Серед 310 процедур ВС, ускладнення розвинулись у 17 хворих (7 %) у 21 оперованому синусі. У 9 випадках (3 %), несприятливий перебіг запальних процесів призводив до повної втрати кісткового трансплантату і необхідності проведення ВС повторно із відповідним відтермінуванням комплексної реабілітації. ДІ в ділянці P2 (другого премоляра) в 101 випадку (20 %), M1 (першого моляра) 353 випадки (68 %), M2 (другого моляра) у 63 випадках (12 %). Всі імпланти навантажували за традиційним двоетапним протоколом через 6 місяців від встановлення. Відторгнення/дезінтеграцію денціальних імплантів в ранньому післяопераційному періоді або після їх навантаження (встановлення протетичних конструкцій) спостерігали у 32 пацієнтів (13 %), із загальною кількістю Д – 43 (8 %). **Висновки.** Запропоновані нами, на основі урахування поєданого впливу цих факторів ризику ($p < 0,05$), модель логістичної регресії для прогнозування імовірності втрати імплантату у пацієнтів дослідженої категорії свідчить про наявність дуже сильного зв'язку $AUC = 0,84$ (95 % ВІ 0,78-0,91) результуючої із факторними ознаками і може бути використана при плануванні лікувальних заходів у пацієнтів із дефектами зубних рядів в дистальних відділах ВЩ.

Ключові слова: денціальна імплантація, перімпланти, регенеративна стоматологія, кісткова пластик, відкритий синусліфтинг, верхня щелепа.

O.S. Shpachynskyi,

PhD student at the Department of Maxillofacial Surgery
and Innovative Dentistry,
Institute of Postgraduate Education,
Bogomolets National Medical University,
13, T. Shevchenko Ave., Kyiv, Ukraine, postal code 61601,
shpachinsky@ukr.net

A.V. Kopchak,

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Department Maxillofacial Surgery
and Innovative Dentistry,
Institute of Postgraduate Education,
Bogomolets National Medical University,
13, T. Shevchenko Ave., Kyiv, Ukraine, postal code 61601,
kopchak@ua.fm

PREDICTING THE RISK OF PERI-IMPLANTITIS IN SUBANTRAL MAXILLARY AUGMENTATION

*The study aimed to determine the frequency of dental implant loss (disintegration) in patients after open sinus lifting (OSL) for defects in the lateral maxillary area, and to identify risk factors for this complication based on multifactorial analysis and logistic regression. **Materials and methods.** The research involved 240 patients who received 517 dental implants after OSL (after 6 months). Factors considered included gender, age, smoking, time after tooth extraction, reason for tooth extraction, side and volume of operation, type of bone replacement material, residual height of the alveolar ridge, restored height of the alveolar ridge, and complications during OSL. Statistical analysis aimed to identify factors associated with an increased risk of complications in the early and late postoperative periods. For analyzing the risk of complications in patients with dental implants, univariate logistic regression model was built for each factor, as well as multifactorial analysis with ROC curves was conducted, using EZR (v.1.54). **Results.** The study included 240 patients with 517 dental implants, with women making up 54 % of the participants. Ages ranged from 29 to 71 years old (50.7 ± 7.39), and 77 patients (32 %) were smokers. The distribution of implants was nearly even between the left (51 %) and right (49 %) sides. The leading cause of tooth loss was caries and its complications (69 %), periodontal tissue diseases (21 %), and dento-alveolar trauma (10 %). The residual height of the alveolar ridge before open sinus lifting was 1 mm in 80 cases (26 %), ranged from 1 to 2 mm in 117 cases (37 %), from 2 to 3 mm in 93 cases (30 %), and from 3 to 4 mm in 20 cases (7 %). After the introduction of bone-replacement material, directly before dental implantation, the restored height of the alveolar ridge made up 6-9 mm in 150 dental implant sites (29 %), and 9-12 mm in 367 sites (71 %). Among the osteointegrating dental implants with various thread pitches and widths, 233 (45 %) had a relatively "aggressive" thread, while 284 (55 %) had a "non-aggressive" thread. Bone replacement material used was xenogenic, made from deproteinized bovine bone in 278 cases (89.7 %), and autologous bone blocks in 32 cases (10.3 %). Out of 310 sinus lifting procedures, complications developed in 17 patients (7 %) in 21 operated sinuses. In 9 cases (3 %), adverse inflammatory processes led to the complete loss of the bone graft, necessitating repeated sinus lifting and delaying comprehensive rehabilitation. Dental implants (DI) were placed in the P2 (second premolar) area in 101 cases (20 %), in the M1 (first molar) area in 353 cases (68 %), and in the M2 (second molar) area in 63 cases (12 %). All implants were loaded using the traditional two-stage protocol six months after placement. Rejection/disintegration of dental implants was observed in 32 patients (13 %) in the early postoperative period or after loading (placement of prosthetic constructions), with a total of 43 instances (8 %). **Conclusions.** The study concludes that the logistic regression model based on the combined effect of risk factors ($p < 0.05$), shows a very strong association ($AUC = 0.84$, 95 % CI 0.78-0.91) with the factors, and can be used in treatment for patients with distal maxillary defects.*

Key words: dental implantation, peri-implantitis, regenerative dentistry, bone grafting, lateral sinus lift fluor augmentation, upper jaw.

Втрата постійних молярів та премолярів верхньої щелепи (ВЩ) внаслідок карієсу, пародонтиту, травми чи інших причин є поширеною проблемою у пацієнтів різних вікових груп [1-5]. Однак, відновлення жувальної ефективності та заміщення дефектів зубних рядів протезними конструкціями з опорою на дентальні імплантати в бокових відділах ВЩ часто є викликом для практикуючого лікаря, через дефіцит кісткової пропозиції та низьку якість кістки на ділянці імплантації. Причиною цього є анатомічні особливості дистального відділу ВЩ де розміщені верхньощелепні синуси (зокрема їх альвеолярні бухти), [6-8] та інтенсивна резорбція альвеолярного відростка як з боку порожнини рота через втрату зуба та відсутність жувального навантаження, так і з боку синуса через його репневматизацію. Ці процеси добре досліджені і детально описані в класифікації вікових змін та антропометричних параметрів щелеп за Sawood I.J. (1988) [9]. Їх результатом є випадки де резидуальна висота альвеолярної кістки зменшується до 1-3 мм, що є недостатнім для встановлення традиційних типів остеоінтегрованих імплантатів.

Серед низки клінічних рішень, запропонованих для вирішення цієї проблеми – проведення латеральної аугментації ВЩ або відкритого синусліфтингу (ВС), що дозволяє створити необхідний об'єм кістки в зоні інтересу за рахунок пересадки аутологічних або ксеногенних кісткових трансплантатів. Класична методика відкритого синусліфтингу була запропонована Tatum H (1970), а пізніше удосконалена Woynе P та James RA (1986) [10, 11]. На сьогоднішній день багато авторів вважають її «золотим стандартом» передімплантаційної підготовки в бокових відділах ВЩ.

Численні дослідження присвячені ефективності ВС були спрямовані на вивчення ризиків та негативних наслідків операції, зокрема пов'язаних із функцією придаткових пазух носа при зміні їх об'єму і форми, а також при нанесення хірургічної травми мукоперіосту. В інших роботах вивчалась ефективність остеоінтеграції та функціонування дентальних імплантатів на ділянці кісткового аугментату, що має відмінні від інтактної кістки структурні, фізико-механічні та біологічні властивості.

За результатами проведених досліджень (в тому числі із високим рівнем доказовості) латеральна аугментація ВЩ, не залежно від застосо-

ваного матеріалу та техніки виконання операції, виявилась досить прогнозованою процедурою із клінічною ефективністю на рівні 81-95 % [12]. Але, разом із клінічних низкою переваг, методика латеральної аугментації була асоційована із ризиком виникнення ускладнень, таких як резорбція і значна втрата об'єму кісткових трансплантатів, перфорація мукоперіосту верхньощелепного синусу, розвиток інфекційних гнійно-запальних процесів тощо, які ускладнюють, або навіть унеможливають подальше встановлення імплантатів. В роботах Habib L. 2019, Wen-Yuan C. 2020 та Schwarz, L., 2015 було показано, що ризик виникнення ускладнень та особливості перебудови кісткових аугментатів значною мірою залежать від вихідних клініко-анатомічних умов та стану кісткової тканини на ділянці втручання. Вивчаючи фактори, що впливають на якість проведеного ВС та є значущими у прогнозуванні ускладнень і визначенні методів профілактики, автори виділили такі характеристики як: залишкова висота кістки, наявність кісткових перетинок, що створюють бухти верхньощелепного синусу, товщина мукоперіосту, тютюнова залежність та інші [13-15]. В більшості публікацій основною результуючою ознакою, що визначались авторами, була наявність чи відсутність післяопераційних ускладнень. Вплив клінічних, топографо-анатомічних та біологічних чинників на ефективність дентальної імплантації при цьому залишався по-за увагою.

Рукописи Stacchi, C 2015, Jonas L. 2018, Derks, J., Tomasi, C. 2015 які вивчали ефективність остеоінтеграції в зоні проведення синусліфтингу та порівнювали її із імплантацією в нативній кістковій тканині ВЩ не концентрувались на факторах ризику та можливих причинах невдач [16-18]. Зважаючи на те, що кінцевою метою лікувальних заходів, включно із передімплантаційною підготовкою у пацієнтів із дефектами зубних рядів в бокових відділах ВЩ є відновлення жувальної ефективності за рахунок встановлення раціональних протезних конструкцій, а також появу низки альтернативних підходів до імплантації та протезування, які дозволяють уникнути проведення синусліфтингу, питання визначення ризиків дезинтеграції імплантатів та пошуку шляхів їх мінімізації у пацієнтів яким планується проведення даної хірургічної операції, набувають значної актуальності.

Метою даного проспективного дослідження було визначити частоту втрати (дезинтеграції) дентальних імплантів у пацієнтів, яким про-

дили ВС при дефектах зубних рядів в бокових відділах ВЩ, а також визначити фактори ризику цього ускладнення на основі мультифакторного аналізу та побудови моделей логістичної регресії. Робоча гіпотеза полягала в тому, що вихідні клініко-анатомічні особливості ділянки втручання є важливими предикторами відторгнення дентальних імплантатів, встановлених після проведення ВС.

Матеріали та методи. Дане проспективне кроссекційне дослідження вивчало найближчі результати дентальної імплантації, у пацієнтів із дефектами зубних рядів в дистальних відділах ВЩ, що супроводжувались виразною атрофією альвеолярного відростку і дефіцитом кісткової пропозиції, яким для створення необхідного об'єму кістки проводили операцію ВС. Всі пацієнти були прооперовані на базі відділення хірургічної стоматології Стоматологічного медичного центру НМУ імені О.О. Богомольця та відділення щелепно-лицевої хірургії КНП КОР КОКЛ в період з 1.09.2021 по 1.09.2023.

Критерії включення та виключення. В дослідження включали пацієнтів із дефектами зубних рядів в бокових відділах ВЩ (вторинна адентія верхніх молярів і премолярів), яким 1) на етапі передімплантаційної для усунення дефіциту кісткової пропозиції проводили ВС, 2) одно-моментно чи відстрочено встановлювали в зону аугментації кістки традиційні двоетапні остеоінтегровані дентальні імплантати.

Критерії виключення були наступні: вік пацієнтів молодше 18 років, наявність супутньої соматичної патології в стані декомпенсації, не завершене онкологічне лікування, ВІЛ-інфекція, захворювання ЦНС та психічні розлади в анамнезі, вагітність і лактація, нікотинова залежність (більше 10 цигарок в день), гострі форми сезонної алергії, наявність гострої та хронічної ЛОР-патології, що не була пролікована на передопераційному етапі, залишкова висота альвеолярної кістки більше 5 мм, інтра та/або післяопераційні ускладнення ВС, що унеможливували встановлення дентальних імплантатів, недотримання лікарських рекомендацій, неналежне клінічне та рентгенологічне документування випадку, відмова пацієнта від участі в дослідженні.

Досліджені параметри. В якості позитивного результату лікування розглядали досягнення остеоінтеграції дентальних імплантатів, встановлених за двоетапним протоколом на ділянці кісткової аугментації, після проведення ВС, а також раціональне протезування незнімними конструкціями

із опорою на імплантати. Це передбачало в свою чергу відсутність ускладнень під час проведення ВС а також в найближчому і віддаленому післяопераційному періоді; отримання достатнього для встановлення імплантатів об'єму кістки із урахуванням її післяопераційної резорбції та досягнення необхідного рівня первинної стабільності імплантатів, встановлених на ділянці втручання. В якості негативних результатів розглядали випадки із розвитком періімплантиту, дезінтеграцією та втратою дентального імплантату, або неможливість встановлення протетичної конструкції через наявність больового синдрому та недостатньої вторинної стабільності імплантату.

В якості потенційних предикторів/факторів ризику виникнення ускладнень (втрати дентальних імплантатів) досліджували наступні параметри: вік, стать, шкідливі звички (тютюнопаління), сторона операції, та локалізація ділянки аугментації, тип та об'єм застосованого кістковозаміщуючого матеріалу, причина видалення зуба та час від видалення зуба до проведення ВС, залишкова (резидуальна) висота кісткової тканини альвеолярного відростку ВЩ (ЗВAB), відновлена висота кісткової тканини альвеолярного відростку ВЩ після ВС (на момент встановлення імплантату) (ВВAB) наявність і тип септ верхньощелепного синуса, який визначали за класифікацією Al-Faraje L., (2011) [19], передопераційна товщина мукоперіосту та наявність рентгенологічних змін в ВЩС за Chen et al. (2018) [20], особливості розташування судинного анастомозу в проекції проведення ВС, інтенсивність кровотечі під час операції, величина щічно-піднебінного та носо-піднебінного синусового кута, товщина передньої кісткової стінки синуса, кількість дентальних імплантів встановлених у пацієнта, їх тип (зокрема, «агресивність» різьби), одноментне чи відстрочене встановлення імплантату.

Інформацію про результуючі параметри та потенційні предиктори ускладнень заносили до єдиної електронної бази даних для подальшого статистичного аналізу.

Методика хірургічних втручань. Операції ВС та дентальної імплантації проводили під місцевою анестезією або загальним знеболенням (у випадках, коли для аугментації застосовували кісткові аутотрансплантати з гребня клубової кістки). Всі втручання виконувались досвідченими хірургами для мінімізації ризику ятрогенних ускладнень та виключення фактору індивідуального рівня професійної підготовки зі статистичних розрахунків. ВС проводили наступ-

ним чином: після антисептичної обробки операційного поля виконували трапецієподібний розріз та відширивали слизово-окісний клапоть, скелетуючи передню поверхню ВЩ. Ротаційним круглим бором 7 мм з алмазним напиленням на швидкості 30000 об/хв під охолодженням (ізотонічний р-н NaCl 0,9 %) проводили остеотомію передньої стінки, формуючи кісткове вікно округлої або овальної форми, діаметром від 10 до 20 мм, розташоване на 2 мм вище від дна верхньощелепного синусу (рідше – на його рівні). Далі, виконували атравматичну мобілізацію та елевацію мукоперіосту верхньощелепного синусу до бокової стінки носа. Вразі перфорування мукоперіосту (що розглядали, як інтраопераційне ускладнення) застосовували різні техніки по усуненню перфорації шляхом її ушивання (вузлові або П-подібні шви Vicryl 6.0) чи перекриття абсорбуючою колагеновою мембраною. Штучно створену порожнину під відшарованим мукоперіостом заповнювали кістковим матеріалом ксеногенного походження, в об'ємі від 2 до 4 см³ (розмір гранул 1-2 мм), або кістковими аутотрансплантатами з гребеня клубової кістки, забір яких виконували згідно традиційних методик. При проведенні операцій було застосовано 8 різних типів ксеногенних кістковозаміщуючих матеріалів, виготовлених із депротейнізованої бичачої кістки. Після рівномірного розподілення матеріалу клапоть укладали а місце та ушивали рани нерезорбтивними нитками 4,0/5,0. Медикаментозна терапія в післяопераційному періоді включала: антибіотикопрофілактику, нестероїдні протизапальні засоби, секретолітики та внутрішньоротові ванночки антисептичними розчинами. Дентальні імплантати встановлювали безпосередньо при проведенні ВС або відстрочено – в строки від 6 до 12 місяців.

Перед відстроченим встановленням дентальних імплантатів на ділянці втручання проводили інфільтрацію м'яких тканин розчином Артикаїну гідрохлориду 4 %. Після цього виконували лінійний розріз по верхівці альвеолярного відростку, відшаровували слизово-окісний клапоть. Відповідно до протоколу кожної імплантаційної системи готувалась ділянка для введення дентального імпланту (швидкість обертів формуючих свердл була 400-800 об/хв під охолодженням (ізотонічний р-н NaCl 0,9 %)). Далі, вводили дентальний імплант на імплантоводі механічним наконечником (15-20 об/хв) або ручним динамометричним ключем під контролем торку та направлення осі імплантату. Шахта імплантатів закривалась стерильною заглушкою, клапоть укладали на місце

та ушивали рану нерезорбтивними нитками 4,0/5,0. При проведенні операцій було застосовано 8 різних типів остеointегруючих дентальних імплантатів із агресивною (конденсуючою) та неагресивною різьбою. Медикаментозна терапія в післяопераційному періоді включала: антибіотикопрофілактику (системна – амоксицилін 875 мг на добу протягом 7, нестероїдні протизапальні засоби та внутрішньоротові ванночки антисептичними розчинами.

Всім пацієнтам, після контрольного рентген знімку, через 6 місяців після проведення дентальної імплантації рекомендований перехід до 2 хірургічного етапу – заміна заглушки на формувач ясен, в ході якого проводили оцінку вторинної стабільності дентального імплантату та стану навколишніх тканин. В подальшому проводили встановлення незнімних протетичних конструкцій, відповідно стандартного протоколу. Строки спостереження за пацієнтами після функціонального навантаження становили від 1 до 6 місяців.

Статистичний аналіз. Для визначення характеру розподілу вибірки застосовували критерій перевірки нормальності Колмогорова-Смірнова. Статистичний аналіз отриманих даних передбачав розрахунок середніх величин, середньоквадратичного відхилення і похибки середньої (для величин, що мали нормальний закон розподілу). Для якісних ознак визначали частоту їх прояву у відсотках.

Оцінку достовірності розбіжностей відносно основних результуючих параметрів проводили за допомогою t-критерію Стьюдента (для кількісних ознак), критерію χ^2 Пірсона або точного критерію Фішера (для якісних ознак).

В подальшому була побудована багатофакторна модель логістичної регресії для визначення факторних ознак та їх впливу на результуючі параметри, а порогові/критичні значення для ризику дезінтеграції дентальних імплантатів та розвитку репневматизації після ВС/повної втрати матеріалу були визначені за допомогою аналізу ROC кривих та Youden індексу. Для цього оцінювали площу під кривою ROC (AUC) та 95 % ВІ. Для оцінки впливу факторів ризику були розраховані коефіцієнти відношення шансів (ВШ) з 95 % ВІ. Рівень значущості $<0,05$ вважався статистично значущим. Аналіз проводився з використанням статистичного пакету EZR v.1.54 (graphical user interface for R statistical software version 4.0.3, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) [21].

Біоетична експертиза. При проведенні клінічних досліджень було забезпечено дотримання

принципів біоетики та прав пацієнта відповідно до Гельсінської Декларації (2008) та Основ законодавства України про охорону здоров'я (1992). Експертизу матеріалів роботи було проведено комісією з біоетики НМУ імені О.О. Богомольця (Протокол №163).

Результати. В дослідження увійшли 240 пацієнтів, яким було загалом проведено 310 процедур ВС та встановлено 517 дентальних імплантатів. Серед досліджених хворих більшість становили жінки, що склали 54 % (130 пацієнтів). Вік хворих коливався від 29 до 71 років і в середньому становив $50,7 \pm 7,39$, 77 пацієнтів (32 %) палили (менше 10 цигарок в день, див. критерії виключення). У 170 хворих (71 %) було виконано односторонній ВС, у 70 (29 %) – двосторонній. Більше операцій ВС – 165 (53 %) було виконано на лівому верхньощелепному синусі. Однак за кількістю встановлених імплантатів розподіл між сторонами був майже рівномірним (ліва – 51 %, права – 49 %).

Причиною втрати зубів на ділянці хірургічного втручання в 214 випадків (69 %) був карієс та його ускладнення, захворювання тканини пародонту 68 випадків (21 %), денто-альвеолярна травма 28 (10 %). Операція ВС проводили на ділянці одного зуба в 101 випадку (32,5 %), на ділянці двох зубів 191 (61,5 %), трьох і більше зубів 18 (5 %). Час після видалення зуба на ділянці ВС був менше 6 місяців в 202 випадках (65 %), в інших випадках він коливався від 6 місяців до 10 років.

ЗВАВ перед проведенням ВС була 1 мм у 80 випадках (26 %), від 1 до 2 мм в 117 випадках (37 %), від 2 до 3 мм в 93 випадках (30 %) та від 3 до 4 мм у 20 випадках (7 %). ВВАВ після введення кістково-заміщуючого матеріалу, безпосередньо перед дентальною імплантацією становила: 6-9 мм на 150 ділянках дентальної імплантації (29 %), 9-12 мм на 367 ділянках дентальної імплантації (71 %).

В якості кістковозаміщуючого матеріалу в 278 випадках (89,7 %) застосовували ксеногенні кістково-заміщуючі матеріали із депротейнізованої бичачої кістки, в інших 32 випадках (10,3 %) – аутологічні кісткові блоки.

Серед 310 процедур ВС, ускладнення у вигляді гострого та/або хронічного синуситу, підтвердженого клінічними і томографічними (або ендоскопічними) даними розвинулись у 17 хворих (7 %) у 21 оперованому синусі. В усіх випадках пацієнтам було призначено консервативне лікування або малоінвазивні (переважно ендоскопічні) втручання за показаннями. Втім у 9 випадках (3 %), неспри-

ятливий перебіг запальних процесів призводив до повної втрати кісткового трансплантату і необхідності проведення ВС повторно із відповідним відтермінуванням комплексної реабілітації.

Серед встановлених остеоінтегруючих дентальних імплантатів із різним кроком та шириною різьби, 233 (45 %) імплантатів мали умовно «агресивну» різьбу, а 284 (55 %) – неагресивну.

Ді в ділянці P2 (другого премоляра) в 101 випадку (20 %), M1 (першого моляра) 353 випадки (68 %), M2 (другого моляра) у 63 випадках (12 %). Всі імплантати навантажували за традиційним двоетапним протоколом через 6 місяців від встановлення.

Відторгнення/дезінтеграцію дентальних імплантатів в ранньому післяопераційному періоді або після їх навантаження (встановлення протетичних конструкцій) спостерігали у 32 пацієнтів (13 %), із загальною кількістю дезінтегрованих імплантатів – 43 (8 %).

Аналіз впливу потенційних предикторів (факторів ризику) на частоту дезінтеграції дентальних імплантатів наведені в табл. 1.

За результатами статистичного аналізу з підвищеним ризиком дезінтеграції дентальних імплантатів після проведення ВС були пов'язані наступні чинники: ЗВАВ до проведення $BC \leq 2$ мм, відновлена висота альвеолярного відростку (ВВАВ) менше 9 мм, встановлення імплантату в ділянці M1, застосування імплантатів із менш агресивною різьбою і виникнення інтра або постопераційних ускладнень ВС, не залежно від того, наскільки ефективно вдавалось подолати це ускладнення і мінімізувати його негативні наслідки.

Вказані фактори були відібрані для побудови одно (табл. 2) та багатофакторних моделей логістичної регресії для визначення прогнозу втрати/дезінтеграції імплантатів, встановлених на ділянці проведення ВС.

Багатофакторна інтегральна модель, побудована на виділених ознаках виявилась адекватною, площа під кривою операційних характеристик свідчить про наявність дуже сильного зв'язку ризику дезінтеграції/втрати імплантату $AUC=0,84$ (95 % ВІ 0,78-0,91) при поєднанні попередньо визначених факторів (рис. 1).

Дискусія. Відповідно до мети даного проспективного дослідження нами було встановлено частоту дезінтеграції/втрати дентальних імплантатів на ділянці проведеного ВС: вона склала 8 %. Цей результат є співставним із результатами дентальної імплантації в нативній кістці альвеолярного

відростку ВЩ, що в дистальних відділах представлена низькомінералізованою, пористою кістковою тканиною типу D3-D4 Chanavaz M. 2000 [22]. Отримані результати відповідають також результатам інших дослідників, що встановили рівень втрати дентальних імплантатів на ділянці ВС в діапазоні 5-10 % (Andreas M.P. et al. 2015, Jensen S.S. 1996, Khoury F., 1999; Huynh-Ba et al., 2008; Zinser et al., 2013). [23-27]. В окремих дослідженнях частота дезінтеграції дентальних імплантатів є меншою. Так, Borstein., (2003) повідомляє, що імплантати встановлені у дистальному відділі ВЩ після ВС остеоінтегрувались у 100 % і з них лише 2,5 % дезінтегрувались на ранніх строках навантаження протетичною конструкцією. Існуючі в літературі розбіжності втім легко пояснити особливостями формування клінічних груп, критеріями виключення і визначенням показань до проведення ВС [28].

Відмінною особливістю даного дослідження була комплексна оцінка низки факторів, що відображали загальний і локальний статус пацієнта (в тому числі стан ЛОР органів), особливості топографічної анатомії ВЩ в зоні операції та обраної лікувальної стратегії, з точки зору потенційної втрати дентальних імплантатів після їх встановлення в аугментовану кістку.

Так, основними факторами ризику для дезінтеграції дентальних імплантатів стали: ЗВАВ, ВВАВ, кількість імплантатів встановлених в ділянці ВС, застосування імплантатів із неагресивною різьбою, розвиток ускладнень (переважно запального характеру) після проведення ВС.

ЗВАВ – фактор який визначає показання до ВС, впливає на регенерацію кістки і перебудову кістково-заміщуючого матеріалу, певною мірою визначає технічні складності проведення ВС і, головним чином, впливає на первинну стабільність імплантату. Так, в нашому дослідженні у пацієнти, яким встановлювали дентальні імплантати на ділянках із показниками $ZBAV \leq 2$ мм опинились у групі ризику: серед 307 встановлених імплантатів відзначено 38 дезінтеграцій (12 %), а в групі із ЗВАВ цей показник виявився ще більшим і сягав 14 %. Натомість у пацієнтів із ЗВАВ більше 3 мм дезінтеграції дентальних імплантатів в ранньому післяопераційному періоді не відзначали. Це узгоджується із результатами досліджень Steenberghe et al. (2002) та Huajie Yu (2017). І пояснюється тим, що у пацієнтів із більшою величиною ЗВАВ можливо досягти кращої первинної стабільності імплантату в кістковій тканині із кращою якістю (механічні властивості

Таблиця 1

Вплив потенційних факторів ризику на частоту виникнення дезінтеграції в ділянці ВС

Потенційні фактори ризику	Кількість імплантатів 517				Значення χ^2	P
	Інтегровані 474 імплантати у 208 пацієнтів		Дезінтегровані 43 імплантати у 32 пацієнтів			
	n	%	n	%		
Стать *					0,25	0,61
Чоловіки	94	85	16	15		
Жінки	114	87	16	13		
Вік *					0,47	0,49
29-59	194	85	33	15		
60-71	12	92	1	8		
Тютюнопаління *					0,02	0,88
Так	56	86	9	14		
Ні	152	86	23	14		
Сторона імплантації					0,12	0,71
Ліва	240	91	23	9		
Права	234	92	20	8		
Причина втрати зуба					2,47	0,29
Карієс та його ускладнення	336	91	32	9		
Генералізований парадонтит	96	90	11	10		
Денто-альвеолярна травма	42	100	0	0		
Тип кісткозаміщуючого матеріалу					0,08	0,7
Ксеногенний	423	91	39	9		
Аутогенний	51	92	4	8		
Імплантація в ділянці:					4,2	0,05
P2	95	94	6	6		
M1	317	89	36	11		
M2	62	98	1	2		
ЗВАВ					11,94	0,007
до 1 мм	117	86	19	14		
1- 2 мм	179	90	19	10		
2 -3 мм	150	96	5	4		
3-4 мм	28	100	0	0		
ВВАВ					5,24	0,05
6-9 мм	131	87	19	13		
9-12 мм	343	93	24	7		
Ускладнення ВС (синусити/втрата матеріалу)					61,8	0,001
Відсутні	438	95	23	5		
Наявні	36	64	20	36		
Агресивність різьби імплантів					4,16	0,05
Агресивна	220	94	13	6		
Неагресивна	254	89	30	11		

Примітка: параметри позначені * розраховані відносно кількості пацієнтів (n=240), всі інші відносно кількості встановлених дентальних імплантатів (n=517).

**Показники рівня значущості факторних ознак для результуючої
«втрата дентального імплантату»**

Показник		Коефіцієнт моделі, $b \pm m$	Рівень значущості відмінності від 0, p	ВШ (95 % ВІ)	AUC (95 % ВІ)
Агресивність різьби імплантату	Неагресивна	Референтна			
	Агресивна	1,5±0,5	<0,01	4,5 (1,5-11,5)	0,67 (0,57-0,78)
Імплантація в ділянці зубів	1-го P2	Референтна			
	2-х M1	1,54±0,47	<0,01	4,71 (1,8-11,8)	0,71 (0,61-0,81)
	3-х M2	-	-	-	
ЗВАВ	<1 мм	Референтна			
	1-2 мм	1,5±0,53	<0,05	4,5 (1,6-12,7)	0,73 (0,64-0,83)
	2-3 мм	-	-	-	
	3-4 мм	-	-	-	
ВВАВ	6-9 мм	2,57±0,8	<0,05	13,2 (2,7-63,8)	0,78 (0,68-0,88)
	9-12 мм	-	-	-	
Ускладнення на етапах ВС	Ні	Референтна			
	Так	3,5±0,53	<0,001	31,9 (11,2-90,8)	0,7 (0,61-0,78)

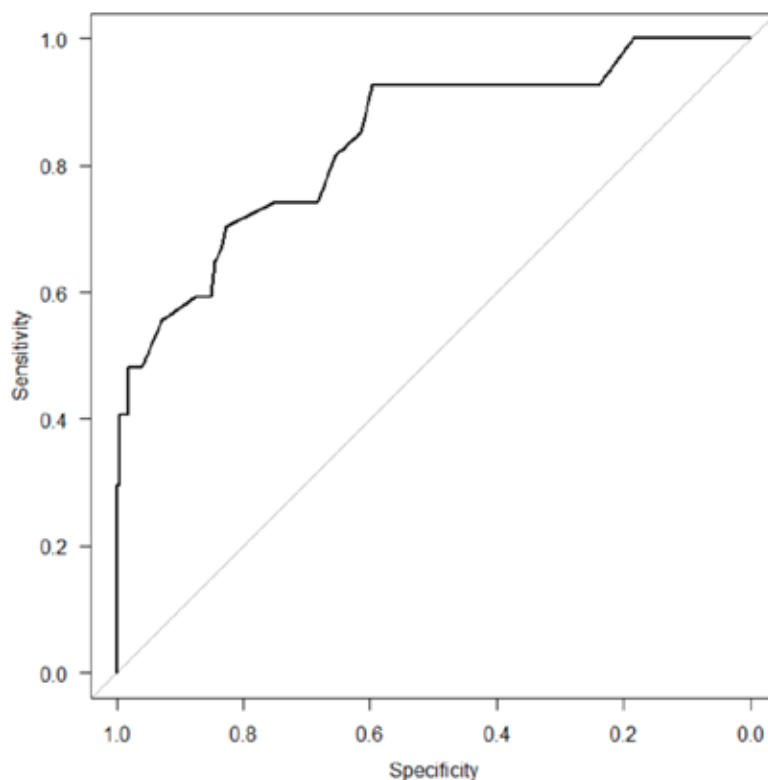


Рис. 1. Крива операційних характеристик п'яти факторної моделі прогнозування ризику дезінтеграції/втрати дентальних імплантатів.

власної кістки є кращими за відповідні параметри кісткового аугментату, крім того для стабілізації імплантату традиційної форми і сприйняття ним навантаження в подальшому найбільше значення має кістка, розташована навколо перших витків

різьби в пришийковій зоні, що відповідає переважно збереженій власній кістці [29, 30].

Інший важливий показник, що визначав успішність дентальної імплантації, що відобразив досягнутий – ВВАВ, після ВС, що також

являється фактором ризику для дентальної імплантації у нашому дослідженні. Так, у пацієнтів із показником ВВАВ до 9 мм, було втрачено 19 імплантатів із 131 встановленого (13 %), що майже у 2 рази більше порівняно із частотою втрати імплантатів у пацієнтів із показником ВВАВ 9-12 мм (7 %). Відомо, що довжина дентальних імплантатів, якщо вона більше 6 мм вірогідно не впливає на показники їх виживаності. Це визначає недоцільність надмірного збільшення кісткової пропозиції при проведенні ВС. Lorenz (2018) не виявив статистичної залежності між частотою дезінтеграції дентальних імплантатів і об'ємом кістково-заміщуючого матеріалу, пересадженого при проведенні ВС [31].

Втім в нашому дослідженні, величина ВВАВ менше 9 мм була асоційована не з особливостями проведення операції, а більшою мірою із малою величиною ЗВАП, а також розвитком ускладнень і надмірною резорбцією пересадженої кістки (що визначало її меншу якість). Прямої залежності між типом використаного кістково-заміщуючого матеріалу і результатами імплантації при цьому виявлено не було.

Наступним фактором ризику періімплантиту виявились конструктивні особливості імплантатів, зокрема наявність більш «агресивної» (конденсуючої, самонарізної) різьби. В нашому дослідженні серед 223 встановлених дентальних імплантатів із «агресивною» різьбою втрата імплантату була відзначена в 13 спостереженнях (6 %), що було вірогідно менше порівняно з імплантатами, що не мали подібних конструктивних особливостей (втрата 30 імплантатів з 284 встановлених (11 %). На користь застосування імплантатів, що мають «агресивну», ріжучу конструкцію витків різьби свідчать результати досліджень Yunes F. 2016 [32]. Певною мірою це можна пояснити тим фактом, що структура тканини кісткового аугментату на ділянці ВС, за своїми фізико-механічними властивостями відрізняється від нативної кістки, і навіть за високої рентгенологічної щільності більше подібна до кістки класу D3-D4, де встановлення імплантатів із «агресивною» конденсуючою різьбою має певні переваги.

Ускладнення ВС, що виникали в післяопераційному періоді, переважно у вигляді гострих чи хронічних запальних процесів, а також втрати значного об'єму кісткового матеріалу при його перебуванні, також виявилась важливим фактором ризику дезінтеграції імплантатів в майбутньому. В нашому дослідженні розглядалися лише випадки ускладнень ВС, що були успішно вилі-

кувані консервативно, або за допомогою малоінвазивних ендоскопічних технік, та не супроводжувались повною втратою трансплантованого кістково-заміщуючого матеріалу. Це свідчить про те, що лікування, навіть ефективне, не дозволяло повністю нівелювати негативні наслідки ускладнень, отже досягнення інтегрального успіху імплантації і протезування вимагало більшої концентрації на їх профілактиці та уникненні в ході передімплантаційної підготовки.

Робота загалом підтвердила нульову гіпотезу про вплив вихідних клініко-анатомічних умов та особливостей проведення хірургічних втручань на інтегральний успіх дентальної імплантації у пацієнтів із дефектами зубних рядів і дефіцитом кісткової пропозиції в дистальних відділах ВЩ. В результаті проведеного мультифакторного аналізу, нами було створено модель логістичної регресії, що дозволяє прогнозувати ризик втрати імплантатів, встановлених в зоні ВС, визначати групи ризику, що вимагають застосування спеціальних підходів до проведення втручань, або використання інших способів імплантації та протетичної реабілітації пацієнтів.

Одним із обмежень даного дослідження, що може стати предметом подальшого вивчення є відсутність даних про виживаність імплантатів на ділянці ВС у віддаленому післяопераційному періоді, що вимагає врахування більшої кількості факторів, пов'язаних із особливостями функціонування жувального апарату пацієнта та застосованої протетичної конструкції.

Висновок. Частота успішної остеоінтеграції дентальних імплантатів, встановлених на ділянці проведення ВС у пацієнтів із дефектами зубних рядів і дефіцитом кісткової пропозиції в дистальних відділах ВЩ становить 92 %. Підвищений ризик втрати/дезінтеграції дентальних імплантатів в ранньому постімплантаційному періоді був пов'язаний із низкою клінічних та топографо-анатомічних чинників, зокрема: ЗВАВ, ВВАВ, імплантація в ділянці M1, встановлення менш агресивного імплантату, ускладнення в ході ВС ($p < 0,05$). Запропоновані нами, на основі урахування поєданого впливу цих факторів ризику, модель логістичної регресії для прогнозування імовірності втрати імплантату у пацієнтів дослідженої категорії свідчить про наявність дуже сильного зв'язку результуючої із факторними ознаками $AUC = 0,84$ (95 % ВІ 0,78-0,91) і може бути використана при плануванні лікувальних заходів у пацієнтів із дефектами зубних рядів в дистальних відділах ВЩ.

Література:

1. Proffit, W.R. (1994). Forty-year review of extraction frequencies at a university orthodontic clinic. *Angle Orthod*, 64, 407–414. doi: 10.1043/0003-3219(1994)064<0407:FROEFA>2.0.CO;2
2. Janson, G., Maria, F.R.T., & Bombonatti, R. (2014). Frequency evaluation of different extraction protocols in orthodontic treatment during 35 years. *Prog Orthod*, 15, 51. doi: 10.1186/s40510-014-0051-z
3. O'Connor, B.M. (1993). Contemporary trends in orthodontic practice: a national survey. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 103, 163–170. doi: 10.1016/S0889-5406(05)81766-4.
4. Peck, S., & Peck, H. (1979). Frequency of tooth extraction in orthodontic treatment. *Am J Orthod*, 76, 491–496. doi: 10.1016/0002-9416(79)90253-7
5. Weintraub, J.A., Vig, P.S., Brown, C., & Kowalski, C.J. (1989). The prevalence of orthodontic extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 96, 462–466. doi: 10.1016/0889-5406(89)90112-1.
6. Woo, I., & Le, B.T. (2004). Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. *Implant Dent*, 13, 28–32. doi: 10.1097/01.id.0000116369.66716.12.
7. Iwanaga, J., Wilson, Ch., Lachkar, S., Tomaszewski, K. A., Walocha, J. A., & Tubbs, R S. (2019). Clinical anatomy of the maxillary sinus: application to sinus floor augmentation. *Anat Cell Biol*, 52(1), 17-24. doi: 10.5115/acb.2019.52.1.17
8. Van den Bergh, J.P., ten Bruggenkate, C.M., Disch, F.J., & et al. (2000). Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res*, 11(3), 256–65. doi: 10.1034/j.1600-0501.2000.011003256.x.
9. Cawood, J.I., & Howell R.A. (1988). A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 17, 232-6. doi: 10.1016/s0901-5027(88)80047-x
10. Tatum H. (1986). Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dental Clinics of North America*, 30(2):207-29.
11. Boyne, P., & James, R.A. (1980). Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 17, 113-116.
12. Aghaloo, T.L., & Moy, P.K. (2007). Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? *Int J Oral Maxillofac Implants*, 22, 49-70.
13. Habib, L. Abi-Aad, Fadi, I. Daher, Nadim, Z. Baba, Giampiero Cordioli, & Zeina A. K. Majzoub. (2019). Insertion Torque of Variable-Thread Tapered Implants in the Posterior Maxilla: A Clinical Study. *J Prosthodont*, 28(2), 788-794.
14. Wen-Yuan Chen, Xiang Chen, Xiao-Wei Lin, & Liang Xu. (2020). Analysis on the influencing factors of long-term survival of implants during lateral maxillary sinus floor elevation. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*, 29(5):539-543.
15. Schwarz, L., Schiebel, V., Hof, M., Ulm, C., Watzek, G., & Pommer, B. (2015). Risk factors of membrane perforation and postoperative complications in sinus floor elevation surgery: Review of 407 augmentation procedures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 73(7), 1275–1282. doi: 10.1016/j.joms.2015.01.039.
16. Stacchi, C., Andolsek, F., Berton, F., Perinetti, G., Navarra, C. O., & Di Lenarda, R. (2017). Intraoperative Complications During Sinus Floor Elevation with Lateral Approach: A Systematic Review. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 32(3), 107–118. doi: 10.11607/jomi.4884.
17. Lorenz J., Korzinskas T., Chia P. & et al. (2018). Do Clinical and Radiological Assessments Contribute to the Understanding of Biomaterials? Results From a Prospective Randomized Sinus Augmentation Split-Mouth Trial. *J Oral Implantol*. 44(1), 62-69. doi: 10.1563/aaid-joi-D-17-00139.
18. Derks, J., & Tomasi, C. (2015). Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *Journal of Clinical Periodontology*, 42(16), 158–171. doi: 10.1111/jcpe.12334.
19. Al-Faraje, L. (2011). *Surgical Complications in Oral Implantology*, First. ed, Quintessence. Hanover Park
20. Chen, Y.-W., Lee, F.-Y., Chang, P.-Ch., Huang, Ch.-Ch., Fu Ch.-H. & et al. (2018). A paradigm for evaluation and management of the maxillary sinus before dental implantation. *Laryngoscope*, 128(6): 1261–1267. doi: 10.1002/lary.26856.
21. Kanda, Y. (2013). Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant*, 48, 452–458. doi: 10.1038/bmt.2012.244.
22. Chanavaz, M. (2000). Sinus graft procedures and implant dentistry: a review of 21 years of surgical experience 1979-2000. *Implant Dent.*, 9(3), 197-200.
23. Pabst A. M., Walter C., Ehbauer S., Zwiener I., Ziebart T. Al-Nawas B., & Klein M. O. (2015). Analysis of implant-failure predictors in the posterior maxilla: a retrospective study of 1395 implants. *J Craniomaxillofac Surg.*, 43(3), 414-20.
24. Jensen, S. S., Aaboe, M., Pinholt, E Hjorting-Hansen E. M., Melsen, F., & Tissue, I. E. (1996). Tissue reaction and material characteristics of four bone substitutes. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 11(1), 55-66.
25. Khoury F. (1999). Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: a 6-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 14(4), 557-64.
26. Guy Huynh-Ba, Friedberg, J.R, Vogiatzi, & Ioannidou, D. E., (2008). Implant failure predictors in the posterior maxilla: a retrospective study of 273 consecutive implants. *J Periodontol*, 79(12), 2256-61. doi: 10.1902/jop.2008.070602
27. Zinser, M. J., Randelzhofer, P., Kuiper, L., Zöller, J.E., & Gert L De Lange. (2013). The predictors of implant failure after maxillary sinus floor augmentation and reconstruction: a retrospective study of 1045 consec-

utive implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 115(5), 571-82. doi: 10.1016/j.oooo.2012.06.015

28. Michael M Bornstein, Vivianne Chappuis, Thomas von Arx, & Daniel Buser. (2008). Performance of dental implants after staged sinus floor elevation procedures: 5-year results of a prospective study in partially edentulous patients. *Clin Oral Implants Res*, 19(10), 1034-43. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01573.x.

29. Daniel van Steenberghe, Reinhilde Jacobs, Mandy Desnyder, Gaia Maffei, & Marc Quirynen. (2002). The relative impact of local and endogenous patient-related factors on implant failure up to the abutment stage. *Clin Oral Implants Res*, 13(6), 617-22. doi: 10.1034/j.1600-0501.2002.130607.x

30. Huajie Yu, Xing Wang, & Lixin Qiu. (2017). Outcomes of 6.5-mm Hydrophilic Implants and Long Implants Placed with Lateral Sinus Floor Elevation in the Atrophic

Posterior Maxilla: A Prospective, Randomized Controlled Clinical Comparison. *Randomized Controlled Trial Clin Implant Dent Relat Res*. 19(1), 111-122. doi: 10.1111/cid.12439

31. Lorenz, J., Korzinskas, T., Chia, P., Sarah Al Maawi, Eichler, K., Sader, R., A., & Ghanaati, S. (2018). Do Clinical and Radiological Assessments Contribute to the Understanding of Biomaterials? Results From a Prospective Randomized Sinus Augmentation Split-Mouth Trial. *J Oral Implantol*, 44(1), 62-69. doi: 10.1563/aaaid-joi-D-17-00139.

32. Younes, F., Eghbali, A., Troyer, S. De., Bruyckere, T. De., R Cleymaet, & Cosyn, J. (2016). Marginal and apical bone stability after staged sinus floor augmentation using bone condensing implants with variable-thread design: a two-dimensional analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 45(9), 1135-41. doi: 10.1016/j.ijom.2016.04.012

ОРТОПЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 005.511:004]:[614.2-02.4:616.31-089

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.10>**Н.С. Проценко,**

кандидат медичних наук,
доцент кафедри ортопедичної стоматології,
Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця,
вул. Зоологічна, 1, м. Київ, Україна, індекс 03057

**ЕКОНОМІКО-СОЦІАЛЬНЕ
ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ
ЦИФРОВИХ МЕТОДИК ПРИ
ОРТОПЕДИЧНОМУ ЛІКУВАННІ
ПАЦІЄНТІВ ЕСТЕТИЧНИМИ
КОНСТРУКЦІЯМИ**

Ціль. Підвищення надання якості ортопедичної стоматологічної допомоги шляхом розробки програми для економічної стабільності стоматологічної клініки, яка буде розраховувати навантаження та умовні одиниці праці для лікаря, зубного техника та медичної сестри. **Матеріали та методи дослідження.** З метою надання ефективної ортопедичної допомоги необхідно було визначити потреби в ортопедичному лікуванні, тому був проведений аудит, а також зроблений аналіз форми первинної облікової документації № 43/0 «Медична карта стоматологічного хворого» пацієнтів, що звернулися в клініку, вивчені нормативно – правові документи, що регламентують роботу стоматологічних клінік. Ретроспективним методом були вивчені законодавчі документи по регулюванню механізмів забезпечення якості виготовлених зуботехнічних конструкцій, приведення у відповідність з нормативною правовою базою існуючої структури і ресурсів. Методика розрахунку навантаження та умовних одиниць праці Додаток 1.1.15 до наказу МОЗ України від 28.12.2002 № 507 «Нормативи надання медичної допомоги дорослому населенню в амбулаторно-поліклінічних закладах за спеціальністю «ОРТОПЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ», Наказ № 1156, дод. 1. Для цих послуг у лікарів і зубних техніків одна умовна одиниця дорівнює 60 хв. Для кожної послуги умовні одиниці вираховуються згідно з нормами часу. Статистичний аналіз був виконаний за допомогою програми IBM SPSS (версія 27.0). Для оцінки можливої асоціації ускладнень з цифровим і аналоговим методами був використаний критерій хі-квадрат. Статистично значимий результат вважався на рівні $p < 0,05$. **Результати.** Клінічні дослідження стану зубоцелюстного апарату були проведені у 165 пацієнтів, які звернулися до Стоматологічного медичного центру Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, ІПО «Стоматологія» та на кафедрі ортопедичної стоматології для обстеження, протезування. Також в нашому дослідженні приймали участь пацієнти з приватних стоматологічних клінік. Вони були обстежені нами в період з 2012 по 2023 роки, також окремо була досліджена контрольна група пацієнтів, яку склали 30 чоловік. В період дослідження зазначені пацієнти були проліковані ортопедичним протезуванням (90 чоловіків та 75 жінок у віці від 18 до 65 років). В усіх пацієнтів був ортогнатичний прикус, Каріозні дефекти I і II класів по Блеку і дефекти зубних рядів за відсутності явних функціональних порушень. Також нами був проведений фінансовий аудит стоматологічної клініки. Для підвищення якості надання стоматологічної допомоги та вдосконалення роботи стоматологічної клініки шляхом аналізу та розробленої нами програми, а саме: комп'ютерний додаток «Stomatplat», яку можна встановити як на комп'ютері, так і в телефоні. Дана програма допоможе нам швидко та легко прорахувати навантаження на лікаря, зубного техника та медичну сестру, що допоможе клініці в економічному аспекті – в оплаті праці. **Висновки.** Аналіз результатів діяльності стоматологічної клініки свідчить про багатоплановість вдосконалення фінансово-економічної стабільності, програмне забезпечення демонструє результати роботи кожного лікаря та роботу в цілому клініки. Також на основі аналізу місячного або кварталного звітів роботи можна обрати стратегії розвитку, оцінити фахову підготовку лікарів та зубних техніків; визначити організаційні заходи; прорахувати матеріально-технічне забезпечення, а також закупку нового забезпечення; запрогнозувати маркетингову діяльність.

Ключові слова: цифровий метод, аналоговий метод, оклюзійні співвідношення, часткова втрата зубів, корекція оклюзії, анкетування.

N.S. Proshchenko,

Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor of the Department
of Orthopedic Dentistry,
Bogomolets National Medical University,
1 Zoologicheskaya street, Kyiv, Ukraine, postal code 03057,
khrolnina@gmail.com

**ECONOMIC
AND SOCIAL JUSTIFICATION
OF THE USE OF DIGITAL METHODS
IN THE ORTHOPEDIC TREATMENT
OF PATIENTS WITH AESTHETIC
STRUCTURES**

Goal. Improving the quality of orthopedic dental care by developing a program for the economic stability of the dental clinic, which will calculate the workload and conditional labor units for the doctor, dental technician and nurse. **Research materials and methods.** In order to provide effective orthopedic care, it was necessary to determine the needs for orthopedic treatment, therefore, an audit was conducted, as well as an analysis of the form of

the primary accounting documentation No. 43/0 "Medical card of a dental patient" of patients who applied to clinics, legal and regulatory documents were studied, that regulate work dental clinics. Retrospective method legislative documents on the regulation of mechanisms for ensuring the quality of manufactured dental structures were studied, bringing them into line with the regulatory legal framework existing structure and resources. The method of calculating the load and conditional units of work. Appendix 1.1.15 to the order of the Ministry of Health of Ukraine dated 28.12.2002 No. 507 "Standards for the provision of medical care to the adult population in outpatient polyclinic institutions in the specialty "ORTHOPEDIC DENTISTRY", Coll. No. 1156, add. 1. For these services from doctors and dental technicians, one conventional unit equals 60 minutes. For each service, conditional units are calculated according to time norms. Statistical analysis was performed using the IBM SPSS program (version 27.0). The chi-square test, complicated with digital and analog methods, was used to assess a possible association. A statistically significant result was considered at the level of $p < 0.05$. **The results.** Clinical studies of the state of the maxillofacial apparatus were conducted in 165 patients who applied to the Dental Medical Center of the National Medical University named after O.O. Bogomolets, IPO "Dentistry" and to the Department of Orthopedic Dentistry for examination, prosthetics. Patients from private dental clinics also participated in our study. They were examined by us in the period from 2012 to 2023, and a control group of 30 patients was also examined separately. During the study period, these patients were treated with orthopedic prosthetics (90 men and 75 women aged 18 to 65). All patients had an orthognathic bite, carious defects of the I and II classes according to Black and defects of tooth rows in the absence obvious functional disorders. We also conducted a financial dental clinic audit. To improve the quality of dental care and improve the work of the dental clinic through analysis and the program developed by us, namely: computer application "Stomatplai", which can be installed both on a computer and on a phone. This program will help us quickly and easily calculate the workload of a doctor, dental technician and nurse, which will help the clinic in the economic aspect – in terms of wages. **Conclusions.** The analysis of the results of the dental clinic's activity shows the multifaceted improvement of financial and economic stability, the software demonstrates the results of the work of each doctor and the work of the clinic as a whole. Also, based on the analysis of monthly or quarterly work reports, you can choose development strategies, evaluate the professional training of doctors and dental technicians; determine organizational measures; calculate material and technical support, as well as the purchase of new support; predict marketing activities.

Key words: digital method, analog method, occlusal ratios, partial tooth loss, occlusion correction, questionnaire.

Актуальність теми. За останні 10 років у стоматологічній практиці дуже великий попит мали цифрові технології. Пацієнти стали вимагати найліпших та найсучасніших конструкцій. Для успішності клініки та її економічної стабільності

менеджмент клініки повинен бути конкурентоспроможний.

Сьогодні, відкриваючи власну стоматологічну клініку, потрібно проводити популяризацію медичних послуг з метою залучення уваги пацієнтів, поширення реклами клініки чи інформації про співробітників стоматологічних клінік. Також перед адміністрацією стоять такі питання: як збільшити дохід, контролювати витрати, мінімізувати ризики та забезпечити розвиток сталості. Програмне забезпечення для управління фінансами – це також основне завдання любого бізнесу. Впровадження програмного забезпечення для управління фінансами

Стоматологічне лікування є одним із найпоширеніших видів медичної допомоги. За даними ряду авторів, поширеність стоматологічних захворювань серед дитячого населення досягає 75-95 %, серед дорослого – 100 % [1]. Частка звернень з приводу стоматологічних захворювань серед загальної кількості звернень по медичну допомогу населення досягає 20-25 %. Звернення до лікарів-стоматологів знаходяться на другому місці після звернень до дільничних лікарів-терапевтів [2], що свідчить про високу потребу населення в цьому виді медичної допомоги.

У більшості розвинених країн світу стоматологія – одна з самих затребуваних і постійно таких, що розвиваються в приватній медицині. Постійне вдосконалення технологій лікування, методів анестезії і медичних інструментів створює на ринку жорстку конкуренцію. Число клінік настільки велике, що при виборі медичної установи у пацієнта встає дилема, куди саме звернутися. Розглянемо деякі країни, де стоматологічні послуги знаходяться на високому рівні, а прогресивні методи лікування постійно виходять на новий рівень, пропонуючи пацієнтам багато альтернативних варіантів лікування. Медицина в Ізраїлі зайняла перше місце у світі завдяки своїм прогресивним методам лікування і технологіям, що постійно розвиваються. Говорячи окремо про стоматологію, то вона різниться із стоматологією в інших країнах світу.

Стоматологія в країні спрямована не лише на якісне надання послуг, але і на формування у пацієнта позитивного сприйняття стоматологічних кабінетів і лікарів. Йдеться про дієвий метод боротьби із страхом перед лікуванням. Медицина в США дуже високо цінується у світі. Одним з провідних напрямів в цій країні можна назвати стоматологію. Тут широко застосовуються нові технології, інноваційні методи лікування і краще

професійне устаткування. У США велика увага приділяється естетичній стоматології, причому на платні послуги вибілювання зубів стоматології в США і зовсім не впливають ринкові стосунки. Тут оплачуваний медичний сервіс – це основа системи охорони здоров'я країни. Бізнес-план дозволяє оцінити рентабельність передбачуваного проекту, зрозуміти термін окупності і плановану виручку в перспективі на 3 роки, а також ритягнути можливих контрагентів, потенційних фінансових партнерів.

Стрімкий розвиток комп'ютерних наук і технологій надає людині можливість отримати бажаний результат на комп'ютерних системах. Тому стає актуальним планування та економічна доцільність проекту [4].

Багато сфер нашого життя неможливо навіть уявити без планування та аналізу.

Отже, нами запропонована програма-додаток, за допомогою якої клініка може передбачити розвиток стоматологічної клініки, а також проконтролювати навантаження лікаря-стоматолога, зубного техника та медичної сестри. Методика розрахунку навантаження та умовних одиниць праці [5].

Для розрахунків програми нами були поділені стоматологічні послуги, які виконувались аналоговим та цифровим методами. Отже, в залежності від типу конструкцій нами проведений хронометраж послуг [6-7].

Ціль роботи. Підвищення ефективності ортопедичного лікування пацієнтів шляхом клініко-економічного обґрунтування та аналізу основ планування стратегії розвитку стоматологічної клініки.

Метою нашого дослідження була розробка програми для економічної стабільності стоматологічної клініки, яка буде розраховувати навантаження та умовні одиниці праці для лікаря, зубного техника та медичної сестри.

Матеріали та методи. Клінічні дослідження стану зубощелепного апарату були проведені у 165 пацієнтів, які звернулися до Стоматологічного медичного центру Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, ІПО «Стоматологія» та на кафедрі ортопедичної стоматології для обстеження, протезування. Також в нашому дослідженні приймали участь пацієнти з приватних стоматологічних клінік. Вони були обстежені нами в період з 2012 по 2023 роки, також окремо була досліджена контрольна група пацієнтів, яку склали 30 чоловік.

В період дослідження зазначені пацієнти були проліковані ортопедичним протезуван-

ням (90 чоловіків та 175 жінок у віці від 18 до 65 років). В усіх пацієнтів був ортогнатичний прикус, каріозні дефекти I і II класів по Блеку і дефекти зубних рядів за відсутності явних функціональних порушень. Також нами був проведений фінансовий аудит стоматологічної клініки. Для підвищення якості надання стоматологічної допомоги та вдосконалення роботи стоматологічної клініки шляхом аналізу та розробленої нами програми, а саме: комп'ютерний додаток «Stomatplat», яку можна встановити як на комп'ютері, так і в телефоні. Дана програма допоможе нам швидко та легко прораховувати навантаження на лікаря, зубного техника та медичну сестру, що допоможе клініці в економічному аспекті – в оплаті праці.

З метою надання ефективної ортопедичної допомоги необхідно було визначити потреби в ортопедичному лікуванні, тому був проведений аудит, а також зроблений аналіз форми первинної облікової документації № 43/0 «Медична карта стоматологічного хворого» пацієнтів, що звернулися в клініки, вивчені нормативно – правові документи, що регламентують роботу стоматологічних клінік. Ретроспективним методом були вивчені законодавчі документи по регулюванню механізмів забезпечення якості виготовлених зуботехнічних конструкцій, приведення у відповідність з нормативною правовою базою існуючої структури і ресурсів.

Методика розрахунку навантаження та умовних одиниць праці. Додаток 1.1.15 до наказу МОЗ України від 28.12.2002 № 507 «Нормативи надання медичної допомоги дорослому населенню в амбулаторно-поліклінічних закладах за спеціальністю «ОРТОПЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ», Наказ № 1156, дод. 1. Для цих послуг у лікарів і зубних техніків одна умовна одиниця дорівнює 60 хв.

Для кожної послуги умовні одиниці вираховуються згідно з нормами часу.

Результати дослідження. У даній програмі закладена інформація про послуги, які надаються клінікою, а також допоміжні методи дослідження. Лікар під своїм логіном та паролем обирає в програмі своє прізвище (рис. 1), потім обирає допоміжні методи дослідження та етапи протезування (рис. 2). Керівник або менеджер клініки в будь-який момент може зайти в програму під своїм логіном та побачити інформацію, яка зберігається в «Stomatplat», проаналізувати динаміку за тиждень, місяць, рік, побачити навантаження на співробітників клініки та оплату послуг (рис. 3).

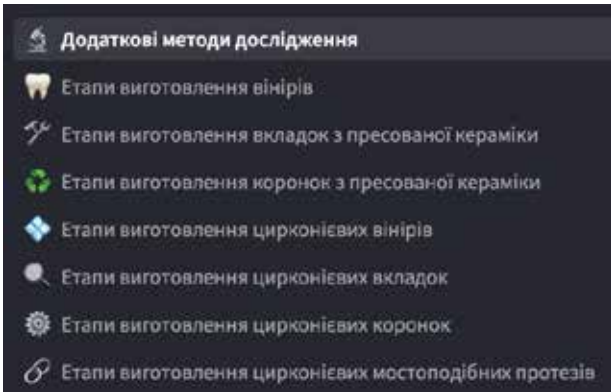


Рис. 1. Фото програми з методами дослідження

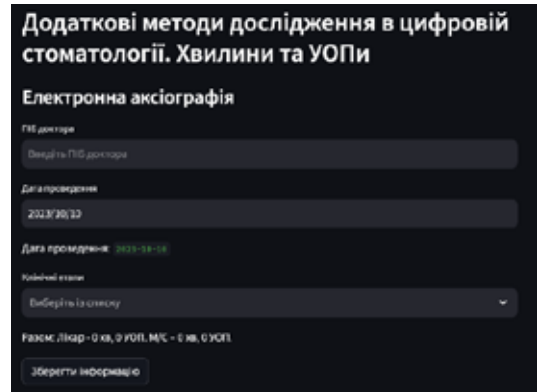


Рис. 2. Додаткові методи дослідження в цифровій стоматології

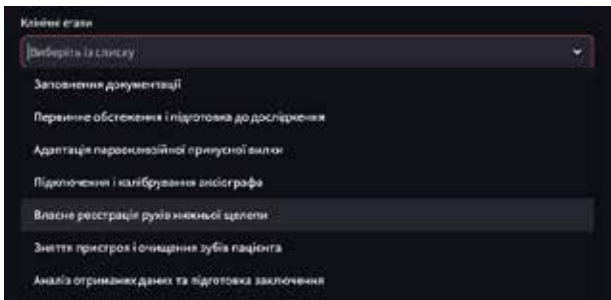


Рис. 3. Клінічні етапи, виготовлення ортопедичних робіт

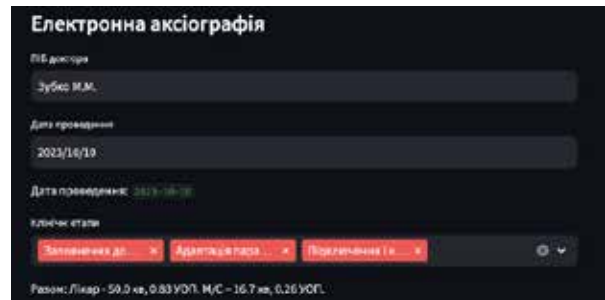


Рис. 4. Фото програми, дані лікаря про проведення досліджень

Інструкція користування програмою веб-застосунку калькостоми. Після успішного введення логіну до веб-застосунку ми бачимо, що відкривається на екрані ліворуч вісім різних таблиць з такими назвами: додаткові методи дослідження, етапи виготовлення вінірів, етапи виготовлення вкладок спресованої кераміки, етапи виготовлення коронок спресованої кераміки, етапи виготовлення цирконієвих вінірів, етапи виготовлення цирконієвих вкладок, етапи виготовлення цирконієвих коронок та етапи виготовлення цирконієвих мостоподібних протезів (рис. 3).

Вибираючи будь-яку з цих вкладок ми можемо побачити наступне: програма просить нас ввести ПІБ лікаря, який проводив дане дослідження або процедуру, далі ми можемо обрати дату, місяць та рік проведення дослідження, далі ми обираємо з переліку, які саме клінічні етапи проводив лікар, – це може бути заповнення документації, первинне обстеження, підготовка до дослідження, адаптація пароклюзивної прикусної вилки, підключення та калібрування аксіографа, власна реєстрація рухів нижньої щелепи, пристрій та очищення зубів пацієнта та інші, в залежності від того, яке саме дослідження ми проводимо і яку саме таблицю ми обираємо (рис. 4).

Після того, як ми вибрали клінічні етапи, в інтерактивному режимі відразу маємо оновлену інформацію, скільки лікар витратив хвилин на дану процедуру, а також скільки хвилин витратив молодший персонал і технік (якщо технік був задіяний в цьому дослідженні). Нижче є кнопка «Зберегти інформацію», після того, як ми зберігаємо введену інформацію, ця інформація переміщується до бази даних і таким чином дозволяє зберігати інформацію (рис. 5).

Тобто наступного разу, коли ми заходимо до програми, введена інформація залишається і підтягується з бази даних. Наприклад, на другій таблиці, яка називається «Етапи виготовлення вінірів пресованої кераміки цифровим та аналоговим методами», ми можемо так само вибрати ПІБ і інші параметри: тип конструкції ми можемо вибрати з двох наявних, таких як цифровий протокол (це цифровий тип конструкції) та аналоговий протокол. Більше того ми можемо вибрати



Рис. 5. Фото програми, база даних

Доктор	Дата	Статус	Доктор, кв	Доктор, УОП	Молодший персонал
2	Somеopl 2023-10-11	[Адаптація параклозійної п.	30	0.5	1
5	Somеopl 2023-11-15	[Трідючення і калібрування	15	0.25	
6	Somеopl 2023-12-13	[Зняття пристроїв і очищення	20	0.33	6
7	Somеopl 2023-11-09	[Зняття пристроїв і очищення	25	0.41	8
8	Somеopl 2023-11-23	[Завоєнення документації, Т	65	1.08	21
8	Somеopl 2023-11-23	[Адаптація параклозійної п.	120	1.99	4
10	Somеopl 2023-11-19	[Аналіз отриманих даних та п.	145	2.41	48
11	Somеopl 2023-10-07	[Завоєнення документації, Т	15	0.34	

Рис. 10. Програма, інформація про роботу лікаря

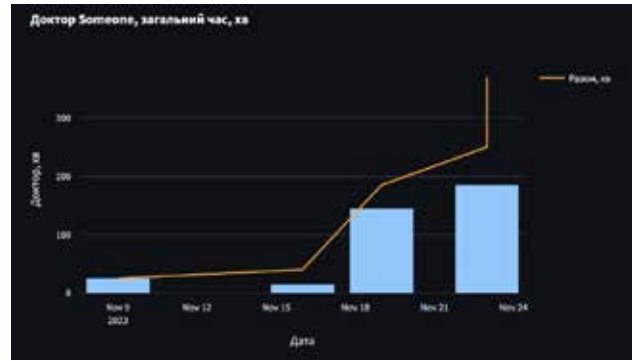


Рис. 11. Результати ефективності контролю навантаження співробітників стоматологічної клініки шляхом впровадження програмного забезпечення «Stomatplat»

лятивну – скільки часу, скільки опів, скільки хвилин він витратив за місяць. Це є основні можливості програми калькустом. Отже, ця програма призначена для вводу та збереження інформації щодо навантаження лікаря, молодшого персоналу та техніка в залежності від тих процедур, які вони роблять, аналоговим чи цифровим методами, а також генерація звітності по всіх лікарях одночасно. Також ми можемо вибрати лікаря і подивитись його навантаження, звітність по ньому за конкретний часовий проміжок. Уся інформація зберігається у базі даних і будуються зручні інтерактивні графіки, згідно з якими ми можемо оцінити роботу кожного лікаря (рис. 11).

Головною метою будь-якого виду фінансового аналізу є оцінка та ідентифікація внутрішніх проблем організації для підготовки, обґрунтування та ухвалення різних управлінських рішень. Економічна ефективність являє собою співвідношення економічного ефекту з затратами на його досягнення та має на меті отримання максимального ефекту за мінімальних витрат.

Основою оцінки економічної ефективності є якісні значення фінансових показників, особливо розрахунки трудових одиниць співробітникам.

З позицій мікроекономічного аналізу доцільне розділення праці зубних техніків, що надає можливість виконання великих обсягів робіт високої якості, сприяє залученню на постійній основі високопрофесійних кадрів та раціоналізації оплати праці. Зубні техніки, які професійно підготовлені та виконують складні або ексклюзивні зуботехнічні конструкції, отримують більшу грошову винагороду, що в цілому свідчить про ефективність.

Для закріплення кадрів необхідно вибудувати чітку систему матеріальної мотивації, стимулювання; забезпечити прямий взаємозв'язок заро-

бітної платні з виконанням ключових показників лабораторії; звести до мінімуму можливість виникнення конфліктів, забезпечити умови для співробітниц.

Результати та обговорення. Клінічні дослідження стану зубощелепного апарату були проведені у 165 пацієнтів, які звернулися до Стоматологічного медичного центру Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, ІПО «стоматологія», приватна стоматологічна клініка «Платон» та на кафедрі ортопедичної стоматології для обстеження, протезування. Також в нашому дослідженні приймали участь пацієнти з приватних стоматологічних клінік. Вони були обстежені нами в період з 2012 по 2023 роки, також окремо була досліджена контрольна група пацієнтів, яку склали 30 чоловік.

Для вирішення поставленої мети та завдань нами було виконано клінічне та лабораторне обстеження пацієнтів з дефектами коронкової частини зуба до протезування та після протезування, з них було запрофезованих незнімними конструкціями, виготовленими лабораторним шляхом 80 пацієнтам та цифровим 83 пацієнта. Загальна кількість пацієнтів з дефектами коронкової частини на верхній щелепі складає 84 осіб та на нижній щелепі – 81. З них – 85 жінок та 80 чоловіків.

Також в нашому дослідженні була контрольна група – пацієнти з інтактним зубним рядом, всього 30 пацієнтів.

Об'єктом дослідження був репрезентативний контингент пацієнтів, клінічне обстеження якого проводилося у віковому інтервалі від 18 до 60 років (табл. 1).

Аналізуючи отримані результати оглядів, представлені в табл. 1, встановлено, що більшість припала на пацієнтів у віці 18-39 років склали

Таблиця 1

Розподіл пацієнтів за статтю і віком

Стать	Вікові групи				У середньому (стандартизований показник)
	18-39	40-45	46-55	56-60	
Чоловіки	32	23	17	6	27,12 ±4,11
Жінки	36	27	19	5	33,38±4,11
Усього	68	50	36	11	37,88±4,11

Таблиця 2

Результати впровадження комп'ютерної програми

До впровадження програми		Після впровадження програми	
критерії	Оцінка	Оцінка	результат
Час виконання ортопедичної роботи	14-17 днів	7-10 днів	Економія часу 50-70 %
Якість виконання роботи	Технічна недбалість	відсутня	Контроль адміністратора
Фінансова конкурентнопроможність клініки		Відбиток матеріалом	
Напрямок діяльності клініки	Не визначений	Усвідомлений та обґрунтований, шляхом статистичного аналізу	Гіпсова модель, розбірна, піни, компенсаторний лак
Облік та списання матеріалів	Не своєчасний Економія часу 30 %	Контроль адміністратора	Економія часу на списання 30%
Заробітна плата робітникам	Фіксована, договірна	За виконану роботу	Зростання обороту клініки 30 %

68 пацієнтів (11,5 %), найменше – у пацієнтів вікової групи від 56 до 60 років склали 11 осіб.

Після детального обстеження, постановки діагнозу та складання плану ортопедичного лікування ми оформляли історію хвороби пацієнта. Обстеження пацієнтів проводили за прийнятним алгоритмом відповідно до ведення документації, яку використовують у роботі стоматологічних установ, регламентовану наказом МОЗ України від 14.02.2012 року № 110 (форма № 043/0)

Проаналізувавши роботу та після аудиту, стоматологічної клініки, були наступні проблеми: вдосконалити дохід витрат клінік, мінімізувати ризики та забезпечити розвиток сталості роботи, контролювати роботу лікаря, зубного техника, медичну сестру, бажання адміністрації своєчасно контролювати роботу співробітників, економія часу лікарів та виконання роботи.

Для перевірки ефективності впровадження комп'ютерної програми ми розробили критерії і оцінили після впровадження в стоматологічні клініки:

- економія часу, скорочення виробничого виготовлення протезів;
- скорочення або відсутність виробничого браку;
- збільшення доходу стоматологічних клінік;

– підвищення ефективності використання ресурсів стоматологічних клінік;

- вибір напрямку клініки;
- скорочення витрат шляхом обліку і списання матеріалів;
- оплата праці співробітником стоматологічної клініки шляхом контролю виконаної роботи;
- якісне ведення медичної документації.

Отже, нами було проведено оцінювання програми в стоматологічній клініці «Платон» в період з 2018-2020 рр, метою якого було завдання оцінити і порівняти показники до і після автоматизації;

– якщо мета-скорочення часу на формування фінансової звітності з метою ефективнішого використання ресурсів, порівняйте цей показник (табл. 2).

На підставі порівняльного аналізу клініко-лабораторних етапів виготовлення незнімних конструкцій за цифровим і аналоговим протоколом

запропонованого та обґрунтованого за допомогою системного багатofакторного аналізу системи показників комп'ютерного додатку рекомендуємо показання до застосування протоколів лікування. При оцінці результатів проведеного ортопедичного лікування у пацієнтів запропозо-

ваних незнімними конструкціями розроблений системний підхід, заснований на системному багатофакторному дослідженні (табл. 3).

Інтерес до програмних засобів в медицині і в стоматології сьогодні дуже високий. Нами проаналізовано, що останніми роками активно йде автоматизація лікувальних установ державного сектора, впроваджуються безпаперові технології та телемедицина.

Виключення або мінімізація загроз підприємству з боку недобросовісного персоналу (відведення пацієнтів на платне лікування в інші клініки, надання тінювих послуг, розтрата витратних матеріалів) і пацієнтів (неплатежі).

– якісно новий рівень організації комплексного підходу до лікування пацієнтів, здійснення контролю за якістю лікування. В період дослідження кожен рік збільшувалось на 15 відсотків. – збільшення відвідуваності клініки пацієнтами за рахунок активної роботи з клієнтською базою.

– організація прийому пацієнтів, у тому числі по програмах медичного страхування. В перший

рік дослідження на 10 відсотків. Другий – на 15. Третій – на 20 відсотків.

Великим плюсом в цій програмі є можливість користуватися їй з будь-якого мобільного пристрою у будь-якому місці. Можна бачити усю роботу стоматології: час роботи з кожним пацієнтом чи оформлені документи і так далі. Щось подібне ми робили за допомогою Гугл-таблиць, але тепер це не потрібно, уся інформація про конверсію, приходи і відходи є в програмі «Stomatplat», дані збираються самі. Досить заповнити інформацію про клієнтів, і автоматично з'являться цифри.

Висновки. Запровадження програми підвищить рівень надання ортопедичного лікування шляхом постійного контролю адміністратора клініки, можливість програмного забезпечення дозволяє користуватися нею з будь-якого мобільного пристрою у будь-якому місці.

Можна бачити усю роботу стоматології: час роботи з кожним пацієнтом чи оформлені документи і так далі. Інформацію робити за допомогою Гугл-таблиць не потрібно, тепер – уся

Таблиця 3

Порівняльний аналіз клініко-лабораторних етапів виготовлення незнімних конструкцій за цифровим і аналоговим протоколом

Цифровий протокол		Аналоговий протокол	
Клінічні етапи	Лабораторні етапи	Клінічні етапи	Лабораторні етапи
Обстеження, діагноз, планування		Обстеження, діагноз, планування	
Препарування		Препарування	
Відбиток сканером		Відбиток матеріалом	
	Цифрова модель Економія часу 50-70 %		Гіпсова модель, розбірна, піни, компенсаторний лак
	Моделювання Економія часу 30 %		Моделювання воском
	Фрезерування циркон або пресування кераміки		Моделювання ливникової системи, формовочні маси в кювету для литва, кювету для нагріву в муфельну піч, кювету в ливарню, плавлення металу, литво металу, звільнення каркасу від формовочної маси
	Обробка Економія часу 50 %		Обрізання ливників, обробка металу
Перевірка конструкції Економія часу 30 %		Перевірка каркасу	
	Нанесення керамічної маси Економія часу 30 %		Нанесення керамічної маси, опаковий шар для ізоляції металу, дентин, емаль
Фіксація		Перевірка конструкції	
		Фіксація	

інформація про конверсію, надходження і витрати в програмі «Stomatplat», дані збираються самі. Досить заповнити інформацію про клієнтів, і автоматично з'являться цифри.

1. Аналіз результатів діяльності стоматологічної клініки свідчить про багатоплановість вдосконалення фінансово-економічної стабільності, програмне забезпечення демонструє результати роботи кожного лікаря та роботу в цілому клініки. Також на основі аналізу місячного або квартального звітів роботи можна обрати стратегії розвитку, оцінити фахову підготовку лікарів та зубних техніків; визначити організаційні заходи; прорахувати матеріально-технічне забезпечення, а також закупку нового забезпечення; запрогнозувати маркетингову діяльність. За три роки роботи стоматологічної клініки після впровадження комп'ютерної програми було зростання обороту клініки 30 %.

2. Використання в стоматологічній практиці комп'ютерної програми з автоматичним калькулятором, методики розрахунку навантаження та умовних одиниць праці на співробітників стоматологічної клініки, а саме лікарів стоматологів, зубних техніків та медичної сестри. Програмне забезпечення допоможе розрахувати заробітну плату працівникам, обґрунтовану на місячних звітах працівників, які програма видає. В перший рік впровадження програми був зменшений період протезування пацієнтів і це з економило час на 30 %. Також можна спрогнозувати дохід клініки і проаналізувати, які послуги більше затребувані. Ці дані необхідні для подальшого розвитку клініки.

Також за цією програмою потрібно вести економічний облік зі списання матеріалів.

3. Розроблені протоколи якими вдосконалені алгоритми застосування цифрових технологій в ортопедичній стоматології, підвищить якість надання ортопедичної допомоги пацієнтам та скоротити тривалість діагностично-лікувального періоду.

Конфлікт інтересів. Авторі даного рукопису стверджують, що конфлікт інтересів під час виконання дослідження та написання рукопису відсутній.

Література:

1. Неспрядько В. П., Лисейко Н. В., Топка П. П., Гуца Д. К. Виявлення роліоклюзійних взаємовідносин в патогенезі генералізованого пародонтиту на ранніх стадіях захворювання. *Український стоматологічний альманах*. 2011. № 2. С. 57-59. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa_2011_2_18

2. Збірник загальних положень про ортопедичну стоматологію та зуботехнічне виробництво / В. А. Лабунець та ін. Одеса-Черкаси, 2015. 971 с.

3. Лабунець В. А. Вивчення потреб населення України в стоматологічній ортопедичній допомозі, визначення обсягу роботи лікаря-стоматолога-ортопеда, виробничого плану зубного техника та оптимального їх співвідношення в структурі стоматологічних закладів: Звіт про НДР/ОНДІС № ДР 0195 V 021252. Одеса, 1997. 365 с.

4. Про затвердження норм робочого часу для працівників закладів та установ охорони здоров'я : Наказ МОЗ України від 25.05.2006 N 319 [Редакція від 26.09.2006]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0696-06#>

5. Лабунець В.А., Григорович В.Р. Методологічні аспекти єдиної системи обліку та контролю праці лікарів-стоматологів-ортопедів і зубних техніків в Україні : метод. рек. Одеса, 1999. 12 с.

6. Лисейко Н. В., Гуца Д. К., Шевчук В. О. Функціональне дослідження оклюзійних співвідношень зубних рядів у пацієнтів з патологічною рухомістю зубів на тлі запальних захворювань тканин пародонта. *Буковинський медичний вісник*. 2015. Т. 19, № 4. С. 100-103. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bumv_2015_19_4_26

7. Фастовець О.О., Малиновський В. Г. Комплексна оцінка ефективності лікування генералізованого пародонтиту. *Вісник стоматології*. 2018. Т. 30, № 4. С. 48-52. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSL_2018_30_4_13

References:

1. Nespryadko, V.P., Lyseiko, N.V., Topka, P.P. & Gushcha, D.K. (2011). Vyiavlennia roli okliuziinykh vzaiemovidnoshen v patohenezi heneralizovanoho parodontytu na rannikh stadiiakh zakhvoriuvannia [Identification of the role of occlusal relationships in the pathogenesis of generalized periodontitis in the early stages of the disease]. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh – Ukrainian dental Almanac*. 3, 57-59. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa_2011_2_18 [in Ukrainian].

2. Labunets, V.A., Schneider, S.A., Lepsky V.V., et al. (2015). *Zbirnyk zahalnykh polozhen pro ortopedychnu stomatolohiiu ta zubotekhnichne vyrobnytstvo*. [A collection of general regulations on orthopedic dentistry and dental production]. Odessa-Cherkasy [in Ukrainian].

3. Labunets, V.A. (1997). *Vyvchennia potreb naselenia Ukrainy v stomatolohichnii ortopedychnii dopomozi, vyznachennia obsiahu roboty likaria-stomatoloha-ortopeda, vyrobnychoho planu zubnoho tekhnika ta optymal'nogo yikh spivvidnoshennia v strukturi stomatolohichnykh zakladiv* [Study of the needs of the population of Ukraine in dental orthopedic care, determination of the workload of the dentist-orthopedic, the production plan of the dental technician and their optimal ratio in the structure of dental institutions]. Report on the GDR/ONDIS No. DR 0195 V 021252. Odessa [in Ukrainian].

4. Pro zatverdzhennia norm robochoho chasu dlia pratsivnykiv zakladiv ta ustanov okhorony zdorovia [On the approval of working hours for employees of health care facilities and institutions] : Nakaz MOZ Ukrainy vid 05.25.2006 No. 319. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0696-06#Text> [in Ukrainian].

5. Labunets, V.A. & Hryhorovych, V.R. (1999). *Metodologichni aspekty yedynoi systemy obliku ta kontroliu pratsi likariv-stomatolohiv-ortopediv i zubnykh tekhniv v Ukraini [Methodological aspects of the unified system of accounting and labor control of dentists-orthopedics and dental technicians in Ukraine]: metod. rek.* Odesa [in Ukrainian].

6. Lyseiko, N.V., Gushcha, D.K. & Shevchuk, V.O. (2015). Funktsionalne doslidzhennia okliuziinykh spiv-

vidnoshen zubnykh riadiv u patsientiv z patolohichnoiu rukhomistiu zubiv na tli zapalnykh zakhvoriuvan tkanyn parodonta [Functional study of occlusal ratios of tooth rows in patients with pathological tooth mobility against the background of inflammatory periodontal tissue diseases]. *Bukovynskiy medychnyi visnyk – Bukovina medical bulletin*, 19(4), 100-103. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bumv_2015_19_4_26 [in Ukrainian].

7. Fastovets, O.O. & Malynovsky, V.G. (2018). Kompleksna otsinka efektyvnosti likuvannia heneralizovanoho parodontytu [Comprehensive assessment of the effectiveness of treatment of generalized periodontitis]. *Visnyk stomatolohii – Bulletin of Dentistry*, 4, 48–52. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSL_2018_30_4_13 [in Ukrainian].

ОРТОДОНТІЯ

УДК 616.314-002-053.4-06:(616.314.1+616.716.1/4)
DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.11>

М.Ю. Лесіцький,

асистент кафедри ортодонції,
Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького,
вул. Пекарська 69А, м. Львів, Україна, індекс 79010,
markijanlesitskiy@gmail.com

А.Р. Кисіль,

старший лаборант кафедри терапевтичної
стоматології, пародонтології та стоматології
факультету післядипломної освіти,
Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького,
вул. Пекарська 69А, м. Львів, Україна, індекс 79010,
kysil.andriy07@gmail.com

УРАЖЕНІСТЬ КАРІЄСОМ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ У ДІТЕЙ ІЗ ЗУБОЦЕЛЕПНИМИ АНОМАЛІЯМИ

На сьогоднішній день відмічається значна поширеність карієсу постійних зубів серед дітей України, що залишається актуальною проблемою як для практикуючих стоматологів, так і для науковців-дослідників. Крім того, привертає увагу також високий рівень поширеності зубоцелєпних аномалій серед дитячого населення. Багато досліджень свідчать про зв'язок між зубоцелєпними аномаліями та карієсом зубів, але існують також протилежні твердження, які не підтверджують даного зв'язку. Ці контрверсійні дані підкреслюють потребу у подальших дослідженнях у цьому напрямку. **Мета дослідження.** Вивчення поширеності та інтенсивності карієсу постійних зубів у дітей із зубоцелєпними аномаліями. **Матеріал та методи дослідження.** Для оцінки стану твердих тканин зубів обстежено 1167 дітей віком 6-16 років середніх навчальних закладів м. Львова. Серед них 743 дитини із ЗЩА (63,67 %) та 424 дитини без ЗЩА (36,33 %). Оцінку ураженості карієсом постійних зубів проводили згідно наступних показників: поширеності (у %) та інтенсивності карієсу (за показником КПВ). Характер прикусу (аномалії положення окремих зубів, аномалії зубних рядів, аномалії прикусу) оцінювали за класифікаціями Енгля Е. (1889) та Калвеліса Д.А. (1957). **Наукова новизна.** У даному дослідженні було вивчено ураженість карієсом постійних зубів у дітей із зубоцелєпними аномаліями. У результаті проведених досліджень встановлено, що у дітей із ортодонтичною патологією поширеність карієсу постійних зубів, в середньому, становить, $79,27 \pm 1,49$ % при інтенсивності $3,78 \pm 0,23$ зуба, тоді як у дітей з ортодонтичним прикусом – $58,02 \pm 2,40$ % та $2,90 \pm 0,25$ зуба, відповідно. Найбільший приріст інтенсивності карієсу констатовано у дітей із ЗЩА у віковій періоду

з 6 до 7 років (у 2,3 рази) та з 11 до 12 років (на 57,40 %). Виявлено, що кількість запломбованих зубів переважає над каріозними на 63,83 % у дітей із ЗЩА, у дітей без ЗЩА на 90,91 %. Високий рівень інтенсивності карієсу постійних зубів корелює з відкритим, перехресним та дистальним прикусами – в усіх зазначених випадках виявлено прямий сильний достовірний зв'язок. **Висновки.** Отримані дані свідчать, що існує взаємозв'язок поміж наявністю зубоцелєпних аномалій та карієсу постійних зубів у дітей, а також про необхідність мотивації батьків до збереження стоматологічного здоров'я дітей. Високий рівень карієсу постійних зубів, який виявлено в асоціації з відкритим прикусом, перехресним прикусом та дистальним прикусом, що підтверджується прямим сильним достовірним зв'язком, може свідчити про більшу схильність до карієсу дітей із даними зубоцелєпними аномаліями та слугувати основою для подальших досліджень.

Ключові слова: діти, карієс, постійні зуби, зубоцелєпні аномалії.

М. Yu. Lesytskiy,

Assistant of the Department of Orthodontics,
Danylo Halytskyi Lviv National Medical University,
69A Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,
markijanlesitskiy@gmail.com

A.R. Kysil,

Senior Laboratory Assistant of the Department
of Therapeutic Dentistry,
Periodontology and Dentistry
of the Faculty of Postgraduate Education,
Danylo Halytskyi Lviv National Medical University,
69A Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,
kysil.andriy07@gmail.com

PREVALENCE OF DENTAL CARIES OF THE PERMANENT TEETH IN CHILDREN WITH MALOCCLUSION

At present, there is a significant prevalence of dental caries among children in Ukraine, which remains a pressing issue for both practicing dentists and researchers. Additionally, the high incidence of malocclusion among the pediatric population is also notable. While many studies support the association between malocclusion and dental caries, there are also conflicting studies that do not confirm this link. These controversial findings underscore the need for further research in this area. **The purpose** of the research is to investigate the prevalence and intensity of dental caries of the permanent teeth among children with malocclusion. **Research methods.** There were examined 1167 children aged 6-16 years from Lviv with the aim to assess the condition of the dental hard tissues. Among them, 743 children had malocclusion (63.67 %) and 424 children hadn't (36.33 %). The assessment of dental caries prevalence and intensity was conducted based on

the following indicators: prevalence (in %) and caries intensity (using the DMFT index). The occlusion pattern (anomalies of the position of individual teeth, dental arch anomalies, malocclusion) was evaluated according to the classifications of E. Angle (1889) and Calvelis D.A. (1957). **Scientific novelty.** The research findings revealed that among children with orthodontic pathology, the prevalence of dental caries in the permanent teeth averaged $79.27 \pm 1.49\%$, with an intensity of 3.78 ± 0.23 teeth, while in children with orthognathic occlusion, it was $58.02 \pm 2.40\%$ and 2.90 ± 0.25 teeth, respectively. The highest increase in caries intensity was observed in children with malocclusion between the ages of 6 to 7 years (2.3 times) and between 11 to 12 years (57.40 %). It was found that the number of filled teeth exceeded the number of carious teeth by 63.83 % in children with malocclusion, and by 90.91 % in children without them. A high level of caries intensity in permanent teeth was correlated with an open bite, crossbite and distal bite. In all specified cases, a direct strong significant correlation was identified. **Conclusions.** The obtained data indicate on the relationship between the presence of malocclusion and dental caries in the permanent teeth in children, as well as the need to motivate parents to maintain their children's dental health. A high level of dental caries in the permanent teeth was found to be associated with an open bite, crossbite, and distal bite, which is supported by a direct strong significant correlation. This may suggest a greater predisposition to dental caries in children with these malocclusion and serve as a basis for further research.

Key words: children, dental caries, permanent teeth, malocclusion.

Постановка проблеми. Зубощелепні аномалії є одними з ключових проблем у стоматології і, за даними численних досліджень, займають третє місце серед захворювань ротової порожнини, випереджаючи патологію тканин пародонта [2, 13, 14, 18]. Відповідно до останніх наукових досліджень зубощелепні аномалії зустрічаються приблизно у 57,5-87,3 % дитячого населення України. Дослідження стану стоматологічного здоров'я дітей різних регіонів України показує збільшення поширеності аномалій зубощелепної системи за останні роки до 87,3 % [3, 6, 7].

Вітчизняними та зарубіжними дослідниками встановлений взаємозв'язок між зубощелепними аномаліями та карієсом зубів [1, 4, 10, 11, 16, 20]. Дані [19] свідчать, що у дітей із зубощелепними аномаліями поширеність та інтенсивність карієсу знаходяться на високому рівні. Дослідження авторів [15] підтвердили взаємозв'язок наявності нелікованих каріозних зубів, невдалих реставрацій, ускладнень карієсу як вагомих факторів виникнення ЗЩА у дітей. Дослідники [10] відзначили, що велика частка дітей у віці 7-12 років із зубощелепними аномаліями (73,43 %) має високі значення інтенсивності карієсу (4,92 зуба), що свідчить про зменшену стійкість їх зубів до

карієсу. У своїй роботі Kolawole K.A., Fodayan M.O. [16] під час обстеження дітей віком від 6 до 12 років у Нігерії виявили виражений зв'язок між скупченістю зубів, перехресним прикусом та карієсом зубів. Дослідники [14] встановили значний позитивний кореляційний зв'язок між відкритим та дистальним прикусами та розвитком карієсу. Згідно з даними авторів, не лише каріозний процес сприяє розвитку багатьох аномалій у зубощелепній системі, але й самі ці аномалії збільшують вразливість зубів до карієсу.

Відповідно до результатів наукових досліджень, розвиток карієсу зубів при наявності ортодонтичної патології сприяє зростанню рівня бактеріального забруднення ротової порожнини через накопичення зубного нальоту у ділянках аномального розміщення зубів. Погіршення процесу самоочищення порожнини рота та накопичення залишків їжі між зубами створюють сприятливі умови для розмноження кислотоутворюючої мікрофлори, зокрема Str. Mutans. Тривале перебування зубної бляшки на поверхні зубів призводить до вогнищевої демінералізації емалі, що призводить до карієсу зубів [5]. Більше того, зростання інтенсивності карієсу зубів часто пов'язують з труднощами у видаленні зубного нальоту за допомогою звичайних засобів гігієни порожнини рота, особливо при наявності зубощелепних аномалій, оскільки це вимагає додаткових зусиль з боку пацієнта.

Таким чином, наявність зубощелепних аномалій є вагомим чинником ризику карієсу зубів у дітей, оскільки в дитячому віці емаль ще не повністю мінералізована і не має достатньої резистентності до дії кислот, що збільшує схильність зубів до карієсу за умови впливу несприятливих факторів [9, 12].

Отже, різноманітні наукові дослідження підтверджують зв'язок між виявленням аномалій у зубощелепній системі та карієсом, що підкреслює важливість постійного контролю за станом твердих тканин як тимчасових, так і постійних зубів у дітей з ортодонтичними відхиленнями. Це необхідно для виявлення факторів ризику та своєчасного застосування відповідних профілактичних заходів з метою зміцнення емалі та збільшення її стійкості. Тому, визначення стану твердих тканин постійних зубів у дітей із зубощелепними аномаліями вказує на необхідність профілактичних та санаційних заходів, що підкреслює значимість цього дослідження.

Мета дослідження. Вивчення поширеності та інтенсивності карієсу постійних зубів у дітей із зубощелепними аномаліями.

Матеріал та методи дослідження. Для оцінки стану твердих тканин зубів обстежено 1167 дітей віком 6-16 років середніх навчальних закладів м. Львова. Серед них 743 дитини із ЗЩА (63,67 %) та 424 дитини без ЗЩА (36,33 %). Оцінку ураженості карієсом постійних зубів проводили згідно наступних показників: поширеності (у %) та інтенсивність карієсу за показником КПВ. Характер прикусу (аномалії положення окремих зубів, аномалії зубних рядів, аномалії прикусу) оцінювали за класифікаціями Енгля Е. (1889) та Калвеліса Д.А (1957). Результати опрацьовані статистично з використанням критерію Стьюдента [8].

Результати дослідження. У результаті опрацювання отриманих даних клінічного обстеження встановлено, що у дітей із ортодонтичною патологією поширеність карієсу постійних зубів, в середньому, становить, $79,27 \pm 1,49$ %, тоді як у дітей з ортогнатичним прикусом – на 36,63 % нижче, що складає $58,02 \pm 2,40$ % ($p < 0,001$). Під час аналізу поширеності карієсу у постійних зубах дітей із врахуванням віку було виявлено зростання цього показника у дітей із та без зубощелепних аномалій. Особливо вираженою була динаміка росту поширеності карієсу постійних зубів у дітей із ЗЩА із 6 до 16 років – із $23,26 \pm 6,44$ % до $98,78 \pm 1,21$ %, $p < 0,001$ (рис. 1). Відзначено, що в усіх дітей 6-річного віку був низький рівень поширеності карієсу постійних зубів, відповідно до критеріїв ВООЗ (< 30 %), середній рівень карієсу (31-80 %) виявлений серед дітей віком від 7 до 10 років з ортодонтичною патологією, а також серед усіх обстежених віком від 7 до 13 років

з нормогнатичним прикусом. Високий рівень поширеності карієсу у постійних зубах (81-90 %) спостерігається у дітей віком 11-12 років із ЗЩА та серед дітей віком 14-16 років без ЗЩА.

Отримані дані свідчать про те, що інтенсивність карієсу постійних зубів у дітей із зубощелепними аномаліями становить, у середньому, $3,78 \pm 0,23$ зуба, тоді як у дітей без зубощелепних аномалій – $2,90 \pm 0,25$ зуба, $p < 0,01$ (табл. 1). Порівнюючи інтенсивність карієсу у постійних зубах за віком, виявлено значну достовірну відмінність між дітьми із ЗЩА та без ЗЩА лише у віковій групі осіб 10-16 років, тоді як у решти випадків ця різниця не була достовірною.

Відмічено, що у дітей із 6 до 7 років спостерігається збільшення інтенсивності карієсу постійних зубів (КПВ) майже у три рази, при чому у дітей із ЗЩА – із $0,47 \pm 0,17$ зуба до $1,22 \pm 0,28$ зуба, а у дітей без ЗЩА – з $0,31 \pm 0,11$ зуба до $0,92 \pm 0,19$ зуба, ($p_1 < 0,05$, $p_2 < 0,01$). Встановлено також, що у період 11-12 років інтенсивність карієсу постійних зубів зростає на 57,39 % у групі дітей із ЗЩА та на 63,32 % у групі дітей без ЗЩА). До 16 років значення КПВ зростає до $8,86 \pm 0,44$ зуба та $6,02 \pm 0,49$ зуба, відповідно, ($p < 0,001$). Слід відмітити, що з 13 до 16 років значення приросту карієсу постійних зубів суттєво перевищує аналогічне у дітей із ЗЩА порівняно із дітьми без ЗЩА (67,49 % проти 34,98 %, $p_1 < 0,001$, $p_2 < 0,01$), що свідчить про взаємозв'язок зубощелепних аномалій із карієсом постійних зубів.

Значне зростання поширеності та інтенсивності карієсу постійних зубів у період від 6 до

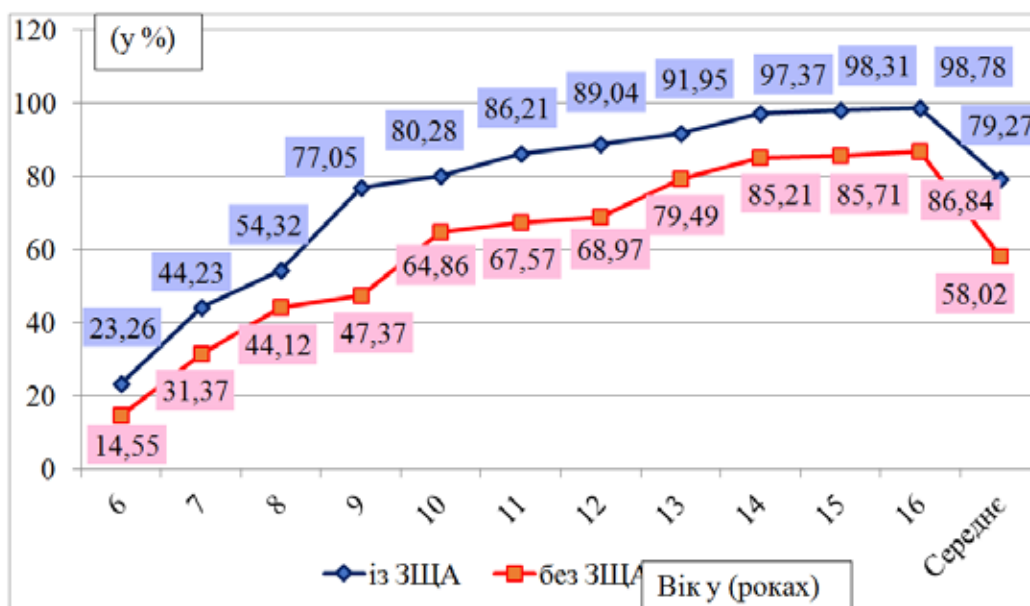


Рис. 1. Поширеність карієсу постійних зубів у обстежених дітей

Таблиця 1

Інтенсивність карієсу постійних зубів у обстежених дітей

Вік (у роках)	Діти	КПВ	К	П	В
			абс.	абс.	абс.
6	із ЗЩА	0,47±0,17	0,44±0,13	0,03±0,02	-
	без ЗЩА	0,31±0,11	0,24±0,09	0,07±0,04	-
7	із ЗЩА	1,22±0,28	0,83±0,18	0,39±0,12	-
	без ЗЩА	0,92±0,19	0,63±0,22	0,29±0,09	-
8	із ЗЩА	1,39±0,21	0,89±0,16	0,50±0,13	-
	без ЗЩА	0,80±0,23	0,49±0,12*	0,31±0,16	-
9	із ЗЩА	1,83±0,27	1,02±0,17	0,77±0,20	0,04±0,02
	без ЗЩА	1,26±0,21	0,50±0,12*	0,76±0,17	-
10	із ЗЩА	2,43±0,32	1,41±0,19	1,01±0,23	0,01±0,01
	без ЗЩА	1,62±0,26*	0,83±0,22*	0,78±0,21	-
11	із ЗЩА	2,84±0,23	1,19±0,25	1,63±0,35	0,02±0,01
	без ЗЩА	2,22±0,21*	0,99±0,24	1,21±0,34	0,02±0,01
12	із ЗЩА	4,47±0,28	1,60±0,32	2,87±0,38	-
	без ЗЩА	3,74±0,22*	0,99±0,23	2,75±0,41	-
13	із ЗЩА	5,29±0,32	1,84±0,33	3,41±0,46	0,04±0,02
	без ЗЩА	4,46±0,25*	1,26±0,39	3,17±0,38	0,03±0,02
14	із ЗЩА	5,53±0,33	1,85±0,31	3,63±0,29	0,05±0,03
	без ЗЩА	4,64±0,27*	1,56±0,41	3,04±0,55	0,04±0,02
15	із ЗЩА	7,33±0,45	2,13±0,42	5,07±0,51	0,13±0,04
	без ЗЩА	5,88±0,54*	1,68±0,47	4,16±0,56	0,04±0,02*
16	із ЗЩА	8,86±0,44	2,36±0,34	6,35±0,47	0,15±0,05
	без ЗЩА	6,02±0,49***	1,72±0,47	4,28±0,47**	0,02±0,01*
Загалом	із ЗЩА	3,78±0,23	1,41±0,25	2,33±0,29	0,04±0,02
	без ЗЩА	2,90±0,25**	0,99±0,27	1,89±0,31	0,02±0,01

Примітка: *p* – ступінь достовірності між дітьми із ЗЩА та без ЗЩА, де: * – *p*<0,05, ** – *p*<0,01, *** – *p*<0,001.

7 років у дітей із ЗЩА та без ЗЩА може бути результатом впливу різноманітних негативних факторів на стійкість твердих тканин зубів у цей віковий період.

Нами також проаналізовано структуру індексу КПВ та виявлено, що у дітей із ЗЩА, в середньому, спостерігається лише тенденція до збільшення кількості каріозних зубів (1,41±0,25 каріозного зуба), порівняно з дітьми без ЗЩА (0,99±0,27 зуба), а кількість запломбованих зубів становить відповідно 2,33±0,29 зуба та 1,89±0,31 зуба. Також встановлено, що у дітей із ЗЩА кількість запломбованих зубів на 63,83 % перевищує кількість каріозних зубів (*p*<0,001), у той час як у дітей без ортодонтичної патології дана різниця становить 90,91 % (*p*<0,001). Отримані дані свідчать про те, що діти без зубощелепних аномалій більш відповідально ставляться до лікування карієсу постійних зубів, проте частка незапломбованих постійних зубів у даній групі все ж залишається досить високою.

При аналізі інтенсивності карієсу постійних зубів з урахуванням віку помічено, що у дітей із зубощелепними аномаліями із 6 до 16 років значення показника “К” (кількість каріозних зубів) зростає із 0,44±0,13 зуба до 2,36±0,34 зуба, (*p*<0,001). У дітей без ЗЩА показник “К” у цей віковий період також достовірно збільшується (із 0,24±0,09 зуба до 1,72±0,47 зуба, *p*<0,001). Слід також зазначити, що в усіх дітей віком 6-8, 12 та 9 років без ЗЩА не було виявлено жодного видаленого постійного зуба.

У ході нашого дослідження було встановлено, що серед дітей із ортодонтичною патологією аномалії прикусу діагностовано у 51,28±1,83 % обстежених. Це спонукало нас дослідити інтенсивність карієсу постійних зубів у дітей з даною патологією (табл. 2). Так, найвищу інтенсивність карієсу постійних зубів ми виявили серед дітей з перехресним та відкритим прикусом – 3,94±0,63 зуба та 3,78±0,61 зуба, відповідно, натомість дещо нижчу інтенсивність мали діти з дистальним прикусом – 3,29±0,35 зуба. У осіб із глибоким

Таблиця 2

Інтенсивність карієсу постійних зубів у дітей у залежності від аномалії прикусу

Вік дітей (у роках)	Аномалія прикусу				
	глибокий	дистальний	відкритий	мезіальний	перехресний
6-9	0,85±0,15	0,99±0,17	1,02±0,18	0,74±0,34	1,29±0,57
10-12	1,37±0,26	2,96±0,31 ***	3,15±0,98 *	1,71±0,43	4,25±1,22 *
13-16	4,63±0,67 ***	5,92±0,44 ***	7,19±0,93 ***	4,10±0,75 ***	6,29±0,89 ***
Загалом	2,28±0,42 **	3,29±0,35 ***	3,78±0,61 ***	2,15±0,56	3,94±0,63 **

Примітка: p – ступінь достовірності по відношенню до дітей 6-9 років: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$.

та мезіальним прикусом інтенсивність карієсу постійних зубів була найменшою – 2,28±0,42 зуба та 2,15±0,15 зуба, відповідно. Встановлено, що високий рівень інтенсивності карієсу постійних зубів корелює з відкритим ($r=0,83$; $p < 0,05$) перехресним ($r=0,77$; $p < 0,05$) та дистальним ($r=0,71$; $p < 0,05$) прикусами, що підтверджується в усіх цих випадках прямим сильним достовірним зв'язком.

Результати дослідження інтенсивності карієсу постійних зубів у дітей у залежності від виду аномалії прикусу та періоду прикусу, свідчать про те, що у осіб із перехресним прикусом значення інтенсивності карієсу постійних зубів зростає з раннього змінного до пізнього змінного прикусу у 3,29 рази ($p < 0,05$), а до періоду постійного прикусу – у 4,88 рази ($p < 0,001$). Для дітей з відкритим прикусом ця різниця складає 3,09 рази ($p < 0,05$) та 7,05 рази ($p < 0,001$), відповідно. У дітей з дистальним прикусом спостерігається підвищення інтенсивності карієсу постійних зубів від 6-9 до 10-12 років у 2,99 рази ($p < 0,05$), а до 13-16 років – у 3,32 рази ($p < 0,001$). Проте, у дітей з мезіальним та глибоким прикусом інтенсивність карієсу постійних зубів недостовірно збільшується в 2,31 рази та на 98,39 %, відповідно ($p > 0,05$), але до 13-16 років – зростає достовірно в 5,54 та 5,45 рази, відповідно ($p < 0,001$).

Отже, виявлено, що постійні зуби частіше уражаються каріозним процесом у дітей з ортодонтичною патологією. Найбільший приріст інтенсивності карієсу виявлено у дітей з ортодонтичною патологією у віці 6-7 років (у 2,3 рази) та 11-12 років (на 57,40 %). Кількості запломбованих постійних зубів переважала над каріозними зубами на 63,83 % у дітей з ортодонтичною патологією ($p < 0,001$) та на 90,91 % у дітей без такої патології ($p < 0,001$). Високий рівень карієсу постійних зубів виявлено в асоціації з відкритим ($r=0,83$; $p < 0,05$), перехрес-

ним ($r=0,77$; $p < 0,05$) та дистальним прикусами ($r=0,71$; $p < 0,05$), що підтверджує прямий сильний достовірний зв'язок у всіх випадках. Це може вказувати на те, що діти з даними зубощелепними аномаліями мають більшу схильність до карієсу та слугувати основою для подальших досліджень.

Література:

1. Каськова Л. Ф., Марченко К. В., Бережна О. Е., Амосова Л. І. Динаміка показників карієсу зубів у дітей із зубощелепними аномаліями під впливом профілактичних заходів. *Лікарська справа*. 2015. № 1-2. С. 63-67.
2. Дорошенко С.І., Савонік С.М. Поширеність зубощелепних аномалій у дітей віком 4-17-ти років. *Сучасна стоматологія*. 2020. № 5. С. 70-72.
3. Заяць О. Р., Ожоган З. Р. Поширеність зубощелепних аномалій у дітей Івано-Франківської області. *Сучасна стоматологія*. 2020. № 1. С. 68-72.
4. Каськова Л. Ф., Марченко К. В. Показники карієсу зубів у дітей із зубощелепними аномаліями. *Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2010. Т. 10, вип. 3. С. 24-27.
5. Головка Д. Р., Головка О. С., Марченко А. В., Хміль Т. А. Оцінка ефективності методів професійної гігієни порожнини рота під час ортодонтичного лікування. *Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2020. Т. 20, вип. 3. С. 47-50. doi: <https://doi.org/10.31718/2077-1096.20.3.47>.
6. Фліс П. С., Ращенко Н. В., Філоненко В. В., Мельник А. О. Поширеність зубощелепних аномалій та мовленнєвих порушень серед дітей віком 6-12 років. *Сучасна стоматологія*. 2018. № 4. С. 54-57.
7. Потапчук А. М., Мельник В. С., Горзов Л. Ф., Алмаші В. М. Поширеність та структура зубощелепних аномалій у дітей забруднених територій екосистеми Верхнього Полісся. *Сучасна стоматологія*. 2019. № 2. С. 50-55.
8. Смоляр Н. І., Федорів Я.М., Завойко Л. М. Методичні рекомендації по статистичній обробці / [уклад. Смоляр Н. І., Федорів Я.М., Завойко Л. М. та ін]. Львів, 1995. – 17 с.

9. Смоляр Н. І., Чухрай Н. Л. Взаємозв'язок гігієнічного стану порожнини рота з активністю карієсу зубів у дітей шкільного віку. *Сучасна стоматологія*. 2015. № 2. С. 46-49.
10. Чухрай Н. Л., Безвущко Е. В., Колесніченко О. В. та ін. Ураженість карієсом тимчасових зубів у дітей інтернатних закладів із зубощелепними аномаліями. *Вісник стоматології*. 2022. № 3. С. 123-129.
11. Фур М.Б. Ураженість карієсом постійних зубів у дітей із зубощелепними аномаліями з інтернатних закладів. *Вісник стоматології*. 2017. № 3. С. 52-58.
12. Alanazi A. H., Musavyab F. F., Alshrray Y. A. Prevalence of malocclusion and its association with delirious oral habits in Saudi school children. *Egyptian J. Hospital Med.* 2018. Vol. 71, № 6. P. 3290-3294.
13. Wang Z., Feng J., Wang Q., et al. Analysis of the correlation between malocclusion, bad oral habits, and the caries rate in adolescent. *Transl. Pediatr.* 2021. Vol. 10, № 12. P. 3291-3300. doi: <https://dx.doi.org/10.21037/tp>.
14. Bernhardt O., Krey K., Daboul A., et al. Association between coronal caries and malocclusion in adult population. *J. Orofac. Orthop.* 2021. Vol. 82, № 5. P. 295-312. doi: <http://dou.org/10.1007/s00056-02000271-1>.
15. Zou J., Meng M., Law C., et al. Common dental diseases in children and malocclusion. *Int. J. Oral Sci.* 2018. Vol. 10, № 1. P. 7.
16. Kolawole K. A., Folayan M. O. Association between malocclusion, caries and oral hygiene in children 6 to 12 years old resident in suburban Nigeria. *BMC Oral Health.* 2019. Vol. 19, № 1. P. 262. doi: <http://doi.org/10.1186/s122903-019-0959-2>.
17. Marsh P. D. In sickness and in health-what does the oral microbiome mean to us? An ecological perspective. *Adv. Dent. Res.* 2018. Vol. 29, № 1. P. 60-65. doi: [10.1177/0022034517735295](https://doi.org/10.1177/0022034517735295).
18. Cirulli N., Cantore S., Ballini A., et al. Prevalence of caries and dental malocclusions in the apulian paediatric population: an epidemiological study. *Eur. J. Paediatr. Dent.* 2019. Vol. 20, № 2. P. 100-104.
19. Singh A., Purohit B. Is Malocclusion Associated with Dental Caries among Children and Adolescents in the Permanent dentition? A Systematic Review. *Community Dent. Health.* 2021. Vol. 38, № 3. P. 172-177.
20. Zhifei Zh., Fen L., Shang L. Prevalence of and factors affecting malocclusion in primary dentition among children in Xi'an, China. *BMC Oral Health* [Internet]. 2016. Vol. 16, P. Art. numb. 91. doi [10.1186/s12903-016-0285-x](https://doi.org/10.1186/s12903-016-0285-x).
21. influence of preventive measures]. *Likarska sprava – Medical Practice journal*, 1-2, 63-67 [in Ukrainian].
2. Doroshenko, S.I. & Savonik, S.M. (2020). Poshyrenist zuboshzhelepnyh anomalii u ditey vikom 4-17 rokiv [Frequency of malocclusion in children of 4-17 years old]. *Suchasna stomatologija – Modern Dentistry*, 5, 70-72 [in Ukrainian].
3. Zajac, O.P. & Orzogan, Z.R. (2020). Poshyrenist zuboshchelepnyh anomalij u ditey Ivano-Frankivskoji oblasti [Frequency of malocclusion in children of Ivano-Frankivsk region]. *Suchasna stomatologija – Modern Dentistry*, 1, 68-72 [in Ukrainian].
4. Kaskova, L.F. & Marchenko, K.V. (2010). Pokazyky karijesy zubiv u ditey iz zuboshchelepnyimi anomalijami [Indicis of dental caries in children with malocclusion]. *Visnyk Ukrai'ns'koi' medychnoi' stomatologichnoi' akademii' – Bulletin of the Ukrainian medical dental Academy*, 10 (3), 24-27 [in Ukrainian].
5. Holovko, D.R., Holovko, O.S., Marchenko, A.V. & Hmil, T.A (2020). Otcinka efektyvnosti metodiv profesijnoji gigijeny porozhnyny rota pid chas ortodontychnogo likuvannja [Estimation of effectiveness of the methods of professional hygiene of the oral cavity during orthodontic treatment]: *Visnyk Ukrai'ns'koi' medychnoi' stomatologichnoi' akademii' – Bulletin of the Ukrainian medical dental Academy*, 20(3), 47-50. <https://doi.org/10.31718/2077-1096.20.3.47> [in Ukrainian].
6. Flis, P.S., Rashchenko, N.V., Filonenko, V.V. & Melnyk, A.O. (2018). Poshyrenist zuboshchelepnyh anomalii i movlennjeyvyh porushen sered ditej vikom 6-12 rokiv [Frequency of malocclusion and speech disturbances among 6-12-year-old children]. *Suchasna stomatologija – Modern dentistry*, 4, 54-57 [in Ukrainian].
7. Potapchuk, A.M., Melnyk, V.S., Gorzov, L.F. & Almashi, V.M. (2019). Almashi. Poshyrenist i structura zuboshchelepnyh anomalii u ditej zabrudnenykh terytorij ekosystemy Vehnjoho Polissja [Frequency and structure of malocclusion in children from polluted region of Upper Potussja]. *Suchasna stomatologija – Modern dentistry*, 2, 50-55 [in Ukrainian].
8. Smoliar, N.I., Fedoriv, Ya.M. & Zavoiko, L.M. (1995). *Metodychni rekomendatsii po statystychnii obrobtsi* [Methodical recommendations for statistical processing], Lviv [in Ukrainian].
9. Smoliar, N.I. & Chukhray, N.L. (2015) Vzajemozv'язok gigijenichnogo stanuy porozhnyny rota z aktyvnistjy karijesu zubiv u dotej shkyl'nogo viku [Relationship between hygienic state of the oral cavity and caries activity in schoolchildren]. *Suchasna stomatologija – Modern dentistry*, 2, 46-49 [in Ukrainian].
10. Chukhray, N., Bezvushko, E. & Kolesnichenko, O. (2022). Urazhenist karijesom tymchasovyh zubiv u ditej internatnykh zakladiv iz zuboshchelepnyimi anomalijami [Morbidity of dental caries of the primary teeth in children from boarding schools with malocclusion]. *Visnyk stomatologiyi – Bulletin of Dentistry*, 120(3), 123–129 [in Ukrainian].

References:

1. Kaskova, L.F., Marchenko, K.V., Berezhna, O.Ye. & Amosova, L.I. (2015). Dynamika pokaznykiv karijesu zubiv u ditey iz zuboshchelepnyimi anomalijami pid vplyvom profilaktychnykh zahodiv [The dynamics of dental caries indicis in children with malocclusion under the

11. Fur, M.B. (2017). Urazenist karijesom potijnyh zubiv u ditej iz zuboshchelepnyy anomalijamy z internatnyh zakladiv [Dental caries frequency of the primary teeth in children with malocclusion from boarding schools], *Visnyk stomatologiyi – Bulletin of Dentistry*, 3, 52-58 [in Ukrainian].
12. Alanazi, A. H., Musavyab, F. F. & Alshrray, Y. A. (2018). Prevalence of malocclusion and its association with delirious oral habits in Saudi school children. *Egyptian J. Hospital Med.*, 71, 6, 3290-3294.
13. Wang Z., Feng J., Wang Q. & et al. (2021). Analysis of the correlation between malocclusion, bad oral habits, and the caries rate in adolescent. *Transl. Pediatr*, 10, 12, 3291-3300. doi: <https://dx.doi.org/10.21037/tp>.
14. Bernhardt, O., Krey, K., Daboul, A. & et al. (2021). Association between coronal caries and malocclusion in adult population. *J. Orofac. Orthop.*, 82, 5, 295-312. doi: <http://dou.org/10.1007/s00056-02000271-1>.
15. Zou, J., Meng, M., Law, C. & et al. (2018). Common dental diseases in children and malocclusion. *Int. J. Oral Sci.*, 10, 1, 7.
16. Kolawole, K. A. & Folayan, M. O. (2019). Association between malocclusion, caries and oral hygiene in children 6 to 12 years old resident in suburban Nigeria. *BMC Oral Health*, 19, 1, 262. doi: <http://doi.org/10.1186/s122903-019-0959-2>.
17. Marsh, P. D. (2018). In sickness and in health-what does the oral microbiome mean to us? An ecological perspective. *Adv. Dent. Res.*, 29, 1, 60-65. doi: [10.1177/0022034517735295](https://doi.org/10.1177/0022034517735295)
18. Cirulli N., Cantore S., Ballini A. & et al. (2019). Prevalence of caries and dental malocclusions in the apulianpaediatric population: an epidemiological study. *Eur. J. Paediatr. Dent*, 20, 2, 100-104.
19. Singh, A. & Purohit, B. (2021). Is Malocclusion Associated with Dental Caries among Children and Adolescents in the Permanent dentition? A Systematic Review. *Community Dent. Health.*, 38, 3, 172-177.
20. Zhifei, Zh., Fen, L. & Shang L. (2016). Prevalence of and factors affecting malocclusion in primary dentition among children in Xi'an, China. *BMC Oral Health [Internet]*, 16, 91. doi [10.1186/s12903-016-0285-x](https://doi.org/10.1186/s12903-016-0285-x)

UDC 616.311.2-002.153-085

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.12>**O.E. Nomerovska,**

Postgraduate,

Odesa National Medical University,

2 Valikhovsky lane, Odesa, Ukraine, postal code 65082,

office@onmedu.edu.ua**V.N. Gorokhivskyi,**

m.d., Odesa National Medical University,

2 Valikhovsky lane, Odesa, Ukraine, postal code 65082,

office@onmedu.edu.ua

THE DETERMINATION OF INTRAORAL SCANNING DURATION IN THE ORAL CAVITY OF PATIENTS WITH ORTHODONTIC PATHOLOGY

Relevance. Over the past decades, the level of spread of orthodontic pathologies has reached critical levels. It is well known that orthodontic care is not urgent and is provided mainly on a paid basis. Recently, digital technologies and protocols for providing medical care in the form of taking digital impressions of the jaws with scanners and computer programs for modeling indirect installation of braces, manufacturing orthodontic mouthguards, navigation templates, models, etc. have been widely introduced into the daily practice of Orthodontists. **The purpose of this study.** Improving the effectiveness of providing dental care to the population of Ukraine by determining the duration of intraoral jaw scanning and determining Central occlusion by orthodontists in a clinical appointment. **Materials and methods of research.** The first object of the study was dentists providing medical care in the specialty "orthodontics" of various qualifications, working in medical institutions of various forms of ownership in different regions of the country. The subject of the study was the nomenclature of modern types of orthodontic care in Ukraine. The second object of the study was the duration of dental orthodontic care in Ukraine. Time-based observations of the work of 12 orthodontists (of various qualifications and work experience) on scanning dentition rows in 12 patients with orthodontic pathologies in a clinical reception setting were carried out. The results of the timekeeping were entered in the "orthodontist's Working Time Chronocart". **Research results and their discussion.** Analysis of the results of timekeeping observations on these processes showed that the duration of providing these types of care directly depends on the relevant factors, namely: psychological preparation of the patient before the procedure, his behavior during its implementation, technical parameters of the intraoral scanner, professional experience and qualification of a specialist working with this particular scanner, technical characteristics of a computer program, the ability to process and interpret the results of scanning, a fairly long time is necessary to work in electronic patient accounting databases. **Conclusion.** The analysis of observations of the work of 12 orthodontists using an intraoral scanner in their clinical practice proved that the duration of providing

the corresponding types of orthodontic care varies between 30.06-39.4 minutes (on average) and directly depends on a number of objective and subjective factors. Conventional units of labor intensity, respectively, are in the range of 0.5-0.66 CULI.

Key words: maxillofacial anomalies, complications of children and adults caries, periodontal diseases complications, digital protocol, scanning, timing.

O.Є. Номеровська,

аспірантка,

Одеський національний медичний університет,

Валіховський провулок, буд. 2, м. Одеса, Україна,

індекс 65082, office@onmedu.edu.ua**В.Н. Горохівський,**

доктор медичних наук,

Одеський національний медичний університет,

Валіховський провулок, 2, м. Одеса, Україна,

індекс 65082, office@onmedu.edu.ua

ВИЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНТРАОРАЛЬНОГО СКАНУВАННЯ ПОРОЖНИНИ РОТА У ПАЦІЄНТІВ З ОРТОДОНТИЧНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ

Актуальність За останні десятиріччя рівень розповсюдження ортодонтичних патологій досяг критичних показників. Загальновідомо, що ортодонтична допомога не є ургентною і надається, в основному, на платній основі. За останній час в повсякденну практику лікарів-ортодонтів достатньо широко впроваджуються цифрові технології і протоколи надання медичної допомоги у вигляді зняття цифрових відбитків щелеп сканерами та комп'ютерних програм моделювання непрямого встановлення брекетів, виготовлення ортодонтичних кап, навігаційних шаблонів, моделей та інше. **Метою даного дослідження.** Підвищення ефективності надання стоматологічної допомоги населенню України шляхом визначення тривалості інтраорального сканування щелеп і визначення центральної оклюзії лікарями-ортодонтами в умовах клінічного прийому. **Матеріали і методи дослідження.** Першим об'єктом дослідження були лікарі-стоматологи, що надають медичну допомогу за спеціальністю «ортодонтія» різної кваліфікації, що працюють в лікувальних закладах різної форми власності в різних регіонах країни. Предметом дослідження стала номенклатура сучасних видів ортодонтичної допомоги в Україні. Другим об'єктом дослідження стала тривалість надання стоматологічної ортодонтичної допомоги в Україні. Були проведені хронометражні спостереження роботи 12 лікарів-ортодонтів (різної кваліфікації та досвіду роботи) по сканування зубних рядів у 12 пацієнтів з ортодонтичними патологіями в умовах клінічного прийому. Результати хронометражу були занесені в «Хронокарту робочого часу лікаря-ортодонта». **Результати дослідження та їх обговорення.** Аналіз результатів хронометражні спостереження за даними процесами показав, що тривалість надання даних видів допомоги

напряму залежить від відповідних факторів, а саме: психологічна підготовка пацієнта перед проведенням процедури, його поведінка під час її проведення, технічні параметри інтраорального сканера, професійний досвід та кваліфікація фахівця, що працює з даним конкретним сканером, технічні характеристики комп'ютерної програми, спроможність обробляти і інтерпретувати отримані результати сканування, достатньо тривалий час необхідний для роботи в електронних базах обліку пацієнтів. **Висновок.** Аналіз спостережень за роботою 12 лікарів-ортодонтистів, що використовують у своїй клінічній практиці інтраоральний сканер, довів, що тривалість надання відповідних видів ортодонтичної допомоги коливається у межах 30,06-39,4 хвилини (в середньому) і напряму залежить від ряду об'єктивних і суб'єктивних факторів. Умовні одиниці трудомісткості, відповідно, знаходяться у межах 0,5-0,66 УОТ.

Ключові слова: зубощелпні аномалії, ускладнення карієсу у дітей та дорослих, ускладнення захворювань пародонту, цифровий протокол, сканування, хронометраж.

Relevance. Over the past decades, the spread level of orthodontic pathologies has reached critical indicators. Thus, according to the data of local scientists [1-4], in our country they varies between 24.43-83.33 % in children and 64.3-93.7 % in adolescents and adults as complications of caries and periodontal tissues diseases [5, 6].

Notoriously, that orthodontic care is not urgent and providing mainly on a paid basis. Based on this, in order to establish objective prices for patients and fair calculation of doctors salaries, nurses and dental technicians, as well as accounting for their work, a normative indicators of the duration of this or that technological stage of providing appropriate medical care are necessarily needed [7].

Recently, digital technologies and protocols for the provision of medical care in the form of taking jaw digital impressions with scanners and computer simulation programs for indirect installation of brackets, production of orthodontic caps, navigation templates, models, etc. have been widely introduced into the everyday practice of orthodontists [8].

The algorithm for using such devices involves the direct participation of the orthodontist at all diagnostic, clinical and technical stages of their use [9], which must be reflected in the time standards for orthodontic care.

At the modern stage of providing dental care, together with traditional methods of taking jaw impressions and determining the central occlusion, digital algorithms for fixing the jaw topography and their relative location in the oral cavity have appeared. This could be done with the help of both intraoral and laboratory dental scanners, digital computer models of the jaws.

The modern method of obtaining digital 3D jaw models is the oral cavity scanning with an intraoral scanner with the acquisition of computer files and subsequent production of jaw models by printing on a 3D printer (if necessary).

This method allows an orthodontist to do everything independently, without the involvement of third parties, at a time convenient for him, to send files for consultations to other specialists and to the dental laboratory for manufacturing products – for a large material resources and time extent save [10, 11].

The disadvantages are the necessity to have expensive equipment and undergo additional training.

Digital occlusion is a mandatory element of dental orthodontic care. It can be determined simultaneously with the removal of jaws digital impressions, and to be an independent type of orthodontic manipulation.

Digital occlusion is necessary for the optimal interposition of jaws digital models in the virtual space in order to accurately manufacture the necessary orthodontic products, to control and compare the initial and final results of orthodontic treatment [12-14].

Research materials and methods. The purpose of this study is to increase the efficiency of providing dental care to the population of Ukraine by determining the duration of jaws intraoral scanning and determining the central occlusion by orthodontists in the clinical appointment conditions.

The first object of the study were dentists providing medical care in the specialty “orthodontics” of various qualifications, working in medical institutions of different ownership in different regions of the country. The subject of the study was the nomenclature of modern types of orthodontic care in Ukraine.

The second object of the study was the duration of provision the dental orthodontic care in Ukraine, and the subject of the study was methodological measures and techniques for determining the duration of jaws intraoral scanning and determining the central occlusion by orthodontists in the clinical appointment conditions and defined standards of time and conventional units of labor intensity of providing the appropriate assistance.

Research methods:

– analytical – to determine the structure and nature of the orthodontist’s labor costs while scanning the oral cavity with an intraoral scanner and determining the central occlusion;

– timing – to determine the total duration of the relevant clinical stages of the oral cavity scanning by an orthodontist with an intraoral scanner and central occlusion determination;

– mathematical – to determine the departmental standards value of the orthodontist's working time while scanning the oral cavity with an intraoral scanner and the central occlusion determination;

– statistical – for processing research results.

To determine the duration of the relevant clinical stages of scanning the oral cavity by an orthodontist with an intraoral scanner and to determine the central occlusion and establish the CUL, was used the method of determining labor costs in dentistry as modified by V. A. Labunets (1999) [15], which was officially approved by the Ministry of Health of Ukraine.

Because of the dentists work process character at the clinical stages of providing specialized care is a clear and consistent performance of certain manipulations consisting of a number of repeated and constant elements of the main operation, the time costs are previously indexed to permanent time costs (T_p), which are not depend on the number of structural elements or specialized actions (example: consulting a patient, taking an impression) and variable-repetitive time costs (T_{vr}), which completely depend on these factors (installation of a certain number of brackets, adjustment of screws, for example).

The method of indexing time costs by character and content is as follows: the expert observe the production process first divides into separate technological stages that have logical completion, and then evaluates the content of the work at this stage and determines how these manipulations are correlated with the nature of labor costs.

If these costs are affected by the number of elements or the design of the device, then the expert classifies them as variable-repetitive (T_{vr}), and if the nature of the labor costs does not change depending on the design and number of elements, then the time costs will be classified as permanent (T_p).

Based on the obtained data, according to methodological requirements, the summation of T_p and T_{vr} indicators is carried out, the result of which can be presented as the desired standard of time for certain types of orthodontic care:

$TS = T_p + T_{vr}$, where:

TS – time standard;

T_p – permanent time expenditure;

T_{vr} – variable-repetitive time expenditure.

Statistical processing of timing results consists in determining the weighted arithmetic average, without determining the error of this indicator [16].

Research results and their discussion. The process of the oral cavity scanning by an orthodontist with an intraoral scanner and determining the central

occlusion consists of two stages each. The consultation stage is purely clinical, the second stage includes a number of technical elements on working with dental equipment.

Time-lapse observations of the work of 12 orthodontists (of various qualifications and work experience) were carried out on scanning the dental rows of 12 patients with orthodontic pathologies in the conditions of a clinical appointment. The results of the timing were entered in the "Time chart of the orthodontist's working hours".

At the same time, dentists used intraoral scanners of various models and manufacturers. Eight doctors received appropriate training in the use of intraoral scanners at specialized educational institutions, four learned how to work with the scanner on their own.

Our observations of the work of relevant specialists demonstrated that during intraoral scanning of the oral cavity and defined central occlusion there are no variable and repetitive time costs and all time costs are indexed as constant.

The analysis of the results of the time-lapse observation of these processes showed that the duration of these types provision of care directly depends on the relevant factors, namely: the psychological preparation of the patient before the procedure, his behavior during the procedure, the intraoral scanner technical parameters, specialist's professional experience and qualification, which works with this specific scanner, computer program technical characteristics, the ability to process and interpret the received scan results, a sufficiently long time is required for work in electronic databases of patient records.

Thus, the time standards for these types of orthodontic care are as follows:

Consultation stage (as an independent type of assistance) – 30.06 minutes;

Intraoral scanning of the oral cavity for the purpose of making digital models of the jaws (as an independent form of assistance) – 39.4 min.;

Taking impressions of the jaws using an intraoral scanner for the purpose of consulting the patient and further treatment planning (as an independent form of care) – 34.75 min.;

Determination of occlusion by scanning with an intraoral scanner (as an independent form of assistance) – 33.19 min.

Based on the methodological provisions of the official methods of determining labor costs in dentistry, where the volume of medical care provided during 60 minutes of working time is used to calculate the CUL (conditional labor intensive units) of a dentist's work at a clinical appointment, the CUL

indicators are calculated according to the following formula:

$$\text{CUL} = \text{TS} \div 1\text{CUL},$$

where:

CUL – conventional units of labor intensity (in absolute numbers);

TS – time standard (in minutes);

1CUL is a conventional indicator of one conventional unit of labor intensity (in minutes).

According to the time standards that we've received for these types of orthodontic care, the time standards are as follows:

Consultation stage (as an independent type of assistance) – 0.5 CUL;

Intraoral scanning of the oral cavity for the purpose of making digital models of the jaws (as an independent form of assistance) – 0.66 CUL;

Taking impressions of the jaws using an intraoral scanner for the purpose of consulting the patient and further treatment planning (as an independent type of care) – 0.58 CUL;

Determination of occlusion by scanning with an intraoral scanner (as an independent form of assistance) – 0.55 CUL.

Conclusion. The analysis of observations of the work of 12 orthodontists using an intraoral scanner in their clinical practice proved that the duration of providing the relevant types of orthodontic care ranges from 30.06 to 39.4 minutes (on average) and directly depends on a number of objective and subjective factors. Conventional units of labor intensity, respectively, ranges between 0.5-0.66 CUL.

Література:

1. Лесіцький М. Ю., Фур М. Б., Машкаринець О. О. Поширеність зубощелепних аномалій серед дітей шкільного віку. *Вісник стоматології*. 2020. № 2, Т111. С. 61-66.
2. Мельник В. С., Горзов Л. Ф., Зомбор К. В., Мельник С. В. Взаємозв'язок зубощелепних аномалій та соматичної патології у дітей старшого шкільного віку. *Вісник стоматології*. 2021. № 3(116), Т 41. С. 28-32.
3. 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.
4. Сулова О.В., Железняк Н.А., Стеценко Д.В., Кордонец О.Л., Анісімов М.В. Аномалії зубних рядів в структурі зубощелепних аномалій у дітей 7-18 років. *Вісник стоматології*. 2019. № 1, Т.106. С. 57-59.
5. Лабунець В.А., Рачинський С.В., Шнайдер С.А., Лабунець О.В., Дієва Т.В., Дієв Є.В. Клінічна характеристика та динаміка розвитку зубощелепних аномалій

в осіб молодого віку з дефектами зубних рядів. *Вісник стоматології*. 2021. № 2 (115), Т. 40. С. 53-58.

6. Савонік С.М. Розповсюдженість, етіологічні фактори та особливості клінічного перебігу дефектів зубних рядів у дітей та підлітків. *Вісник стоматології*. 2020. № 4(113), Т. 38. С. 88-92.

7. Дієв Є.В. Клініко-організаційні основи междисциплінарного підходу надання стоматологічної ортопедичної допомоги із застосуванням імплантатів. Одеса, 2019. 418 с.

8. Kim S.H., Kim K.B., Choo H. New Frontier in Advanced Dentistry: CBCT, Intraoral Scanner, Sensors, and Artificial Intelligence in Dentistry. *Sensors (Basel)*. 2022. № 22(8). P.2942. doi: 10.3390/s22082942

9. Garino F., Manzoli A. Computer technologies in modern orthodontics. *Сучасна ортодонція*. 2012. № 3. С. 67-68.

10. Kang S.J., Kee Y.J., Lee K.C. Effect of the presence of orthodontic brackets on intraoral scans. *Angle Orthod*. 2021. № 91(1). P. 98-104. doi: 10.2319/040420-254.1

11. Karakas-Stupar I., Zitzmann N.U., Joda T. A novel reference model for dental scanning system evaluation: analysis of five intraoral scanners. *J Adv Prosthodont*. 2022. № 14(2). P. 63-69. doi: 10.4047/jap.2022.14.2.63

12. Asavovarit N., Mittrirattanahul S. Characterization of Physiologic Occlusion. *M Dent J*. 2014. № 34(3). P. 263-269.

13. Trpevska V., Kovacevska G., Benedeti A., Jordanov B. T-scan III system diagnostic tool for digital occlusal analysis in orthodontics – a modern approach. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)*. 2014. № 35(2). P. 155-60. doi: 10.2478/prilozi-2014-0020

14. Дрогомирецька М.С., Гергель І.М., Єзерська О.О. Використання апарату T-Scan III у ортодонції. *Вісник стоматології*. 2013. № 1. С. 180-181.

15. Лабунець В.А., Григорович В.Р. Методологічні аспекти уніфікованої системи обліку, контролю праці стоматологів ортопедів і зубних техніків в Україні : методичні рекомендації. Одеса, 1999. 12 с.

16. Дієв Є.В., Лабунець В.А., Шнайдер С.А., Дієва Т.В. Особливості статистичної обробки даних хронометражних вимірювань тривалості виготовлення зубних протезів при нормуванні праці фахівців в стоматології. *Галицький лікарський вісник*. 2014. № 4, Т.21. С. 107-109.

References:

1. Lesic'kyj, M.Ju., Fur, M.B., & Mashkarynec', O.O. (2020). Poshyrenist' zuboshhelepnyh anomalij sered ditej shkil'nogo viku [Prevalence of dental abnormalities among school-age children]. *Visnyk stomatologii' – Bulletin of Dentistry*, 2, 111, 61-66 [in Ukrainian].
2. Mel'nyk, V.S., Gorzov, L.F., Zombor, K.V., & Mel'nyk, S.V. (2021). Vzajemozv'jazok zuboshhelepnyh anomalij ta somatychnoi' patologii' u ditej starshogo shkil'nogo viku [Relationship between dental anomalies

and somatic pathology in high school children]. *Visnyk stomatologii' – Bulletin of Dentistry*, 3(116), 41, 28-32 [in Ukrainian].

3. Mel'nyk, V.S., & Gorzov, L.F. (2019). Poshyrenist' i struktura zuboshhelepnyh anomalij u ditej pochatkovykh klasiv m. Uzhgoroda. [Prevalence and structure of dental anomalies in primary school children in Uzhgorod]. *Ukrai'ns'kyj stomatologichnyj al'manah – Ukrainian dental Almanac*, 2, 29-33 [in Ukrainian].

4. Suslova, O.V., Zheleznjak, N.A., Stecenko, D.V., Kordonec, O.L., & Anisimov, M.V. (2019). Anomalii' zubnyh rjadiv v strukturi zuboshhelepnyh anomalij u ditej 7-18 rokiv. [Anomalies of dentition in the structure of dental anomalies in children aged 7-18 years]. *Visnyk stomatologii' – Bulletin of Dentistry*, 1, 106, 57-59 [in Ukrainian].

5. Labunec', V.A., Rachyns'kyj, S.V., Shnajder, S.A., Labunec', O.V., Dijeva, T.V., & Dijev, Je.V. (2021). Klinichna harakterystyka ta dynamika rozvytku zuboshhelepnyh anomalij v osib molodogo viku z defektamy zubnyh rjadiv [Clinical characteristics and dynamics of development of dental anomalies in young people with dentition defects]. *Visnyk stomatologii' – Bulletin of Dentistry*, 2 (115), 40, 53-58 [in Ukrainian].

6. Savonikm, S.M. (2020). Rozpovsjudzhenist', etiologichni faktory ta osoblyvosti klinichnogo perebigu defektiv zubnyh rjadiv u ditej ta pidlitkiv [Prevalence, etiological factors and features of the clinical course of dental defects in children and adolescents]. *Visnyk stomatologii' – Bulletin of Dentistry*, 4(113), 38, 88-92 [in Ukrainian].

7. Dijevm, Je.V. (2019). *Kliniko-organizacijni osnovy mezhdydiscyplinarnogo pidhodu nadannja stomatologichnoi' ortopedychnoi' dopomogy iz zastosuvannjam implantativ. [Clinical and organizational foundations of an interdisciplinary approach to providing dental orthopedic care using implants]*. Odesa [in Ukrainian].

8. Kim, S.H., Kim, K.B., & Choo, H. (2022). New Frontier in Advanced Dentistry: CBCT, Intraoral Scanner, Sensors, and Artificial Intelligence in Dentistry. *Sensors (Basel)*, 22(8), 2942. doi: 10.3390/s22082942

9. Garino, F., & Manzoli, A. (2012). Computer technologies in modern orthodontics. *Suchasna ortodontija – Modern orthodontics*, 3, 67-68.

10. Kang, S.J., Kee, Y.J., & Lee, K.C. (2021). Effect of the presence of orthodontic brackets on intraoral scans. *Angle Orthod*, 91(1), 98-104. doi: 10.2319/040420-254.1

11. Karakas-Stupar, I., Zitzmann, N.U., & Joda, T. (2022). A novel reference model for dental scanning system evaluation: analysis of five intraoral scanners. *J Adv Prosthodont*, 14(2), 63-69. doi: 10.4047/jap.2022.14.2.63

12. Asavovarit, N., & Mitirattanahul, S. (2014). Characterization of Physiologic Occlusion. *M Dent J.*, 34(3), 263-269.

13. Trpevska, V., Kovacevska, G., Benedeti, A., Jordanov, B. (2014). T-scan III system diagnostic tool for digital occlusal analysis in orthodontics – a modern approach. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)*, 35(2), 155-60. doi: 10.2478/prilozi-2014-0020

14. Drogomyrec'ka, M.S., Gergel', I.M., & Jezers'ka, O.O. (2013). Vykorystannja aparatu T-Scan III u ortodontii' [Using the T-Scan III device in orthodontics]. *Visnyk stomatologii' – Bulletin of Dentistry*, 1, 180-181 [in Ukrainian].

15. Labunec', V.A., & Grygorovych, V.R. (1999). *Metodologichni aspekty unifikovanoi' systemy obliku, kontrolju praci stomatologiv ortopediv i zubnyh tehnikiv v Ukrai'ni : metodychni rekomendacii'. [Methodological aspects of the unified system of accounting and labor control of orthopedic dentists and dental technicians in Ukraine : methodological recommendations.]* Одеса [in Ukrainian].

16. Dijev, Je.V., Labunec', V.A., Shnajder, S.A., & Dijeva, T.V. (2014). Osoblyvosti statystychnoi' obrobky danyh hronometraznyh vymirjuvan' tryvalosti vygotovlennja zubnyh proteziv pry normuvanni praci fahivciv v stomatologii. [Features of statistical processing of data on timekeeping measurements of the duration of denture manufacturing when rationing the work of specialists in dentistry]. *Galyc'kyj likars'kyj visnyk – Galician medical bulletin*, 4, 21, 107-109 [in Ukrainian].

УДК 616.716.1+616.314-089.23

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.13>**І.Л. Скрипник,**

кандидат медичних наук, доцент,
Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця,
бульвар Тараса Шевченка, 13, м. Київ, Україна,
індекс 01601

С.А. Шнайдер,

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

М.В. Анісімов,

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

А. Єнча,

доктор філософії,
ВПНЗ «Львівський медичний університет»,
вул. В. Поліщука, 76, м. Львів, Україна, індекс 79018

Я. Єнчова,

доктор філософії,
ВПНЗ «Львівський медичний університет»,
вул. В. Поліщука, 76, м. Львів, Україна, індекс 79018

ЗМІНА ПАРАМЕТРІВ ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА ВНАСЛІДОК ДИСТАЛЬНОГО ПЕРЕМІЩУВАННЯ ПОСТІЙНИХ МОЛЯРІВ ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ У ПАЦІЄНТІВ З ДИСТАЛЬНИМ ПРИКУСОМ З ГОРИЗОНТАЛЬНИМ НАПРЯМОМ РОСТУ ЩЕЛЕП

Мета даного дослідження. Вивчення змін параметрів лицевого відділу черепа внаслідок дистального переміщення постійних молярів верхньої щелепи у пацієнтів з дистальним прикусом, з горизонтальним напрямом росту щелеп. **Матеріал та методи дослідження.** В дослідженні брали участь 52 пацієнти, які звернулися на кафедру ортодонції НМУ ім. О. О. Богомольця у віці 8-16 років з пацієнтів з дистальним прикусом. Для визначення особливостей морфологічної будови лицевого відділу черепа використовували 98 телерентгенограм голови, виконаних в бокових проєкції. Бокові телерентгенограми голови виготовляли на апараті «ORTHOPHOS» фірми «SIRONA SIDEXIS», при фокусній відстані 150 см, напрузі 65-75 кВ, час експозиції – 1,6-2,0 с,

сила струму – 14 мА. Фіксацію голови здійснювали за допомогою цефалостата. Пучок променів направляли на середину зовнішнього слухового проходу. Для визначення особливостей будови лицевого відділу черепа у пацієнтів з дистальною оклюзією були вивчені 15 кутових і 9 лінійних параметри. Напряма росту щелеп визначали за величиною сумарного кута за Bjork. При статистичній обробці отриманих результатів використовувалася комп'ютерна програма STATISTICA 6.1. для оцінки їхньої достовірності та похибок вимірювань. В процесі дисталізації постійних молярів верхньої щелепи спостерігається обертання оклюзивної площини вгору проти годинникової стрілки відносно площини NS, що зумовлено дистальним переміщенням зубів. Дисталізація молярів призводить до обертання мандибулярної площини вниз за годинниковою стрілкою відносно площини NS, що впливає на загальну конфігурацію обличчя. **Висновок.** Отримані дані свідчать про те, що дисталізація постійних молярів у пацієнтів з дистальним прикусом та горизонтальним напрямом росту щелеп може забезпечити стабільні результати лікування, оскільки відбувається оптимізація параметрів лицевого відділу черепа.

Ключові слова: верхня щелепа, постійні моляри, дистальний прикус, череп, телерентгенограми.

I.L. Skrypnyk,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Bogomolets National Medical University,
13 Taras Shevchenko Boulevard, Kyiv, Ukraine,
postal code 01601

S.A. Shneider,

Doctor of Medical Sciences, Professor,
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

M.V. Anisimov,

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
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

Andrej Jenca,

PhD, Higher Private Educational Institution
"Lviv Medical University",
76 Polishchuka street, Lviv, Ukraine, postal code 79018

Janka Jencova

PhD, Higher Private Educational Institution
"Lviv Medical University",
76 Polishchuka street, Lviv, Ukraine, postal code 79018

CHANGES IN CRANIOFACIAL PARAMETERS DUE TO DISTAL MOVEMENT OF PERMANENT MAXILLARY MOLARS IN PATIENTS WITH DISTAL OCCLUSION AND HORIZONTAL JAW GROWTH DIRECTION

The purpose of this study. Study of changes in the parameters of the facial skull due to distal movement of permanent molars of the upper jaw in patients with distal bite, with a horizontal direction of jaw growth. **Material and research methods.** The study involved 52 patients who applied to the Department of orthodontics of the Bogomolets National Medical University aged 8-16 years from patients with distal bite. To determine the features of the morphological structure of the facial part of the skull, 98 telerepentgenograms of the head made in lateral projections were used. Side telerepentgenograms of the head were made on the ORTHOPHOS device of the SIRONA SIDEXIS company, with a focal length of 150 cm, a voltage of 65-75 KV, an exposure time of 1.6-2.0 seconds, and a current of 14 ma. Head fixation was performed using a cephalostat. A beam of Rays was directed to the middle of the external auditory canal. To determine the features of the structure of the facial skull in patients with distal occlusion, 15 angular and 9 linear parameters were studied. The direction of jaw growth was determined by the value of the total angle according to Bjork. During statistical processing of the obtained results, the computer program STATISTICA 6.1. was used to assess their reliability and measurement errors. During the crystallization of permanent molars of the upper jaw, the occlusal plane rotates upwards counterclockwise relative to the NS plane, which is due to distal movement of the teeth. Molar distalization causes the mandibular plane to rotate clockwise relative to the NS plane, which affects the overall configuration of the face. **Conclusion.** The data obtained suggest that distalization of permanent molars in patients with distal bite and horizontal direction of jaw growth can provide stable treatment results, since the parameters of the facial skull are optimized.

Key words: upper jaw, permanent molars, distal occlusion, skull, telerepentgenographs.

Зміни параметрів лицевого відділу черепа внаслідок дистального переміщення постійних молярів верхньої щелепи у пацієнтів з дистальним прикусом є важливою темою досліджень у сфері ортодонції [1, 2]. Враховуючи зростаючий інтерес до оптимізації методів лікування аномалій прикусу, особливо у дітей та підлітків, це питання набуває особливої актуальності [3-5]. Дистальний прикус, відомий також як ретрогнатія, характеризується неправильним розташуванням верхніх зубів відносно нижніх, що може призводити до функціональних та естетичних проблем [6].

Дисталізація постійних молярів верхньої щелепи є одним з методів корекції дистального

прикусу, що дозволяє змінювати положення зубів і, відповідно, параметри лицевого відділу черепа [7, 8]. Важливими факторами, що впливають на ефективність цього методу, є вік пацієнта, тип росту щелеп, стадія формування прикусу та інші індивідуальні анатомічні особливості. Горизонтальний напрямок росту щелеп, зокрема, має значний вплив на результати лікування, оскільки визначає просторові зміни, що відбуваються під час дисталізації молярів.

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю удосконалення методик ортодонтичного лікування для забезпечення довготривалих стабільних результатів та підвищення якості життя пацієнтів з аномаліями прикусу.

Метою даного дослідження було вивчення змін параметрів лицевого відділу черепа внаслідок дистального переміщення постійних молярів верхньої щелепи у пацієнтів з дистальним прикусом, з горизонтальним напрямом росту щелеп.

Матеріал та методи дослідження. В дослідженні брали участь 52 пацієнти, які звернулися на кафедру ортодонції НМУ ім. О. О. Богомольця у віці 8-16 років з пацієнтів з дистальним прикусом. Для визначення особливостей морфологічної будови лицевого відділу черепа використовували 98 телерентгенограм голови, виконаних в бокових проекції. Бокові телерентгенограми голови виготовляли на апараті «ORTHOPHOS» фірми «SIRONA SIDEXIS», при фокусній відстані 150 см, напрузі 65-75 кВ, час експозиції – 1,6-2,0 с, сила струму – 14 мА. Фіксацію голови здійснювали за допомогою цефалостата. Пучок променів направляли на середину зовнішнього слухового проходу. Для визначення особливостей будови лицевого відділу черепа у пацієнтів з дистальною оклюзією були вивчені 15 кутових і 9 лінійних параметри.

Напрямок росту щелеп визначали за величиною сумарного кута за Bjork [9].

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 $p < 0,01$ [10].

Результати та їх обговорення. У результаті цефалометричного аналізу телерентгенограм голів пацієнтів з дистальним прикусом і з гори-

зонтальним напрямом росту щелеп було встановлено, що при дисталізації постійних молярів верхньої щелепи відбувається збільшення $\angle\text{PnOcP}$, SpPMP , NSMP , лінійних – N-Gn , S-Go , $\text{A}'\text{-B}'$, $\text{M}'\text{-J}'$ (рис. 1).

Дані про результати рентгенологічного дослідження телерентгенограми голів в боковій проекції пацієнтів з дистальним прикусом до і після дисталізації постійних молярів верхньої щелепи, залежно від напрямку росту щелеп, представлені в таблиці.

Збільшення $\angle\text{PnOcP}$ обумовлене обертанням оклюзивної площини вгору проти годинникової стрілки відносно площини NS внаслідок дистального переміщення молярів.

Збільшення $\angle\text{NSMP}$, SpPMP обумовлене дисталізацією постійних молярів у «закриту» частину прикусу. В результаті відбувається збільшення передньої загальної висоти через збільшення передньої нижньої лицевої висоти, а задньої загальної лицевої висоти – через задню нижню лицеву висоту.

Схематичне зображення змін кутових і лінійних параметрів у пацієнтів з дистальним прикусом і горизонтальним типом росту щелеп, що відбувається внаслідок дисталізації постійних молярів верхньої щелепи, представлено на рисунку 2.

Отже, за результатами проведеного дослідження встановлено, що в процесі дистального переміщення постійних молярів верхньої щелепи у пацієнтів з дистальним прикусом і з горизонтальним типом росту, відбувається обертання оклюзивної площини вгору проти годинникової стрілки відносно площини NS; обертання мандибулярної площини вниз за годинниковою стрілкою відносно площини NS; збільшення передньої загальної лицевої висоти, яке пов'язане зі збільшенням передньої нижньої лицевої висоти, а задньої загальної висоти – із збільшенням задньої нижньої лицевої висоти.

Висновки: 1. В процесі дисталізації постійних молярів верхньої щелепи спостерігається обертання оклюзивної площини вгору проти годинникової стрілки відносно площини NS, що зумовлено дистальним переміщенням зубів.

2. Дисталізація молярів призводить до обертання мандибулярної площини вниз за годинниковою стрілкою відносно площини NS, що впливає на загальну конфігурацію обличчя.

3. Отримані дані свідчать про те, що дисталізація постійних молярів у пацієнтів з дистальним прикусом та горизонтальним напрямком росту щелеп може забезпечити стабільні результати лікування, оскільки відбувається оптимізація параметрів лицевого відділу черепа.

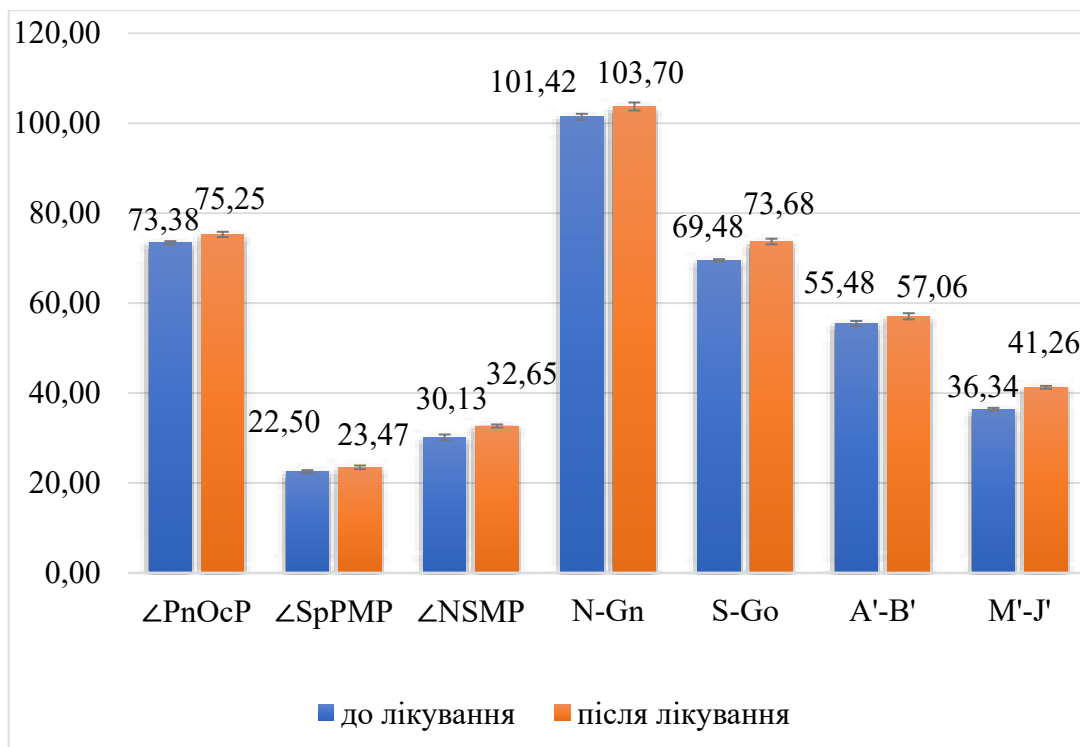


Рис. 1. Зміни параметрів лицевого відділу черепа у пацієнтів з горизонтальним напрямом росту щелеп в процесі дисталізації постійних молярів верхньої щелепи до та після лікування.

Таблиця 1

Зміни параметрів лицьового відділу черепа у пацієнтів з дистальним прикусом до і після дисталізації постійних молярів верхньої щелепи залежно від напрямку росту щелеп

Параметри	Тип росту щелеп	
	горизонтальний	
	до лікування, М±m	після лікування, М±m
Кутові:		
∠SNA	81,36±0,75	81,75±0,87
∠SNB	79,37±0,45	79,63±0,72
∠ANB	2,26±0,57	2,12±0,58
∠NAB	170,63±0,22	170,63±0,69
∠SNP _g	80,25±0,38	80,62±0,82
∠NAP _g	174,75±0,29	174,88±0,49
∠NSAr	123,13±0,34	123,22±0,38
∠SArGo	140,13±0,65	140,08±0,91
∠ArGoGn	126,88±0,25	126,50±0,97
∠NSMP	30,13±0,65	32,65±0,35
∠PnSpP	84,83±0,52	81,38±0,91
∠PnOcP	73,38±0,37	75,25±0,59
∠PnMP	62,38±0,67	62,75±0,55
∠SpPMP	22,50±0,34	23,47±0,41
Лінійні:		
N-Gn	101,42±0,65	103,70±0,90
S-Go	69,48±0,27	73,68±0,63
S-PNS	42,63±0,25	42,98±0,93
Ar-Go	39,76±0,63	39,78±0,79
N-ANS	47,82±0,87	47,45±0,44
A'-B'	55,48±0,55	57,06±0,68
M'-J'	36,34±0,36	41,26±0,32
A'-M'	45,54±0,91	45,98±0,51
B'-J'	45,42±0,85	45,38±0,81

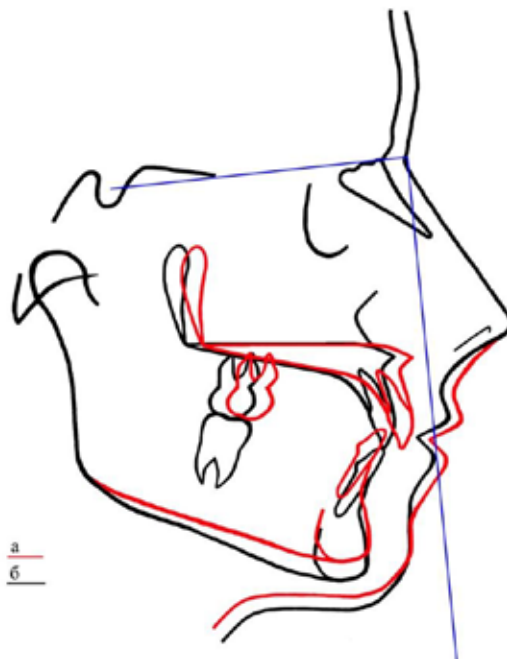


Рис. 2. Схематичне зображення зміни параметрів лицьового відділу черепа у пацієнтів з дистальним прикусом і з горизонтальним типом росту в процесі дистального переміщення молярів верхньої щелепи:

а – до лікування; *б* – після лікування.

Література:

1. de Lira Ade, L., Prado, S., Araújo, M.T., Sant'Anna, E.F. & Ruellas, A.C. (2013). Distal movement of upper permanent molars using midpalatal mini-implant. *Dental Press J Orthod.*, 15;18(2), 18.e1-5. doi: 10.1590/s2176-94512013000200006
2. Gianelly, A.A. (1998). Distal movement of the maxillary molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 14(1), 66-72. doi: 10.1016/s0889-5406(98)70240-9.
3. Alshammari, A., Almotairy, N., Kumar, A. & Grigoriadis, A. (2022). Effect of malocclusion on jaw motor function and chewing in children: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 26(3):2335-2351. doi: 10.1007/s00784-021-04356-y.
4. De Ridder, L., Aleksieva, A., Willems, G., Declerck, D., Cadenas & de Llano-Pérula, M. (2022). Prevalence of Orthodontic Malocclusions in Healthy Children and Adolescents: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*, 19(12), 7446. doi: 10.3390/ijerph19127446
5. Londono, J., Ghasemi, S., Moghaddasi, N., Baninajarian, H., Fahimipour, A., Hashemi, S., Fathi, A. & Dashti, M. (2023). Prevalence of malocclusion in Turkish children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Dent Res*, 9(4), 689-700. doi: 10.1002/cre2.771
6. Caruso, S., Nota, A., Ehsani, S., Maddalone, E., Ojima, K. & Tecco, S. (2019). Impact of molar teeth distalization with clear aligners on occlusal vertical dimension: a retrospective study. *BMC Oral Health*, 13;, 9(1):182. doi: 10.1186/s12903-019-0880-8
7. Paranna, S., Shetty, P., Anandakrishna, L. & Rawat, A. (2017). Distalization of Maxillary First Permanent Molar by Pendulum Appliance in Mixed Dentition Period. *Int J Clin Pediatr Dent.*, 10(3), 299-301. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1454
8. Kinzinger, G.S., Wehrbein, H., Gross, U. & Die-drich, P.R. (2006). Molar distalization with pendulum appliances in the mixed dentition: effects on the position of unerupted canines and premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 29(3), 407-17. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.12.004.
9. Rohach, I.M., Keretsman, A.O. & Sitkar, A.D. (2017). Correct choice of statistical analysis method is the key way to high-quality interpretation of data of medical research. *Scientific Bulletin of Uzhgorod University*, 2(56), 124-128.
10. Davidovitch, M., Eleftheriadi, I., Kostaki, A. & Shpack, N. (2016). The use of Bjork's indications of growth for evaluation of extremes of skeletal morphology. *Eur J Orthod*, 38(6), 555-562. doi:10.1093/ejo/cjv084

УДК 616.315-007.254:616.716-018-025.56-024.78+572.087]:616.314-089.23-053
DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.14>

В.В. Філоненко,

кандидат медичних наук, доцент,
заступник декана стоматологічного факультету,
доцент кафедри ортодонції та пропедевтики
ортопедичної стоматології,
Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця,
вул. Зоологічна, 1, м. Київ, Україна, індекс 03057,
valeriifilonenko@gmail.com

ЗМІНИ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗУБНОГО РЯДУ ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ У ДІТЕЙ З ОДНОБІЧНИМИ ВРОДЖЕНИМИ НЕЗРОЩЕННЯМИ ВЕРХНЬОЇ ГУБИ ТА ПІДНЕБІННЯ В ПРОЦЕСІ ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ

При плануванні та в процесі хірургічного та ортодонтичного лікування дітей з вродженими незрошеннями губи та піднебіння (ВНГП) з метою досягнення оптимальних анатомо-функціональних результатів важливим є визначення морфометричних та антропометричних показників. **Мета дослідження.** Визначити зміни сагітальних та трансверзальних антропометричних показників зубного ряду верхньої щелепи у дітей з однобічними ВНГП при проведенні ортодонтичного лікування. **Матеріали і методи дослідження.** Предметом аналізу стали зміни ширини та довжини зубного ряду. Вимірювання проводили з використанням програмного забезпечення тривимірної комп'ютерної графіки «Blender». **Результати та їх обговорення.** Відношення відносних змін розмірів (ВВЗР) C-C' у порівнянні з P₂-P₂' має універсальний характер та варіюється для досліджуваних груп пацієнтів залежно від використаних ортодонтичних конструкцій. Аналіз показників центральної тенденції для ВВЗР виявив спільну характеристику зміщення контрольних точок положення компонентів зубного ряду верхньої щелепи, що дозволяє зробити висновок про типову рухливість точок C-C', яка в 2,7 рази більша за рухливість точок P₂-P₂'. Сагітальні розміри Sag Front збільшуються після ортодонтичного лікування. Найбільше зміщення відповідних компонентів зубного ряду в середньому на 3,1±0,5 мм (Min-Max: 2,3-4,1) для пацієнтів молодшої (МВГ) та на 3,0±0,4 мм (Min-Max: 2,3-3,8) для пацієнтів старшої (СВГ) вікової групи встановлено при використанні ортодонтичних апаратів (ОА) з двома гвинтами та секторальними розпилами базисів, для переміщення окремих фрагментів щелепи у сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр). **Висновки.** Аналіз змін сагітальних та трансверзальних антропометричних розмірів та положення контрольних точок компонентів зубного ряду верхньої щелепи у дітей з однобічними ВНГП дозволяють використовувати

диференційований підхід при виборі ортодонтичних конструкцій для лікування зубощелепних деформацій. Інтерпретація ВВЗР, як показника кутового розширення фрагментів щелепи характеризує типову рухливість контрольних точок.

Ключові слова: зубний ряд, відношення відносних змін розмірів, ортодонтичні апарати, фрагменти щелепи.

V.V. Filonenko,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Deputy Dean of Dental Faculty,
Associate Professor of the Department of Orthodontics
and Prosthodontics Propaedeutics,
Bogomolets National Medical University,
1 Zoolohichna street, Kyiv, Ukraine, postal code 03057,
valeriifilonenko@gmail.com

CHANGES IN THE ANTHROPOMETRIC PARAMETERS OF THE DENTITION OF UPPER JAW IN CHILDREN WITH UNILATERAL CONGENITAL CLEFT UPPER LIP AND PALATE DURING ORTHODONTIC TREATMENT

When planning and in the process of surgical and orthodontic treatment of children with congenital cleft lip and palate (CLP) in order to achieve optimal anatomical and functional results, it is important to determine morphometric and anthropometric indicators. **Purpose of the study.** To determine the changes in sagittal and transverse anthropometric parameters of the upper jaw dentition in children with unilateral CLP during orthodontic treatment. **Research materials and methods.** Changes in the width and length of the dentition became the subject of analysis. Measurements were made using 3-dimensional computer graphics software "Blender". **Results and their discussion.** The ratio of relative size changes (RRSC) of C-C' compared to P₂-P₂' has a universal character and varies for the studied groups of patients depending on the used orthodontic constructions. The analysis of the central tendency indicators for RRSC revealed a common characteristic of the displacement of control points of the position of the components of the dentition of the upper jaw, which allows us to conclude that the typical mobility of the C-C' points is 2.7 times greater than the mobility of the P₂-P₂' points. The sagittal dimensions Sag Front increase after orthodontic treatment. The largest displacement of the corresponding components of the upper jaw dentition is on average 3.1±0.5 mm (Min-Max: 2.3-4.1) for younger patients (YAG) and 3.0±0.4 mm (Min-Max: 2.3-3.8) for patients of the older (OAG) age group is established when using orthodontic appliances (OA) with two screws and sectoral cuttings of the bases, for moving individual fragments of the jaw in the sagittal and transverse directions (Sag+Tr). **Conclusions.** The analysis of changes in sagittal and transverse anthropometric dimensions and the position of the control points of the components of the upper jaw dentition in children with unilateral CLP allow a

differentiated approach in the selection of orthodontic structures for the treatment of dentognathic deformities. The interpretation of the RRSC as an indicator of the angular expansion of the jaw fragments characterizes the typical mobility of control points.

Key words: *dentition, ratio of relative size changes, orthodontic appliances, jaw fragments.*

Постановка проблеми. В післяопераційний період у дітей з вродженими незрощеннями губи та піднебіння (ВНГП) досить часто відмічається порушення росту і розвитку верхньої щелепи, звуження та/або вкорочення зубного ряду, деформації альвеолярної дуги. Раннє ортодонтичне лікування дозволяє створити оптимальні умови для росту і розвитку, а також попередити формування стійких форм зубощелепних деформацій [1, 2].

При плануванні та в процесі хірургічного та ортодонтичного лікування з метою досягнення оптимальних анатомо-функціональних результатів важливим є визначення морфометричних та антропометричних показників [1, 2-4]. Морфометричні зміни визначаються з використанням методів Braumann, Huddart/Bodenham та ін. [2, 4-7]. Для визначення розмірів зубів та зубних рядів проводяться антропометричні методи дослідження [7-9]. Трансверзальні та сагітальні розміри зубних рядів вимірюються методами З. Долгополової, Pont, Korkhaus, Moyer, Tanaka-Johnston, Huckaba, Nixon, М. Міргазізова, Moorrees та ін. [9]. Антропометричні методи потребують детального вивчення для кожного клінічного випадку індивідуально. У змінному періоді прикусу вони засновані на врахуванні існуючих закономірностей взаємовідношень розмірів зубів та зубних рядів із необхідністю прогнозування росту і розвитку та ймовірності формування зубощелепних деформацій [10, 11].

З метою усунення деформацій у трансверзальній та сагітальній площинах, що зустрічаються відповідно у 90,5 % та 88,3 % дітей з однобічними ВНГП, і компонентів симптомокомплексу аномалій та деформацій, що ускладнюють патологію [12], у період змінного прикусу використовуються знімні і незнімні ортодонтичні конструкції [13, 14]. На даний час невирішеним є питанням кореляції антропометричних критеріїв зубного ряду верхньої щелепи у дітей з ВНГП в процесі ортодонтичного лікування із застосуванням ортодонтичних апаратів (ОА) з різними конструктивними елементами.

Мета дослідження. Визначити зміни сагітальних та трансверзальних антропометричних

показників зубного ряду верхньої щелепи у дітей з однобічними ВНГП при проведенні ортодонтичного лікування.

Матеріали і методи дослідження. Предметом аналізу стали антропометричні виміри зубного ряду на сканованих моделях верхньої щелепи пацієнтів з однобічними ВНГП (n=97) на етапі первинних хірургічних втручань та ортодонтичної корекції компонентів симптомокомплексу аномалій та деформацій зубощелепного апарату у віці 5-14 років. Для порівняльного аналізу відокремили моделі дітей 5-9 років – молодша вікова група (МВГ) та 10-14 років – старша вікова група (СВГ). До МВГ включили 57,7 % обстежених (n=56), до СВГ – 42,3 % (n=41).

Для кожної із груп виділили по три пари пов'язаних підгруп до та після етапу ортодонтичного лікування в залежності від конструктивних особливостей застосованих ОА, а саме: розміщення ортодонтичних гвинтів та індивідуально визначених секторальних розпилів базисів для переміщення фрагментів верхньої щелепи у сагітальному (29,9 %, n=29), трансверзальному (40,2 %, n=39) та одночасно у сагітальному і трансверзальному напрямках (29,9 %, n=29). З метою усунення деформацій у сагітальній площині, використовували апарати з одностороннім ортодонтичним гвинтом, розміщеним у базисі знімних апаратів перпендикулярно фронтальній ділянці альвеолярного гребня великого фрагменту, у трансверзальній площині – перпендикулярно альвеолярному гребню малого фрагменту щелепи. При поєднанні патологій по сагіталі та трансверзалі – апарати з двома гвинтами з розміщенням у базисі перпендикулярно альвеолярному гребню малого та фронтальної ділянки альвеолярного гребня великого фрагменту щелепи. Серед незнімних ортодонтичних конструкцій – верхньощелепні механічні апарати Derichsweiler, Nord, Haas / Marco Rosa, McNamara та ін.

Вимірювання проводили з використанням програмного забезпечення тривимірної комп'ютерної графіки «Blender».

Ширину зубного ряду визначали як відстань між зубами, розміщеними на великому та малому фрагментах верхньої щелепи, а саме: зубами 13-23 (53-63), 14-24 (54-64), 15-25 (55-65), 16-26 до та після лікування. Довжину зубного ряду – як відстань між контактною точкою на губній поверхні ріжучих країв центральних різців (зубів 11 і 21 або 51 і 61) до точки перетину з лінією, що з'єднує дистальну поверхню тимчасових молярів (зубів 55 і 65) [8, 15].

Предметом детального аналізу стали зміни антропометричних показників зубного ряду верхньої щелепи пацієнтів із однобічними ВНГП: ширина зубного ряду між зубами 13-23 (53-63) – розмір С-С', між зубами 15-25 (55-65) – розмір P₂-P₂' та довжина зубного ряду – розмір Sag Front (рис. 1).

Критерії включення були наступні: діти з однобічними ВНГП на етапах хірургічних втручань та ортодонтичного лікування, вік від 5 до 15 років без розподілу по гендерній приналежності з наявним залишковим або вторинним дефектом у ділянці твердого піднебіння чи альвеолярного відростку, згода батьків. Критерії виключення: відсутність повного документування випадку, вік до 5 та старше 15 років, наявність супутніх соматичних захворювань асоційованих з порушенням метаболізму кісткової тканини, відмова батьків.

Статистичний аналіз наявних даних здійснювали за допомогою спеціалізованого статистичного програмного забезпечення MedStat v. 5.2 (Україна, Free Software Licence) та Jamovi v. 2.3.28 (The Jamovi Project (2024), GNU Affero General Public License v3.0). Перевірка розподілу на нормальність усіх кількісних даних здійснювали із застосуванням критерію Шапіро-Уїлка. В залежності від результатів перевірки, для подальшого аналізу, застосовували параметричні (у разі прийняття гіпотези про нормальність розподілу) або непараметричні (у випадку відмінності розподілу від нормального) критерії. Для представлення описових статистичних характеристик мір центральної тенденції та мір розсіяння варіаційних рядів даних у разі прийняття гіпотези про нормальність розподілу, дані наводили із зазначенням величини середнього арифметичного (M) та середньоквадратичного (SD, тобто M±SD) відхилень. У разі відхилення гіпотези про нормальність розподілу, дані наводили із зазначенням величини медіани (Me), міжквартильного роз-

маху між першим квартилем (Q1, 25-й процентіль) та третім квартилем (Q3, 75-й процентіль), тобто Me (Q1–Q3). Для об'єктів статистичного спостереження також наводили 95 % довірчий інтервал (95 % ДІ). Для визначення статистичної значущості відмінностей у випадках порівняння двох груп даних із нормальним розподілом застосовували критерій Ст'юдента. У випадках порівняння центральних тенденцій двох вибірок із розподілом відмінним від нормального – критерій Вілкоксона. Перед проведенням порівнянь проводили перевірку гіпотези про рівність дисперсій у відповідних групах із використанням F-критерія Фішера (нормальний закон розподілу) та критерія Краскела-Уолліса (відмінності розподілу від нормального). Статистично значущими вважали відмінності характеристик об'єктів статистичного спостереження при рівні значущості p<0,05.

З метою кількісної оцінки ефекту застосування ОА для корекції зубощелепних деформацій у різних групах дослідження для подальшого аналізу, використано показник відносної зміни трансверзальних та сагітальних розмірів зубного ряду (ВЗР) до та після ортодонтичного лікування. ВЗР С-С', P₂-P₂' та Sag Front визначали у відсотках за формулою 1:

$$\text{ВЗР}(\%) = \frac{(\text{Розмір після лікування} - \text{Розмір до лікування})}{\text{Розмір до лікування}} \cdot 100\% \quad (1)$$

Взаємозв'язок зміщення пар контрольних точок С-С' та P₂-P₂' положення компонентів зубного ряду за результатами застосування ОА – відношення відносних змін трансверзальних розмірів (ВВЗР), визначали за формулою 2:

$$\text{ВВЗР} = \frac{\text{ВЗР}(C - C')}{\text{ВЗР}(P2 - P2')} \quad (2)$$

Результати та їх обговорення. Аналіз зміни трансверзального розміру С-С' у пацієнтів із однобічними ВНГП (n=97) за результатами застосування ОА з одним або двома гвинтами та сек-



Рис. 1. Визначення антропометричних показників зубного ряду верхньої щелепи на сканованій моделі пацієнта М до (А) та після (Б) лікування

торальними розпилами базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному (Саг), трансверзальному (Тр) та одночасно сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр) з метою корекції зубощелепних деформацій проведено для МВГ (n=56) та СВГ (n=41). Результати аналізу зміщення пар контрольних точок на зубах 13-23 (53-63) та значення показника ВЗР С-С' представлено у табл. 1.

Антропометричні дані до початку ортодонтичного лікування свідчать, що для пацієнтів МВГ медіанне значення розміру С-С' становить 26,7 (22,8-29,2) мм. Застосування W-критерію Вілкоксона для порівняння центральних тенденцій для двох незалежних вибірок виявило, що для пацієнтів СВГ медіанне значення розміру С-С' статистично значуще відрізняються (p<0,001) від аналогічного розміру для пацієнтів МВГ, і становить 30,1 (27,2-31,2) мм, що більше на 12,9 % (рис. 2).

Предметом подальшого аналізу були антропометричні показники зміщення контрольних точок С-С' положення зубних компонентів верхньої щелепи до та після ортодонтичного ліку-

вання пацієнтів із однобічними ВНГП (n=29), які належали до МВГ (n=17) та СВГ (n=12) щодо результатів застосування ОА з двома гвинтами та секторальними розпилами базисів, для переміщення окремих фрагментів щелепи одночасно у сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр). Порівняння двох пов'язаних вибірок для МВГ за критерієм Ст'юдента виявило статистично значущу відмінність показників після проведення лікування (p<0,001) із результуючим відносним збільшенням розміру С-С' на 11,5 % (95 % ДІ 9,6-13,4). У пацієнтів СВГ збільшення розміру С-С', яке також є статистично значущим (p<0,001), склало 10,1 % (95 % ДІ 8,8-11,4). Натомість, статистично значущої відмінності у збільшенні розміру С-С' для МВГ та СВГ не виявлено (p=0,183). Трансверзальні розміри С-С' збільшуються, що в абсолютному вимірі відповідає розширенню відповідних компонентів зубного ряду верхньої щелепи в середньому на 3,1±0,9 мм (Min-Max: 1,4-5,3) для пацієнтів МВГ та на 2,7±0,5 мм (Min-Max: 2,2-3,5) для пацієнтів СВГ (рис. 3А).

Таблиця 1

Результати аналізу зміни трансверзального розміру С-С' та значення показника ВЗР С-С'

№ з/п	Тип ортодонтичного апарату та вікова група	Кількість пацієнтів	Розмір С-С' до лікування М±SD, мм (95 % ДІ)	Розмір С-С' після лікування М±SD, мм (95 % ДІ)	Відносна зміна розміру С-С', % (p<0,05)
1	Саг / МВГ	17	27,7±3,1 (26,1-29,3)	27,8±3,1 (26,2-29,5)	- (p=0,897)
2	Саг / СВГ	12	31,8±1,3 (30,9-32,6)	32,0±1,3 (31,1-32,8)	- (p=0,730)
3	Тр / МВГ	22	24,3±3,5 (22,7-25,9)	27,2±3,4 (25,7- 28,8)	12,3±2,4 (p<0,001)
4	Тр / СВГ	17	28,4±2,6 (27,1-29,7)	31,4±2,6 (30,1-32,7)	10,5±3,0 (p<0,001)
5	Саг+Тр / МВГ	17	27,1±3,6 (25,3-28,9)	30,2±3,7 (28,3- 32,1)	11,5±3,7 (p<0,001)
6	Саг+Тр / СВГ	12	27,6±3,9 (25,1-30,1)	30,3±3,9 (27,8-32,8)	10,1±2,0 (p<0,001)

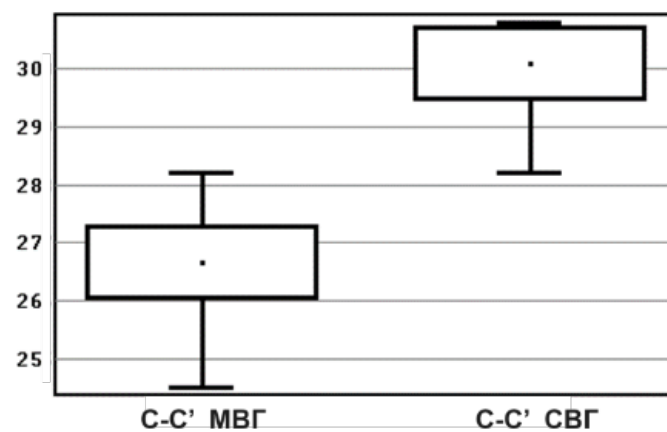


Рис. 2. Діаграма розмаху результатів вимірювань розмірів С-С' (мм) до початку ортодонтичного лікування для пацієнтів молодшої (МВГ) та старшої вікових груп (СВГ)

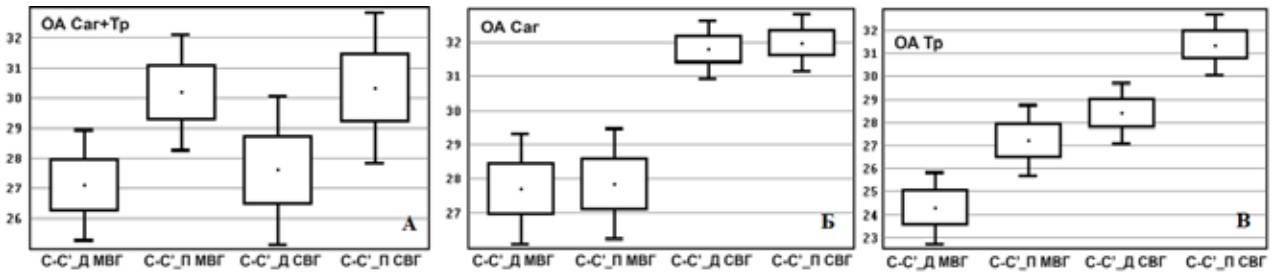


Рис. 3. Діаграма розмаху змін розмірів С-С' до та після ортодонтичного лікування (С-С' Д та С-С' П) із застосуванням ОА для переміщення окремих фрагментів зубного ряду у сагітальному і трансверзальному (Car+Tr) (А), сагітальному (Car) (Б) та трансверзальному (Tr) (В) напрямках для пацієнтів МВГ та СВГ

Таблиця 2

Результати аналізу зміни трансверзального розміру P₂-P₂' та значення показника ВЗР P₂-P₂'

№ з/п	Тип ортодонтичного апарату та вікова група	Кількість пацієнтів	Розмір P ₂ -P ₂ ' до лікування M±SD, мм (95 % ДІ)	Розмір P ₂ -P ₂ ' після лікування M±SD, мм (95 % ДІ)	Відносна зміна розміру P ₂ -P ₂ ', % (p<0,05)
1	Car / МВГ	17	41,7±2,8 (40,3-43,1)	41,8±2,8 (40,3-43,3)	- (p=0,897)
2	Car / СВГ	12	47,6±3,3 (45,5-49,7)	47,7±3,2 (45,7-49,8)	- (p=0,913)
3	Tr / МВГ	22	34,8±5,1 (32,5-37,0)	36,5±4,9 (34,3-38,7)	5,1±2,6 (p<0,001)
4	Tr / СВГ	17	47,0±3,2 (45,4-48,7)	48,4±3,5 (46,6-50,2)	2,9±2,1 (p<0,001)
5	Car+Tr / МВГ	17	38,3±4,6 (35,9-40,6)	39,7±4,8 (37,2-42,2)	3,7±2,9 (p<0,001)
6	Car+Tr / СВГ	12	41,2±5,1 (37,9-44,4)	42,8±5,6 (39,2-46,3)	3,9±2,0 (p<0,001)

Не виявлено статистичної значущості у відмінностях антропометричних показників після проведеного лікування для пацієнтів МВГ (n=17) (p=0,897) та СВГ (n=12) (p=0,730) при аналізі показників зміщення контрольних точок С-С' положення компонент зубного ряду верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування у пацієнтів із одnobічними ВНГП (n=29) щодо результатів застосування ОА з гвинтом та секторальним розпилом базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному напрямі (Car) (рис. 3Б).

Аналіз антропометричних показників зміщення контрольних точок С-С' положення компонент зубного ряду верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування проведено для пацієнтів із одnobічними ВНГП (n=39), які належали до МВГ (n=22) та СВГ (n=17) при застосуванні ОА з гвинтом та секторальним розпилом базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у трансверзальному напрямі (Tr). Порівняння двох пов'язаних вибірок виявило статистично значущу відмінність показників після проведення лікування із результуючим відносним збільшенням розміру С-С' (p<0,001) на 12,3 % (95 % ДІ 11,2-13,4) для пацієнтів МВГ та із результуючим відносним збільшенням розміру

С-С' (p<0,001) на 10,5 % (95 % ДІ 9,2-11,9) для пацієнтів СВГ. Статистично значущої відмінності у збільшенні розміру С-С' для МВГ та СВГ не виявлено (p=0,843). Трансверзальні розміри С-С' збільшуються, що в абсолютному вимірі відповідає розширенню відповідних компонентів зубного ряду верхньої щелепи в середньому на 2,9±0,3 мм (Min-Max: 2,3-3,5) для пацієнтів МВГ та на 3,0±0,6 мм (Min-Max: 2,1-4,4) для пацієнтів СВГ (рис. 3В).

Аналіз зміни трансверзального розміру P₂-P₂' у пацієнтів із одnobічними ВНГП (n=97) за результатами застосування ОА з одним або двома гвинтами та секторальними розпилами базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному (Car), трансверзальному (Tr) та одночасно сагітальному і трансверзальному напрямках (Car+Tr) з метою корекції зубощелепних деформацій проведено для МВГ (n=56) та СВГ (n=41). Результати аналізу зміщення пар контрольних точок на зубах 15-25 (55-65) та значення показника ВЗР P₂-P₂' представлено у табл. 2.

Антропометричні дані до початку ортодонтичного лікування свідчать, що для пацієнтів МВГ медіанне значення розміру P₂-P₂' становить 38,6 (34,5-41,6) мм. Застосування W-критерію Вілкоксона для порівняння центральних тенденцій для

двох незалежних вибірок виявило, що для пацієнтів СВГ медіанне значення розміру P_2-P_2' статистично значуще відрізняються ($p < 0,001$) від МВГ і становить 46,3 (41,6-49,2) мм, що більше на 19,9 % (рис. 4).

Предметом подальшого аналізу були антропометричні показники зміщення контрольних точок P_2-P_2' положення зубних компонентів верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування пацієнтів із однібічними ВНГП ($n=29$), які належали до МВГ ($n=17$) та СВГ ($n=12$), щодо результатів застосування ОА з двома гвинтами та секторальними розпилами базисів, для переміщення окремих фрагментів щелепи одночасно у сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр). Порівняння двох пов'язаних вибірок для МВГ за критерієм Ст'юдента виявило малу, проте статистично значущу, відмінність показників після проведення лікування ($p < 0,001$) із результуючим відносним збільшенням розміру P_2-P_2' на 3,7 % (95 % ДІ 1,7-5,8). У пацієнтів СВГ збільшення розміру P_2-P_2' також є статистично значущим ($p < 0,001$) і склало 3,9 % (95 % ДІ 2,6-5,2). Відносні зміни розміру P_2-P_2' для МВГ та СВГ статистично не

встановлено ($p=0,387$). Трансверзальні розміри P_2-P_2' збільшуються після ортодонтичного лікування, що в абсолютному вимірі відповідає розширенню відповідних компонентів зубного ряду верхньої щелепи в середньому на $1,4 \pm 1,2$ мм (Min-Max: 0,0-4,7) для пацієнтів МВГ та на $1,6 \pm 0,9$ мм (Min-Max: 0,2-2,7) для пацієнтів СВГ (рис. 5А).

Не виявлено статистичної значущості у відмінностях антропометричних показників після проведеного лікування для пацієнтів МВГ ($n=17$) ($p=0,897$) та СВГ ($n=12$) ($p=0,913$) при аналізі показників зміщення контрольних точок P_2-P_2' положення компонентів зубного ряду верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування у пацієнтів із однібічними ВНГП ($n=29$) щодо результатів застосування ОА з гвинтом та секторальним розпилком базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному напрямі (Саг) (рис. 5Б).

Аналіз антропометричних показників зміщення контрольних точок P_2-P_2' положення компонентів зубного ряду верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування проведено для пацієнтів із однібічними ВНГП ($n=39$), які належали

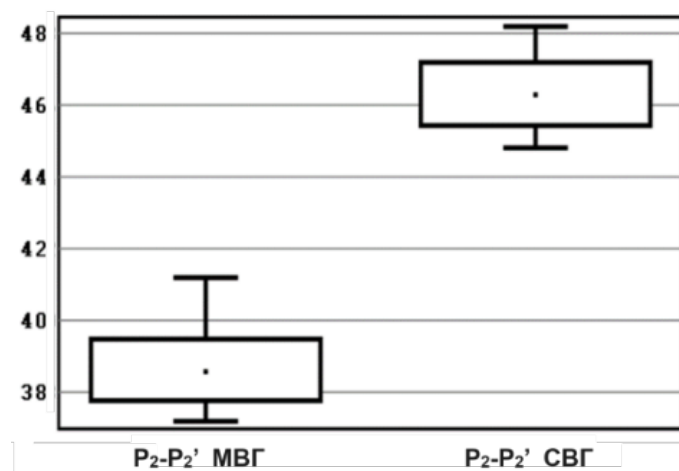


Рис. 4. Діаграма розмаху результатів вимірювань розмірів P_2-P_2' (мм) до початку ортодонтичного лікування для пацієнтів молодшої вікової групи (МВГ) та старшої вікової групи (СВГ)

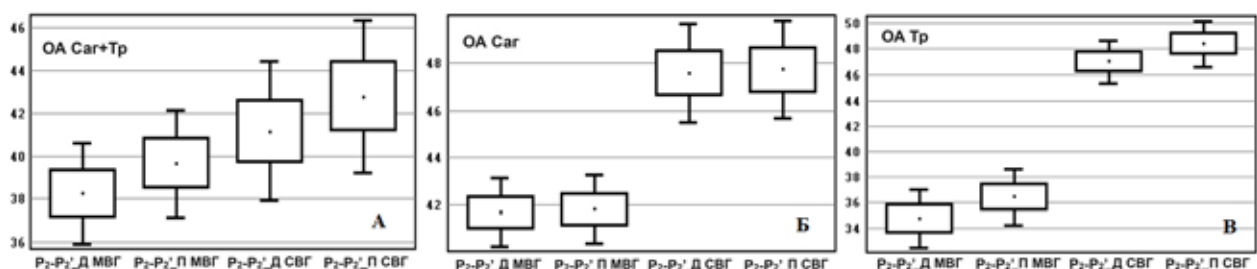


Рис. 5. Діаграма розмаху змін розмірів P_2-P_2' до та після ортодонтичного лікування (P_2-P_2' _Д та P_2-P_2' _П) із застосуванням ОА для переміщення окремих фрагментів зубного ряду у сагітальному і трансверзальному (Саг+Тр) (А), сагітальному (Саг) (Б) та трансверзальному (Тр) (В) напрямках для пацієнтів МВГ та СВГ

до МВГ (n=22) та СВГ (n=17) при застосуванні ОА з гвинтом та секторальним розпилем базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у трансверзальному напрямі (Tr). Порівняння двох пов'язаних вибірок для МВГ виявило статистично значущу відмінність морфометричних показників після проведення лікування ($p < 0,001$) із результуючим відносним збільшенням розміру P_2-P_2' на 12,3 % (95 % ДІ 11,2-13,4) та ($p < 0,001$) із результуючим відносним збільшенням розміру P_2-P_2' на 2,9 % (95 % ДІ 1,9-4,0) для пацієнтів СВГ. Показник збільшення розміру P_2-P_2' для МВГ статистично значуще вищий ($p = 0,010$) ніж для СВГ. Трансверзальні розміри P_2-P_2' збільшуються після ортодонтичного лікування, що відповідає розширенню відповідних компонент зубного ряду верхньої щелепи в середньому на $1,7 \pm 0,6$ мм (Min-Max: 0,1-2,6) для пацієнтів МВГ та на $1,4 \pm 1,0$ мм (Min-Max: 0,0-3,1) для пацієнтів СВГ (рис. 5В).

Відношення відносних змін розмірів (ВВЗР) С-С' в порівнянні з P_2-P_2' має універсальний характер та варіюється для досліджуваних груп пацієнтів із однобічними ВНГП (n=97) за результатами застосування ОА з одним або двома гвинтами та секторальними розпилами базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи одночасно в сагітальному і трансверзальному (Саг+Tr) та трансверзальному (Tr) напрямках у доволі вузькому інтервалі значень $2,7 \pm 0,6$ (95 % ДІ 1,8–3,6). Аналіз показників центральної тенденції для ВВЗР для МВГ та СВГ виявив спільну характеристику зміщення контрольних точок положення компонентів зубного ряду верхньої щелепи, що дозволяє зробити висновок про типову рухливість точок С-С', яка в 2,7 рази більшою в порівнянні з рухливістю точок P_2-P_2' . Це значить, що, наприклад, при збільшенні трансверзальної відстані P_2-P_2' компонентів зубного ряду

на 3 %, при застосуванні певного типу ОА, слід очікувати збільшенні відстані С-С', в середньому, на 8,1 %, що може свідчити про більшу відносну трансверзальну рухливість компонентів зубного ряду верхньої щелепи на цій ділянці.

Аналіз зміни сагітального розміру Sag Front у пацієнтів із однобічними ВНГП (n=97) за результатами застосування ОА з одним або двома гвинтами та секторальними розпилами базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному (Саг), трансверзальному (Tr) та одночасно сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Tr) з метою корекції зубощелепних деформацій проведено окремо для МВГ (n=56) та СВГ (n=41). Результати аналізу зміни відстані між контактною точкою на губній поверхні ріжучих країв центральних різців (зубів 11 і 21 або 51 і 61) до точки перетину з лінією, що з'єднує дистальну поверхню тимчасових молярів (зубів 55 і 65) та значення показника ВЗР Sag Front представлено у табл. 3.

Антропометричні дані щодо до початку ортодонтичного лікування свідчать, що для пацієнтів МВГ (n=56) медіанне значення сагітального розміру Sag Front становить 24,0 (22,7-26,6) мм, що практично співпадає зі значенням для пацієнтів СВГ (n=41), що становить 24,7 (23,6-27,2) мм. Застосування W-критерію Вілкоксона для порівняння центральних тенденцій для незалежних вибірок даних пацієнтів МВГ та СВГ сагітального розміру Sag Front до початку ортодонтичного лікування не виявило статистично значущої відмінності ($p = 0,097$) (рис. 6).

Предметом подальшого аналізу були зміни відстані між контактною точкою на губній поверхні ріжучих країв центральних різців (зубів 11 і 21 або 51 і 61) до точки перетину з лінією, що з'єднує дистальну поверхню тимчасових молярів (зубів 55 і 65) верхньої щелепи до та після орто-

Таблиця 3

Результати аналізу зміни сагітального розміру Sag Front та значення показника ВЗР Sag Front

№ з/п	Тип ортодонтичного апарату та вікова група	Кількість пацієнтів	Розмір P_2-P_2' до лікування $M \pm SD$, мм (95 % ДІ)	Розмір P_2-P_2' після лікування $M \pm SD$, мм (95 % ДІ)	Відносна зміна розміру P_2-P_2' , % ($p < 0,05$)
1	Саг / МВГ	17	23,6 \pm 2,9 (22,1-25,1)	26,7 \pm 3,2 (25,0-28,3)	13,1 \pm 1,9 ($p < 0,001$)
2	Саг / СВГ	12	25,1 \pm 2,9 (23,2-26,9)	28,1 \pm 3,1 (26,1-30,0)	11,9 \pm 1,8 ($p < 0,001$)
3	Tr / МВГ	22	25,9 \pm 3,4 (23,8-26,8)	25,4 \pm 3,4 (23,9-26,9)	- ($p = 0,881$)
4	Tr / СВГ	17	25,9 \pm 2,6 (24,5-27,3)	26,1 \pm 2,7 (24,7-27,4)	- ($p = 0,866$)
5	Саг+Tr / МВГ	17	26,4 \pm 3,6 (24,5-28,2)	29,3 \pm 3,3 (27,6-31,0)	11,5 \pm 2,0 ($p < 0,001$)
6	Саг+Tr / СВГ	12	27,1 \pm 4,5 (23,7-29,4)	29,2 \pm 4,6 (26,3-32,2)	10,3 \pm 1,7 ($p < 0,001$)

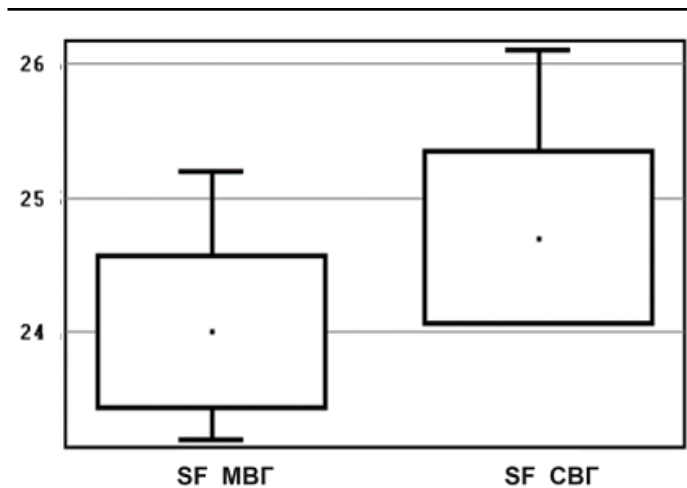


Рис. 6. Діаграма розмаху результатів вимірювань розміру Sag Front (мм) до початку ортодонтичного лікування для пацієнтів молодшої вікової групи (МВГ) та старшої вікової групи (СВГ)

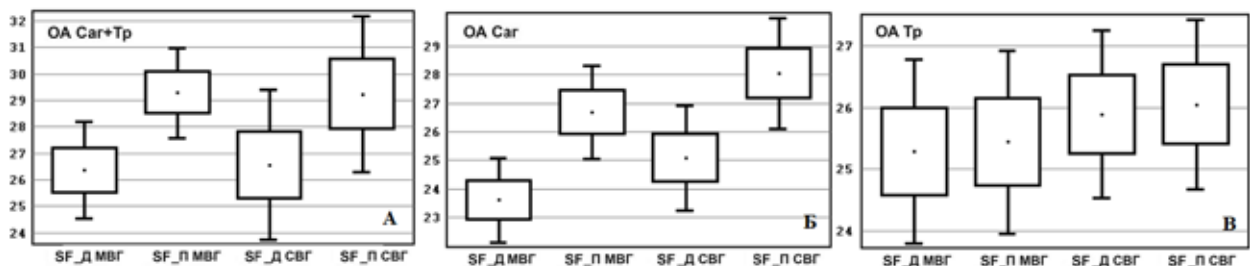


Рис. 7. Діаграма розмаху змін розмірів сагітального розміру Sag Front до та після ортодонтичного лікування (SF_Д та SF_П) із застосуванням ОА для переміщення окремих фрагментів зубного ряду у сагітальному і трансверзальному (Car+Tr) (А), сагітальному (Car) (Б) та трансверзальному (Tr) (В) напрямках для пацієнтів МВГ та СВГ

донтичного лікування пацієнтів із однобічними ВНГП ($n=29$), які належали до МВГ ($n=17$) та СВГ ($n=12$) щодо результатів застосування ОА з двома гвинтами та секторальними розпилами базисів, для переміщення окремих фрагментів щелепи одночасно у сагітальному і трансверзальному напрямках (Car+Tr). Порівняння двох пов'язаних вибірок для МВГ за критерієм Ст'юдента виявило статистично значущу відмінність показників після проведення лікування ($p<0,001$) із відповідним збільшенням розміру Sag Front на 11,5 % (95 % ДІ 8,5-14,6). У аналогічній групі пацієнтів СВГ збільшення розміру Sag Front є статистично значущим ($p<0,001$) і складає 10,3 % (95 % ДІ 9,2-11,3). Встановлено, що відносні зміни розміру Sag Front для МВГ та СВГ статистично не відрізняються ($p=0,411$). Сагітальні розміри Sag Front збільшуються після ортодонтичного лікування, що в абсолютному вимірі відповідає зміщенню відповідних компонентів зубного ряду верхньої щелепи в середньому на $2,9\pm 1,3$ мм (Min-Max: 0,0-6,1) для пацієнтів МВГ та на $2,7\pm 0,4$ мм (Min-Max: 2,2-3,4) для пацієнтів СВГ (рис. 7А).

Порівняння двох пов'язаних вибірок при аналізі зміни сагітального розміру Sag Front зубного ряду верхньої щелепи пацієнтів із однобічними ВНГП ($n=29$) МВГ ($n=17$) при використанні для корекції зубощелепних деформацій ОА з гвинтом та секторальним розпилем базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному напрямі (Car) дозволило встановити статистично значущу відмінність показників після проведення лікування ($p<0,001$) із результуючим відносним збільшенням розміру Sag Front на 13,1 % (95 % ДІ 12,1-14,0). В СВГ ($n=12$) збільшення розміру Sag Front, яке також є статистично значущим ($p<0,001$), склало 11,9 % (95 % ДІ 10,8-13,1). Відносні збільшення розміру Sag Front для МВГ та СВГ при застосуванні статистично не відрізняються ($p=0,117$). Проведені розрахунки, що сагітальні розміри Sag Front збільшуються після ортодонтичного лікування, що в абсолютному вимірі відповідає зміщенню відповідних компонентів зубного ряду верхньої щелепи в середньому на $3,1\pm 0,5$ мм (Min-Max: 2,3-4,1)

для пацієнтів МВГ та на $3,0 \pm 0,4$ мм (Min-Max: 2,3-3,8) для пацієнтів СВГ (рис. 7Б).

Порівняння в кожній із двох пар пов'язаних вибірок для пацієнтів із ВНГП ($n=39$) не виявило статистично значущу відмінність сагітального розміру Sag Front зубного ряду великого фрагменту верхньої щелепи після проведення ортодонтичного лікування для пацієнтів МВГ ($n=22$) ($p=0,881$) та пацієнтів СВГ ($n=17$) ($p=0,866$) при застосуванні ОА з гвинтом та секторальним розпилем базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у трансверзальному напрямі (Tr) (рис. 7В).

Варіабельність форми і розмірів зубних дуг є загальною характеристикою всіх зубощелепних деформацій та визначається природньо встановленим балансом щелеп, альвеолярної кістки і м'язів [16].

Розміри зубів та зубних рядів, з метою детального вивчення індивідуальних особливостей кожного клінічного випадку при плануванні та в процесі хірургічного та ортодонтичного лікування дітей з ВНГП, визначаються за допомогою методів [7-9], які не враховують наявності незрощення. Отже, антропометричні методи аналізу засновані на врахуванні пропорціональності між шириною або довжиною зубної дуги та сумою поперечних розмірів групи зубів з урахуванням вираженості компонентів симптомокомплексу аномалій та деформацій зубощелепного апарату (адентія, понадкомплектні зуби, аномалії форми та ін.), що ускладнюють деформації у трансверзальній та сагітальній площинах [12], мають певні обмеження в використанні. При цьому, значущості набуває визначення кореляції антропометричних критеріїв верхньої щелепи у дітей з ВНГП визначених при використанні різних ортодонтичних конструкцій [13, 14].

Проведене дослідження вказує на важливість врахування кореляції антропометричних критеріїв при виборі ОА для лікування особливо при поєднанні патології по сагіталі та трансверзалі, що зустрічається у 79,6 % пацієнтів з однібічними ВНГП [12]. За наявних деформацій у трансверзальній та сагітальній площинах у період змінного прикусу доцільне поетапне використання ортодонтичних конструкцій для досягнення оптимального сагітального та трансверзального перекриття [14, 17]. При першочерговому впливі на деформації в трансверзальній площині шляхом розширення, фронтальна ділянка зміщується дистально, деформація у сагітальній площині посилюється, спостерігається збільшення зворотньої

сагітальної щілини та вкорочення зубної дуги. У дорослому віці таку деформацію усунути без ортогнатохірургічних втручань вкрай важко [13].

Перспективою подальших досліджень вбачається визначення кореляції змін сагітальних та трансверзальних антропометричних зубних і морфометричних кісткових параметрів верхньої щелепи під дією ортодонтичних конструкцій з урахуванням механічних властивостей кісткової тканини.

Висновок. Аналіз змін сагітальних та трансверзальних антропометричних розмірів та положення контрольних точок компонентів зубного ряду верхньої щелепи у дітей з однібічними ВНГП дозволяють використовувати диференційований підхід при виборі ортодонтичних конструкцій для лікування зубощелепних деформацій. Інтерпретація ВВЗР, як показника кутового розширення фрагментів щелепи характеризує типову рухливість контрольних точок.

Література:

1. Ковач І.В., Халецька В.М. Особливості лікування звуження верхньої щелепи у трансверзальній площині в дітей після уранопластики при ранньому змінному прикусі. *Сучасна стоматологія*. 2015. № 2. С. 114-116. Доступно на: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ss_2015_2_26
2. Хірургічна стоматологія та щелепно-лицева хірургія дитячого віку ; нац. підр / Л.М. Яковенко та ін.; за редакцією Л.М. Яковенко. Київ: Медицина; 2022. 496 с.
3. Celikoglu M., Buyuk S.K., Sekerci A.E., et al. Maxillary dental anomalies in patients with cleft lip and palate: a cone beam computed tomography study. *J Clin Pediatr Dent*. 2015. № 39(2). P. 183-186. doi: 10.17796/jcpd.39.2.t623u7495h07522r.
4. Perillo L., Generali C., Primozic J., Richmond S., Bizzarro M., Flores-Mir C., Ovsenik M. Three-dimensional evaluation of the maxillary arch and palate in unilateral cleft lip and palate subjects using digital dental casts. *Eur J Orthod*. 2017. № 39(6). P. 641-645. doi: 10.1093/ejo/cjx019.
5. Шафета О.Б., Філоненко В.В., Мельник А.О., Яковенко Л.М., Нобрега Е. Порівняльний аналіз поетапної ліквідації вроджених дефектів верхньої губи твердого та м'якого піднебіння за антропометричними показниками. *Colloquium-journal*. 2021. № 18(105). С. 59-66. doi: 10.24412/2520-6990-2021-18105-59-66.
6. Braumann B., Keilig L., Bourauel C., Jäger A. Three-dimensional analysis of morphological changes in the maxilla of patients with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2002. № 39(1). P. 1-11. doi: 10.1597/1545-1569_2002_039_0001_tdaomc_2.0.co_2.
7. Обстеження дітей із хірургічними захворюваннями щелепно-лицевої ділянки: навч. посібник. / Л.М. Яковенко та ін. Київ: Книга-плюс, 2022. 164 с.

8. Харьков Л.В. Хірургічне лікування вроджених незрощень піднебіння: монографія. Київ: Здоров'я, 1992. 200 с.

9. Фліс П.С. Ортодонція. Вінниця: Нова книга, 2007. 312 с.

10. Мельник А.О. Клініко-фонетичні особливості зубощелепних деформацій, їх ортодонтичне лікування та корекція мовної функції: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.22. Київ: НМУ ім. О.О. Богомольця; 2019. 16 с.

11. Дорошенко Н.М. Використання рухомих похилих площин при лікуванні сагітальних аномалій прикусу: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.22. Київ: Нац. мед. акад. післядиплом. освіти ім. П.Л. Шупика; 2017. 21 с.

12. Filonenko V.V., Kaniura A.A., Sokolovskiy V.A. Structuring of dentognathic anomalies and deformations in children with congenital unilateral cleft lip and palate. *ATJ*. 2024. № 1. P.39-44. doi: 10.34921/amj.2024.1.006.

13. Filonenko V.V., Kaniura A.A., Sokolovskiy V.A. Treatment of dentognathic anomalies and deformations in children with congenital unilateral cleft lip and palate. *Int Dent Med Res*. 2024. № 17(1). P. 357-362. Available at: https://www.jidmr.com/journal/wp-content/uploads/2024/03/55-D23_2969_Valerii_V_Filonenko_Ukraine-Clin.pdf

14. Sharma G. Orthodontic management of cleft lip and palate patients. Chapter. In: Ayşe G., editor. *Current Treatment of Cleft Lip and Palate*. 2020. doi: 10.5772/intechopen.90076.

15. Філоненко В.В., Канюра О.А., Яковенко Л.М., Біденко Н.В., Шафета О.Б. Авторське право «Карта обстеження пацієнта з ВНГП із зубощелепними деформаціями». Дата реєстрації 11.08.20, № 98841. *Авторське право і суміжні права*. Бюлетень № 60. С. 207. Доступно на: https://ukrpatent.org/atachs/BULETEN_Avt_Pravo_%E2%84%96_60-2020.pdf

16. Slaj M., Spalj S., Jelusic D., Slaj M. Discriminant factor analysis of dental arch dimensions with 3-dimensional virtual models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011. № 140(5). P. 680-7. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.12.022.

17. Melnyk A., Filonenko V. Clinical and Phonetic Features of Dentognathic Deformations, Their Orthodontic Treatment. Chapter. In: Ardelean L.C., Laura-Rusu C.C., editors. *Human Teeth – From Function to Esthetics*. 2023. doi: 10.5772/intechopen.109636.

References:

1. Kovach, I.V., & Khaletska, V.M. (2015). Osoblyvosti likuvannya zvuzhennia verkhnoi shchelepy u transversalnoi ploshchyni v ditei pislia uranoplastyky pry rannomu zminnomu prykusi [Peculiarities of dental sounding of the upper cleft at the transversal plane in children after uranoplasty with early malocclusion]. *Suchasna stomatolohiia – Modern dentistry*, 2, 114-116. [in Ukrainian]. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ss_2015_2_26

2. Yakovenko, L.M., Cherkasov, V.G., Chehova, I.L. & et. al. (2022). *Khirurgichna stomatolohiia ta shchelepno-lytseva khirurgiia dytiachoho viku : nats. pidr. [Surgical stomatology and maxillofacial surgery of childhood]*, L.M. Yakovenko (Ed.). Kyiv: Medytsyna; 496 s. [in Ukrainian].

3. Celikoglu, M., Buyuk, S.K., Sekerci, A.E., & et al. (2015). Maxillary dental anomalies in patients with cleft lip and palate: a cone beam computed tomography study. *J Clin Pediatr Dent.*, 39(2), 183-186. doi: 10.17796/jcpd.39.2.t623u7495h07522r.

4. Perillo, L., Generali, C., Primozić, J., Richmond, S., Bizzarro, M., Flores-Mir, C., & Ovsenić, M. T(2017). hree-dimensional evaluation of the maxillary arch and palate in unilateral cleft lip and palate subjects using digital dental casts. *Eur J Orthod.*, 39(6), 641-645. doi: 10.1093/ejo/cjx019.

5. Shafeta, O.B., Filonenko, V.V., Melnyk, A.O., Yakovenko, L.M., & Nobreha, E. (2021). Comparative analysis of stepwise elimination of congenital defects of the upper lip of the hard and soft palate according to anthropometric indicators. *Colloquium-journal*, 18(105), 59-66. doi: 10.24412/2520-6990-2021-18105-59-66.

6. Braumann, B., Keilig, L., Bourauel, C., & Jäger, A. (2002). Three-dimensional analysis of morphological changes in the maxilla of patients with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.*, 39(1), 1-11. doi: 10.1597/1545-1569_2002_039_0001_tdaomc_2.0.co_2.

7. Yakovenko, L.M., Chekhova, I.L., Yefymenko, V.P. & ta in. (2022). *Obstezhennia ditei iz khirurgichnyy zakhvoriuvanniamy shchelepno-lytsevoi dilianky : navch. posibnyk [Examination of children with surgical diseases of the maxillofacial area]*. Kyiv: Knyha-plius. [in Ukrainian].

8. Kharkov, L.V. (1992). *Khirurgichne likuvannya vrodzhenykh nezroshchen pidnebinnia : monohrafiia [Surgical treatment of congenital cleft palate]*. Kyiv: Zdorovia. [in Ukrainian].

9. Flis, P.S. (2007). *Ortodontiia [Orthodontics]*. Vinnytsia: Nova knyha. [in Ukrainian].

10. Melnyk, A.O. Kliniko-fonetychni osoblyvosti zuboshchelepnykh deformatsii, yikh ortodontychnе likuvannya ta korektsiia movnoi funktsii [Clinical and phonetic features of dentognathic deformities, their orthodontic treatment and correction of speech function]: *Extendend abstract of candidate's thesis*. Kyiv: NMU im. OO Boho-moltsia; 2019. 16 s. [in Ukrainian].

11. Doroshenko, N.M. (2017). Vykorystannia rukhomykh pokhylykh ploshchyn pry likuvanni sahitallykh anomalii prykusu [The use of movable inclined planes in the treatment of sagittal malocclusion]: *Extendend abstract of candidate's thesis*. Kyiv: Nats. med. akad. pisladyplom. osvity im. PL Shupyka. [in Ukrainian].

12. Filonenko V.V., Kaniura A.A., & Sokolovskiy V.A. (2024). Structuring of dentognathic anomalies and deformations in children with congenital unilat-

eral cleft lip and palate. *ATJ.*, 1, 39-44. doi: 10.34921/amj.2024.1.006.

13. Filonenko, V.V., Kaniura, A.A., & Sokolovskiy, V.A. (2024). Treatment of dentognathic anomalies and deformations in children with congenital unilateral cleft lip and palate. *Int Dent Med Res.*;17(1):357-362. Available at: https://www.jidmr.com/journal/wp-content/uploads/2024/03/55-D23_2969_Valerii_V_Filonenko_Ukraine-Clin.pdf

14. Sharma, G. (2020). Orthodontic management of cleft lip and palate patients. Chapter. In: Ayşe G., editor. *Current Treatment of Cleft Lip and Palate*. doi: 10.5772/intechopen.90076.

15. Filonenko, V.V., Kaniura, O.A., Yakovenko, L.M., Bidenko, N.V., & Shafeta, O.B. (2020). Avtorske pravo «Karta obstezhennia patsiienta z VNHP iz zuboshchelep-

nymy deformatsiiamy» [Copyright of the work «Card of examination of the patient with congenital CLP with dentognathic deformities»]. Date of registration 11.08.2020, No. 98841. *Avtorske pravo i sumizhni prava – Copyright and related rights*. Bulletin No. 60. [in Ukrainian]. Available at: https://ukrpatent.org/atachs/BULETEN__Avt_Pravo__%E2%84%96_60-2020.pdf

16. Slaj, M., Spalj, S., Jelusic, D., & Slaj, M. (2011). Discriminant factor analysis of dental arch dimensions with 3-dimensional virtual models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 140(5), 680-7. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.12.022.

17. Melnyk, A., & Filonenko, V. (2023). Clinical and Phonetic Features of Dentognathic Deformations, Their Orthodontic Treatment. Chapter. In: Ardelean L.C., Laura-Rusu C.C., editors. *Human Teeth – From Function to Esthetics*. doi: 10.5772/intechopen.109636.

After one year, there was no significant difference found between the volume of newly formed bone in both groups. The reparative processes and bone bridge formation of the mandibular symphysis autotransplant occur more rapidly during the first six months following grafting. During the next six months, the process of bone formation becomes stabilizes. Reparative processes in the newly formed bone from the tibial autograft occur more slowly within a year after bone grafting.

Key words: congenital cleft lip and palate, bone grafting of the alveolar process, mandibular symphysis, tibia.

Постановка проблеми. Кісткова пластика альвеолярного відростка є невід'ємним етапом в реабілітації дітей з вродженим незрощенням губи та піднебіння [1-3]. Вона забезпечує безперервність альвеолярного відростка верхньої щелепи, є стабілізуючою ланкою і полегшує прорізування зубів біля дефекту. Хоча трансплантація альвеолярної кістки набула широкого визнання серед фахівців, ідеальний матеріал для реконструкції альвеолярної щілини все ще є дискусійним. Досі існують розбіжності щодо місця забору ауто трансплантату, і того, чи дають штучні заміники кістки якісь переваги [4-7]. В решті, для кісткової пластики альвеолярного відростка в основному вибирають аутогенну кістку [8-10]. Згодом кістковий трансплантат зазнає морфологічні та морфометричні зміни, які суттєво впливають на якість відновленого дефекту [3, 11, 12]. Тому вивчення питань об'єктивізації та підвищення точності оцінки структурних параметрів ауто трансплантата є актуальною задачею.

Мета дослідження. Оцінити зміни об'єму новоутвореної кістки після кісткової пластики альвеолярного відростка різним видом ауто трансплантата.

Матеріали і методи дослідження. Порівняльне дослідження включає ретроспективний аналіз мультиспіральних комп'ютерних томографій (МСКТ) 29 дітей від 8-17 років з 34 вродженими незрощеннями альвеолярного відростка (24-однобічні та 5-двобічні незрощення) з бази даних клініки кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицьової хірургії дитячого віку, виконані в період 2017-2023 роки. Сканування МСКТ проводилося на Asteion Super4 Toshiba® (нативні скани 1 мм). Зображення було реконструйовано з використанням фільтра кісткової реконструкції серії даних середньої жорсткості FC30, FC68 та проаналізовано на суміжних ділянках на робочих станціях з використанням програмного забезпечення «HOROS». Використовуючи програмний метод апроксимації з урахуванням положення зрізів у просторі, формувалась 3D модель дефекту

та його об'єм. Верхня межа дефекту альвеолярного відростка проходила по верхівкам апексів коренів зубів, які знаходились з медіального та дистального боків дефекту, у разі відсутності їх по чітко вираженому кортикальному шару верхньої щелепи. Нижня межа дефекту альвеолярного відростка вважалась в ділянці емалево-цементного з'єднання шийок цих зубів, бокові межі – це межа кортикального шару з боків незрощення. Об'єм ауто трансплантата вимірювався згідно межах новоутвореної кістки. Аналіз показників об'єму робили за сканами МСКТ до, через 6 міс. та 1 рік після кісткової пластики альвеолярного відростка ауто трансплантатом з симфізу нижньої щелепи (I група, n = 15) та великогомілкової кістки (II група, n = 19). Критеріями включення були пацієнти з несиндромальними одно-, двобічним незрощенням альвеолярного відростку без будь-яких системних захворювань чи метаболічних порушень кісткової тканини. Критеріями виключення було відсутність МСКТ в строки дослідження.

Статистичний аналіз. Для порівняння показників об'єму дефекту альвеолярного відростка в середині групи застосовували критерій Фрідмана; для апостеріорного порівняння використовувалися критерій Вілкоксона ($p < 0,05$). U-критерій Манна-Уїтні використовувався при порівнянні показників між групами різних ауто трансплантатів. Результати вважали статистично значущими, якщо $p < 0,05$. Для дослідження кореляцій провели кореляційний тест Спірмена. Статистичну обробку даних проводили за допомогою IBM SPSS Статистика 29.0.1.0 (171).

Результати та їх обговорення. Середній об'єм дефекту альвеолярного відростка в I групі, де дефект альвеолярного відростка заміщували ауто трансплантатом з симфізу нижньої щелепи, до оперативного втручання складав $369,2 \pm 102,4$ мм³ (діапазон від $153,4$ мм³ до $1270,5$ мм³). Через 6 міс. після кісткової пластики альвеолярного відростка середні значення об'єму новоутвореної кістки у дітей становив $287,8 \pm 82,0$ мм³ ($72,0 \% \pm 10,7$), а через 1 рік – $280,5 \pm 81,8$ мм³ ($71,0 \% \pm 10,9$) (рис. 1). За пів року об'єм новоутвореної кістки зменшився на 1 %. Після кісткової пластики еквівалентний об'єм залишкового дефекту склав $194,1 \pm 59,2$ мм³, що становить 29 % від первинного об'єму дефекту альвеолярного відростка. При порівнянні показників об'єму дефекту альвеолярного відростка до оперативного втручання та об'єму заповненого дефекту ново сформованою кісткою через 6 міс. і 1 рік

встановлено, що відмінність між ними є статистично значимою на рівні $p=0,005$ та $p=0,004$ відповідно. Порівняння показників змін заповненого об'єму дефекту в строки дослідження показало, що відмінність між ними також є статистично значимою, $p=0,002$.

У дітей II групи з кістковою пластикою альвеолярного відростка аутоотрансплантатом з великогомілкової кістки середній об'єм дефекту альвеолярного відростка до оперативного втручання складав $886,2 \pm 96,8 \text{ мм}^3$ (діапазон від $410,3 \text{ мм}^3$ до $2206,6 \text{ мм}^3$). Динаміка змін середнього об'єму новоутвореної кісткової тканини коливалась від $711,9 \pm 86,1 \text{ мм}^3$ ($78,8 \% \pm 4,2$) через 6 міс. та $622,4 \pm 74,6 \text{ мм}^3$ ($68,9 \% \pm 3,7$) через 1 рік (рис. 1). При цьому заповнення дефекту зменшилось за останні пів року на 9,9 %. Після кісткової пластики у дітей II групи еквівалентний об'єм залишкового дефекту становив $255,0 \pm 53,0 \text{ мм}^3$, що відповідає 31,1 % від первинного об'єму дефекту альвеолярного відростка. Відмінність показників об'єму дефекту альвеолярного відростка в даній групі до оперативного втручання та новоформованої кістки через 6 міс. і 1 рік, а також між строками дослідження виявилась статистично значимою на рівні $p < 0,001$.

На вибір донорської ділянки суттєвий вплив має розмір дефекту альвеолярного відростка. За даними наукової літератури при збільшенні розмірів дефекту перевага віддається кісткам ендохондрального походження, а саме гребню клубкової кістки [12; 13]. Але частота ускладнень на цій ділянці більша, ніж при використанні великого-

мілкової кістки [10; 14; 15]. В нашому дослідженні ми намагались порівняти структурні параметри аутоотрансплантата з симфізу нижньої щелепи (I група) та великогомілкової кістки (II група) через 6 місяців та 1 рік після пластики альвеолярного відростка. Попередні дослідження указують, що розсмоктування кісткового трансплантату відбувається головним чином протягом перших 6 місяців, а у період від 6 місяців до 1 року після операції значних змін кістки не відбувається [16]. Так головне зменшення кістки припало на перші 6 місяців, де середнє значення об'єму залишкового дефекту в I групі склало 28 %, а в II – 22 % ($p=0,430$). Хоча за останні 6 місяців втрата об'єму кісткової тканини в обох групах була незначна, але виявилась статистично значимою ($p=0,008$). Заповнення дефекту кісткою інтрамембранозного походження зменшилось за останні пів року на 1 %, на відміну від ендохондрального походження – 9,9 %. Вважається що ендохондральні кісткові трансплантати піддаються ревазуляризації швидше, ніж інтрамембранозні. Це пояснює результат більшого збереження обсягу ендохондральних кісткових трансплантатів на початковому етапі, але після ревазуляризації об'єм інтрамембранозної кістки зберігається краще, ніж об'єм ендохондральної, через відмінності мікроархітектури мінералізованого матриксу кістки.

Аналіз об'єму новоформованої кістки в відсотковому відношенні через рік спостереження в двох групах показав кращу динаміку аутоотрансплантату з симфізу нижньої щелепи, хоч не є статистично значимим $p=1,000$. Де новоформо-

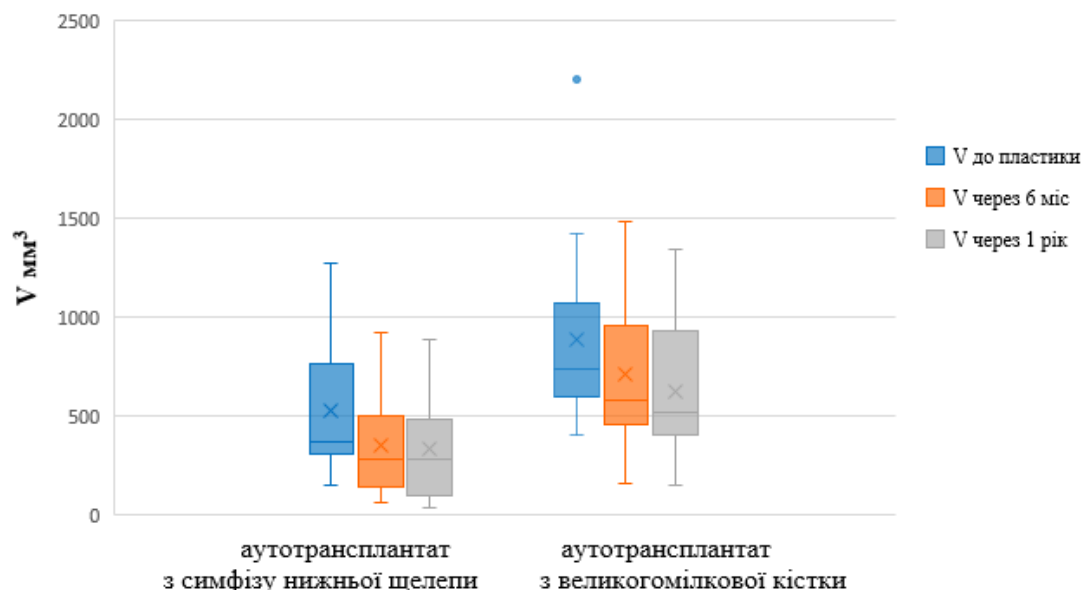


Рис. 1. Зміни об'єму аутоотрансплантату після кісткової пластики альвеолярного відростка

вана кістка в середньому збереглась до 71,0 % від початкового свого об'єму, на відміну від 68,9 % в II групі. Порівняно з іншими дослідженнями, в яких повідомлялося про успіх інтрамембранозного кісткового трансплантату 87-76 %, ендохондрального кісткового трансплантату – 77-59 % [10; 12; 17-19]. Отже різниця показників об'єму новоформованої кістки через рік в двох групах лише в 2,1 %. Відмінність полягає в швидкості проходження репаративного процесу кісткової тканини різних за походженням ауто-трансплантатів. Процес формування кісткового містка з ауто-транспланту симфізу нижньої щелепи проходить швидше в перші 6 місяців після пластики, а за друге півріччя новоформована кістка втрачає свій об'єм лише на 1 %. На відміну від ауто-трансплантату великогомілкової кістки, з якого новоформований кістковий місток продовжує формуватись протягом всього року.

Відомо, що тип незрощення та початковий об'єм дефекту мають значення для успішної кісткової пластики [19; 20]. Більшість авторів описують залежність результату пластики від початкового розміру дефекту, чим ширший дефект, тим менш сприятливим був результат ауто-трансплантації [20]. Ми не виявили кореляційну залежність між початковим розміром дефекту та заповненням об'ємом новоформованої кістки не в одній із груп.

Висновки. Результати кісткової пластики альвеолярного відростка показали, що немає істотної різниці в залежності від типу ауто-трансплантату, що використовували. Встановлено, що репаративні процеси та формування кісткового містка ауто-трансплантата симфізу нижньої щелепи відбуваються швидше протягом перших шести місяців після трансплантації. Протягом наступного півріччя процес кісткоутворення стабілізується. Репаративні процеси в новоутвореній кістці з ауто-трансплантата великогомілкової кістки відбуваються повільніше протягом року після кісткової пластики.

Література:

1. Enemark H, Jensen J, Bosch C. Mandibular bone graft material for reconstruction of alveolar cleft defects: long-term results. *Cleft palate–craniofacial journal* 2001; 38(2):155-63. doi: 10.1597/1545-1569_2001_038_0155_mbgmfr_2.0.co_2.
2. Kang NH. Current Methods for the Treatment of Alveolar Cleft. *Arch Plast Surg*. 2017 May;44(3):188-193. doi: 10.5999/aps.2017.44.3.188.
3. Scalzone A, Flores-Mir C, Carozza D, d'Apuzzo F, Grassia V, Perillo L. Secondary alveolar bone grafting using autologous versus alloplastic material in the treatment of

cleft lip and palate patients: systematic review and meta-analysis. *Progress in Orthodontics* 2019; 11;20(1):6. doi: 10.1186/s40510-018-0252-y.

4. Sales PHDH, Oliveira-Neto OB, de Lima FJC, Carvalho AAT, Leão JC. Effectiveness of rhBMP-2 versus iliac autogenous bone graft in reconstructive surgery of cleft patients: an umbrella review. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2022 Jul;60(6):723-730. doi: 10.1016/j.bjoms.2021.12.001.

5. Nugraha AP, Yang H, Chen J, Yang K, Kraisintu P, Zaww K, Ma A, Wang R, Alhadi NEAM, Vanegas Sáenz JR, Hong G. β -Tricalcium Phosphate as Alveolar Bone Grafting in Cleft Lip/Palate: A Systematic Review. *Dent J (Basel)*. 2023 Oct 7;11(10):234. doi: 10.3390/dj11100234.

6. Campolo A, Heider C, Verdugo-Paiva MF, Bravo-Jeria R, Morovic CG, Rada G. Use of autologous platelet derivatives for secondary alveoloplasty in patients with cleft lip and palate: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2024 Jan;53(1):18-27. doi: 10.1016/j.ijom.2023.08.008.

7. Natsir Kalla DS, Alkaabi S, Fauzi A, Tajrin A, Nurrahma R, Müller WEG, Schröder HC, Wang X, Forouzanfar T, Helder MN, Ruslin M. Microfragmented Fat and Biphasic Calcium Phosphates for Alveolar Cleft Repair: Protocol for a Prospective, Nonblinded, First-in-Human Clinical Study. *JMIR Res Protoc*. 2024 Jan 15;13:e42371. doi: 10.2196/42371.

8. Sales PHDH, Cetira Filho EL, Silva PGB, Costa FWG, Leão JC. Effectiveness of Autogenous Chin Bone Graft in Reconstructive Surgery of Cleft Patients: A Systematic Review With Meta-Analysis and Algorithm of Treatment. *J Oral Maxillofac Surg*. 2023 Aug; 81(8):988-1000. doi: 10.1016/j.joms.2023.04.011.

9. Strujak G, Marlière DAA, de Lima Medeiros Y, Carlini JL, de Lima AAS. Radiographic Assessment of Different Autogenous Bone Grafts in the Alveolar Cleft: A Retrospective Longitudinal Study. *J Maxillofac Oral Surg*. 2023 Dec;22(4):938-945. doi: 10.1007/s12663-023-01981-w.

10. Fukuta K, Kurita K, Goto M. Invasiveness of tibial bone graft harvesting for secondary alveolar bone grafting: can harvesting be performed at the age of less than 10 years without complications? *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg* 2017; 75:2628-2637. doi: 10.1016/j.joms.2017.06.024.

11. Stasiak M, Wojtaszek-Słomińska A, Racka-Pilszak B. A novel method for alveolar bone grafting assessment in cleft lip and palate patients: cone-beam computed tomography evaluation. *Clin Oral Investig*. 2021 Apr;25(4):1967-1975. doi: 10.1007/s00784-020-03505-z.

12. Attar BM, Soltani P, Davari D, Mehdizadeh M. Cone-beam computed tomographic comparison of chin symphysis bone particles and allograft versus iliac crest bone graft alone for reconstruction of alveolar bone defects in cleft patients. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2022 Apr 30;48(2):85-93. doi: 10.5125/jkaoms.2022.48.2.85.

13. Dissaux C, Ruffenach L, Bruant-Rodier C, George D, Bodin F, Rémond Y. Cleft Alveolar Bone Graft Materials: Literature Review. *Cleft Palate Craniofac J*. 2022 Mar;59(3):336-346. doi: 10.1177/10556656211007692.
14. Saha A, Shah S, Waknis P, Bhujbal P, Aher S, Vaswani V. Comparison of minimally invasive versus conventional open harvesting technique for iliac bone graft in secondary alveolar bone grafting in cleft palate patients: a systematic review. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2019 Oct;45(5):241-253. doi: 10.5125/jkaoms.2019.45.5.241.
15. Atil F, Kocyigit ID, Suer BT, Alp YE, Yazan M, Tekin U. Clinical evaluation of the use of tibial bone grafting in dentoalveolar reconstructive surgery. *Med Princ Pract* 2016; 25:72-78. doi: 10.1159/000440998.
16. Verhoeven JW, Ruijter J, Cune MS, Terlou M, Zoon M. Onlay grafts in combination with endosseous implants in severe mandibular atrophy: one year results of a prospective, quantitative radiological study. *Clin Oral Implants Res*. 2000 Dec;11(6):583-94. doi: 10.1034/j.1600-0501.2000.011006583.x.
17. Linderup BW, Cattaneo PM, Jensen J, Kuseler A. Mandibular symphyseal bone graft for reconstruction of alveolar cleft defects: volumetric assessment with cone beam computed tomography 1-year postsurgery. *The Cleft Palate–Craniofacial Journal* 2016; 53(1) : 64–72. doi: 10.1597/14-143.
18. Vura N, Gaddipati R, Ramisetty S, Thumu SK, Bhukya L. The Use of Tibial Autogenous Cancellous Bone for Late Secondary Alveolar Bone Grafting in Cleft Patients: A Prospective Study. *J Maxillofac Oral Surg*. 2021 Jun;20(2):276-281. doi: 10.1007/s12663-020-01350-x.
19. Yu X, Huang Y, Li W. Correlation between alveolar cleft morphology and the outcome of secondary alveolar bone grafting for unilateral cleft lip and palate. *BMC Oral Health*. 2022 Jun 22;22(1):251. doi: 10.1186/s12903-022-02265-4.
20. Leal CR, de Carvalho RM, Ozawa TO, de Almeida AM, Dalben GS, et al. Outcomes of alveolar graft with rhbmp-2 in clp: influence of cleft type and width, canine eruption, and surgeon. *Cleft Palate Craniofac J* 2019; 56(3):383-389. doi:10.1177/1055665618780981.

ОГЛЯДИ

УДК 616.314-089.23-091-08:616.2

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.16>**О.А. Кобцева,**

кандидат медичних наук, доцент,
Донецький національний медичний університет,
вул. Юрія Коваленка, 4А, м. Кропивницький, Україна,
індекс 25031, kobceva.77@ukr.net

С.О. Турчененко,

асистент,
Донецький національний медичний університет,
вул. Юрія Коваленка, 4А, м. Кропивницький, Україна,
індекс 25031, stsergeyroval@gmail.com

ВПЛИВ ОРТОДОНТИЧНОЇ ПАТОЛОГІЇ Й ТЕРАПІЇ НА СТАН ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ

Мета роботи. Проаналізувати дані наукової літератури щодо методів, які найчастіше використовують для діагностики ширини верхніх дихальних шляхів та впливу ортодонтичної патології й терапії на лінійні параметри глотки. **Матеріали і методи.** Проведено онлайн-пошук у інтернет-базі Medline-Pubmed опублікованих наукових досліджень щодо методів діагностики та змін лінійних розмірів верхніх дихальних шляхів при ортодонтичній патології та після проведення ортодонтичного лікування. **Виклад основного матеріалу.** Одним з найбільш відомих методів оцінки ширини дихальних шляхів є цефалометричний метод McNamara. Під'язикова кістка та її мускулатура відіграють ключову роль у регуляції дихальних шляхів глотки та у підтримці постави голови. Положення під'язикової кістки та язика можна вважати детермінантами величини простору дихальних шляхів. Дані наукових досліджень свідчать про залежність між типами росту черепа та шириною верхніх дихальних шляхів, а саме більша назофарингеальна ширина у брахіцефалів зі скелетним І класом та менша ширина глотки у осіб з гіпердивергентним ростом щелеп. Найменшими є розміри дихальних шляхів у дорослих з переднім положенням суглобових голівок нижньої щелепи. Дистальне положення нижньої щелепи супроводжується зменшенням орофарингеальних дихальних шляхів. Функціональне ортодонтичне лікування призводить до збільшення розмірів дихальних шляхів, причому знімні апарати є більш ефективними, ніж незнімні. Використання апарату RME для швидкого розширення верхньої щелепи зменшує закладеність носа, піднімає язик та розширює верхні дихальні шляхи. Проведення остеотомії нижньої щелепи викликає зменшення ширини дихальних шляхів, в той час як при хірургічному мезіальному зсуві нижньої щелепи має місце збільшення цього виміру. У дорослих пацієнтів з бімаксиллярною протрузією при проведенні лікування з видаленням чотирьох пре-

молярів та максимальним анкоражем бічних зубів відзначається зменшення просвіту верхніх дихальних шляхів. Якщо при лікуванні має місце мезіальне переміщення бічних зубів, то це призводить до збільшення об'єму дихальних шляхів. **Висновки.** Синхронія ідеальної оклюзії та розвитку обличчя можлива при правильній поставі язика та носовому диханні. Тому ортодонтичні протоколи лікування повинні не тільки нормалізувати оклюзію та естетику обличчя, а й враховувати потребу в поліпшенні простору дихальних шляхів глотки.

Ключові слова: дихальні шляхи глотки, ортодонтична патологія, функціональні ортодонтичні апарати, ортогнатична хірургія, швидке розширення піднебіння, тип росту щелеп, аналіз Макнамара.

О.А. Kobtseva,

PhD in Medicine, Associate Professor,
Donetsk National Medical University,
4A, Yuriy Kovalenko street, Kropyvnytskyi, Ukraine,
postal code 25031, kobceva.77@ukr.net

S.O. Turchenko,

Assistant,
Donetsk National Medical University,
4A, Yuriy Kovalenko street, Kropyvnytskyi, Ukraine,
postal code 25031, stsergeyroval@gmail.com

THE IMPACT OF ORTHODONTIC PATHOLOGY AND THERAPY ON THE CONDITION OF THE UPPER AIRWAY

The aim of the study. To analyze the scientific literature on radiological methods most commonly used to diagnose the width of the upper airway and the impact of orthodontic pathology and therapy on the linear parameters of the pharynx. **Materials and methods.** The online search was conducted in the Medline-Pubmed Internet database of published scientific studies on methods of diagnostics and changes in the linear dimensions of the upper airway in orthodontic pathology and after orthodontic treatment. **Outline of the main material.** One of the most well-known methods for assessing airway width is the McNamara cephalometric method. The hyoid bone and its muscles play a key role in regulating the pharyngeal airway and maintaining head posture. The position of the hyoid bone and tongue can be considered determinants of the volume of the pharyngeal airway. Scientific studies have shown a correlation between skull growth types and upper airway width, namely a larger nasopharyngeal width in brachycephalic individuals with skeletal class I and a smaller pharyngeal width in individuals with hyperdivergent jaw growth. The airways are the smallest in adults with anterior position of the mandibular condyles. The distal position of the mandible is associated with a reduced oropharyngeal airway. Functional orthodontic

treatment leads to an increase in the size of the airway, and removable appliances are more effective than fixed appliances. Using the RME appliance to rapidly expansion the upper jaw reduces nasal congestion, elevates the tongue and widens the upper airway. Mandibular set back reduces the width of the airway, while surgical mesial advancement of the mandible increases this dimension. In adult patients with bimaxillary protrusion, treatment with the extraction of four premolars and maximum anchorage of the posterior teeth results in a decrease in the volume of the upper airway. If mesial movement of the posterior teeth occurs during treatment, this leads to an increase in airway volume. **Conclusions.** The synchronization of ideal occlusion and facial growth is possible with correct tongue position and nasal breathing. Therefore, orthodontic treatment protocols should not only normalize occlusion and facial aesthetics, but also take into account the need to improve the pharyngeal airway space.

Key words: pharyngeal airway space, orthodontic pathology, functional orthodontic appliances, orthognathic surgery, rapid palatal expansion, type of jaw growth, McNamara analysis.

Постановка проблеми. Ріст назомаксиллярного комплексу та нижньої щелепи залежить від функції ротоглоткового комплексу та дихальних шляхів. На сьогоднішній день загальновідомим фактом є те, що функція дихання впливає на ріст черепно-лицевої ділянки, особливо нижньої щелепи, що є актуальним для ортодонтичної діагностики та планування лікування. Будь-яка обструкція дихальних шляхів призводить до ротового дихання і змінює ріст щелеп. Порушення прохідності дихальних шляхів викликає занепокоєння не тільки у ортодонтів, а й у педіатрів, отоларингологів та логопедів, оскільки воно змінює загальний ріст і розвиток дитини [1, с. 39]. В той же час, відновлення адекватного носового дихання з соматичним типом ковтання підвищує функціональну та морфологічну стабільність проведеного ортодонтичного лікування. Сьогодні ортоданти відіграють дуже важливу і невід'ємну роль у міждисциплінарному лікуванні розладів дихальних шляхів та сну [2, с. 1].

Мета дослідження. Проаналізувати дані наукової літератури щодо методів, які найчастіше використовують для діагностики ширини верхніх дихальних шляхів та впливу ортодонтичної патології й терапії на лінійні параметри глотки.

Матеріали і методи. Проведено онлайн-пошук у інтернет-базі Medline-Pubmed опублікованих наукових досліджень щодо методів діагностики та змін лінійних розмірів верхніх дихальних шляхів при ортодонтичній патології та після проведення ортодонтичного лікування.

Виклад основного матеріалу. Методи, що описані в літературі для оцінки стану та роз-

мірів дихальних шляхів, включають носову ендоскопію, риноманометрію, цефалометрію, комп'ютерну томографію (КТ), магнітно-резонансну томографію (МРТ) та конус-променеву комп'ютерну томографію (КПКТ). Деякі лікарі побоюються проводити пацієнтам КПКТ через іонізуюче випромінювання, хоча вона не несе високої дози променевого навантаження і може бути корисною для візуалізації дихальних шляхів у дітей та дорослих. При проведенні КТ та МРТ у зв'язку з рухливістю тканин глотки можуть виявлятися артефакти «руху», що може негативно вплинути на постановку діагнозу. Важливо чітко пояснювати дорослим пацієнтам алгоритм виконання дослідження та за необхідності проводити дітям це дослідження під седациєю.

Для оцінки ширини глотки та положення щелеп використовують цефалометричне дослідження дихальних шляхів методом McNamara. Бічні цефалограми, хоча і є двовимірними, можуть забезпечити лікарів корисною й достовірною інформацією щодо сагітальних розмірів дихальних шляхів, мінімізуючи при цьому витрати пацієнта і променеве навантаження. Дихальний простір глотки розділений на три відділи (рис. 1). Верхня ширина глотки (UPW): її найменша відстань між серединою задньої межі м'якого піднебіння до передньої точки на задній стінці глотки. Для верхнього відділу фарингеального повітряного простору нормою вважається відстань 17 ± 4 мм. Зменшений розмір використовують як індикатор можливого порушення прохідності верхніх дихальних шляхів. Середня ширина глотки (MPW): це найменша відстань між задніми краєм язика (через нижній кінчик м'якого піднебіння) до передньої точки на задній стінці глотки. Норма складає 11-14 мм. Нижня ширина глотки (LPW): це найменша відстань від перетину задньої межі язика та мандибуляр-

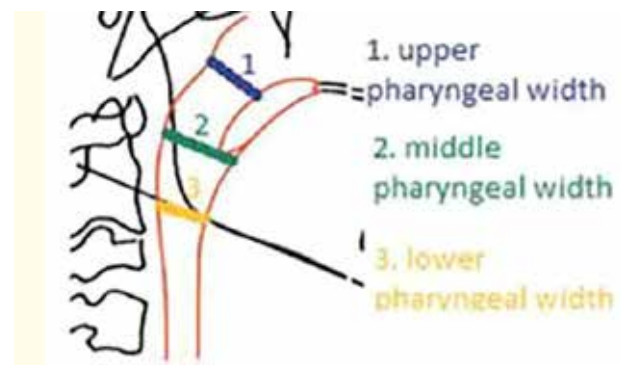


Рис. 1. Місця виміру різних відділів глоткового дихального простору за методом McNamara [2]

ної площини до передньої точки на задній стінці глотки. Норма нижньої глоткової ширини для дорослої жінки становить $11,3 \pm 4$ мм, тоді як для дорослого чоловіка $13,5 \pm 4$ мм. Значення менші за 15 мм свідчать про переднє розташування язика або збільшення мигдаликів [2, с. 4; 3, с. 354].

Під'язикова кістка та її мускулатура відіграють ключову роль у регуляції глоткових дихальних шляхів та у підтримці постави голови. Положення язика впливає на позицію під'язикової кістки. Вони є тісно пов'язаними анатомічними структурами. Передня межа простору дихальних шляхів глотки утворюється під'язиковою кісткою. Таким чином, на розміри дихальних шляхів впливає положення під'язикової кістки. Отже, позицію під'язикової кістки та язика можна вважати детермінантами величини простору дихальних шляхів глотки [3, с. 353]. Під'язикова кістка знаходиться позаду та зверху у пацієнтів II класу, порівняно з III та I класами скелетних прикусів. У чоловіків під'язикова кістка розташована нижче та попереду у порівнянні з жінками. Передня основа черепа пов'язана з довжиною носової ямки і з вертикальним положенням під'язикової кістки та шириною нижніх дихальних шляхів. Вертикальне положення під'язикової кістки має кореляцію з довжиною носової ямки [2, с. 6].

Різні наукові дослідження ставили за мету вивчити залежність між скелетною будовою черепа та об'ємом верхніх дихальних шляхів. В одній з наукових робіт було визначено, що назофарингеальний передньо-задній розмір у брахіцефалів зі скелетним I класом більше, ніж у мезоцефалів та доліхоцефалів. Однак жодних відмінностей у дослідженні не було визначено для ширини ротоглотки. Виходячи з отриманих результатів дослідження, автори зробили висновок, що ортодонтичне лікування повинно бути спрямоване на запобігання зменшенню передньо-задньої ширини носоглотки або навіть сприянню її збільшення, в основному у доліхофациальних та мезофациальних осіб [4, с. 41]. В іншому дослідженні було встановлено, що особи з гіпердивергентним скелетним ростом мають статистично значимі менші значення ширини верхньої та нижньої частини глотки порівняно з людьми з нормодивергентним та гіподивергентним типом скелетного росту [5, с. 111].

Розташування нижньої щелепи у скронево-нижньощелепних суглобах (СНЩС) може впливати на розмір простору дихальних шляхів глотки. За допомогою КПКТ було досліджено площу фарингеального простору дихальних

шляхів в залежності від положення суглобових голівок у СНЩС у пацієнтів з II скелетним класом. Встановлено, що найменшими були розміри дихальних шляхів у пацієнтів з переднім кондилярним положенням. Об'єм та площа дихальних шляхів глотки були найбільшими у групі пацієнтів з заднім положенням виростків нижньої щелепи. Автори роботи зробили висновок, що стан верхніх дихальних шляхів слід враховувати при складанні плану ортодонтичного лікування пацієнта зі скелетним прикусом II класу та переднім розташуванням виростків. Зміна положення суглобових голівок у пацієнта зі звуженням верхніх дихальних шляхів може підвищити ризик виникнення потенційно небезпечної для життя обструкції дихальних шляхів [6, с. 315].

Виразений дефіцит нижньої щелепи супроводжується зменшенням орофарингеальних дихальних шляхів, що погіршує дихальну функцію і може викликати такі проблеми, як хропіння, синдром резистентності верхніх дихальних шляхів та синдром обструктивного апное уві сні. Дистальне положення нижньої щелепи призводить до звуження простору між хребтом і тілом нижньої щелепи, що часто веде до заднього положення язика й м'якого піднебіння, що в свою чергу може призвести до змін у фізіологічному положенні нижньої щелепи та збільшити шанси на порушення дихальної функції. Зміни у ширині дихальних шляхів були описані у пацієнтів з різними розладами сну, наприклад, з обструктивним апное сну [7, с. 55].

Функціональні ортодонтичні апарати покращують пропріоцептивні механізми сенсорного зворотного зв'язку жувальних м'язів, що контролюють функцію та положення нижньої щелепи та передають згенеровані сили на зубні ряди та кісткову тканину. Це змінює ріст нижньої та верхньої щелеп, скеровуючи їх у правильне взаємовідношення [7, с. 54]. У 1934 р. П'єр Робін запропонував використання пристрою для мезіального зсуву нижньої щелепи в новонароджених з нижньощелепною мікрогнатією. Його використання допомагало запобігти задньому положенню язика під час сну та виникненню орофарингеального колапсу. Зараз ця концепція часто здійснюється за допомогою різних міофункціональних приладів у пацієнтів з обструктивним апное сну та для лікування хропіння легкого та середнього ступеня тяжкості. Також такий принцип мезіального переміщення нижньої щелепи застосовується в ортодонтичному лікуванні з метою стимуляції росту нижньої щелепи у зростаючих пацієнтів зі II скелет-

ним класом. Існує думка, що таке функціональне лікування може призвести до збільшення розмірів орофарингеальних дихальних шляхів та знизити ризик дихальних проблем у майбутньому [2, с. 5; 8, с. 441]. Наукові дослідження показали, що знімні функціональні апарати, такі як, Твін-блок, активатор, біонатор та регулятор Френкеля 2 типу виявляють більшу ефективність у поліпшенні показників розміру дихальних шляхів, ніж незнімні функціональні пристрої [7, с. 63]. Однак є дані іншого дослідження, в якому використання незнімного апарата Forsus показало значне поліпшення стану орофарингеальних дихальних шляхів. Після ортодонтичної терапії середні значення верхнього та середнього плоткового простору збільшилися на 1,06 мм і 1,28 мм відповідно [2, с. 6].

Відомо, що швидке розширення верхньої щелепи покращує прохідність носових дихальних шляхів. Останні дані свідчать про те, що RME (Rapid Maxillary Expansion) є ефективним методом лікування обструктивного апное сну у дітей із звуженням верхньої щелепи. Iwasaki зі співавторами у своєму дослідженні [9, с. 235] дійшли висновку, що використання апарату RME для швидкого розширення верхньої щелепи у дітей з назальною обструкцією не тільки зменшує закладеність носа, а й піднімає язик та розширює дихальні шляхи, що покращує функцію легень. У носовій порожнині розширення в середньому становить 1,9 мм, але й може перевищувати 8-10 мм [10, с. 4].

Ортогнатична хірургія є методом лікування зубощелепних аномалій у дорослих. Вона змінює положення скелетних структур обличчя. Такі анатомічні утворення, як м'яке піднебіння, язик, під'язикова кістка та навколишні тканини прикріплені безпосередньо чи опосередковано до верхньої або нижньої щелепи, тому будь-яке бажане переміщення щелеп шляхом ортогнатичної хірургії впливає на ці структури щелепно-лицевої ділянки та викликає зміни у фарингеальній області [11, с. 166]. Ортогнатичною операцією, яку зазвичай використовують для лікування макрогнатії нижньої щелепи при патології 3 класу є остеотомія нижньої щелепи. Порівняння змін сагітальних розмірів дихальних шляхів після проведення операції остеотомії нижньої щелепи показало зменшення ретропалатального виміру дихальних шляхів (в середньому – 2,57 мм) та ретролінгвального показника (в середньому – 2,99 мм) [11, с. 168]. Результати іншого дослідження [12, с. 235] також продемонстрували, що після остеотомії нижньої щелепи у пацієнтів було виявлено звуження

ретролінгвального показника дихальних шляхів, в той час як після операції, що ставило за мету мезіальний зсув нижньої щелепи мало місце значне збільшення цього виміру.

Різні види аномалій прикусу мають свої протоколи лікування та показання до видалення окремих зубів. У дорослих пацієнтів з бімаксиллярною протрузією при проведенні лікування з видаленням 4-х премолярів (по одному в кожному сегменті) та максимальним анкоражем опорних бічних зубів має місце зменшення просвіту верхніх дихальних шляхів, з чого можна припустити, що планування ортодонтичного лікування таких пацієнтів слід проводити більш ретельно. Водночас ортодонтичне лікування з видаленням 4-х премолярів у пацієнтів з I класом та скупченістю зубів показало збільшення об'єму верхніх дихальних шляхів, тому що простори від видалення зубів, що залишилися після усунення скупченості, були використані для мезіального переміщення молярів, що створило простір для язика та призвело до збільшення об'єму дихальних шляхів. В обох групах дослідження у пацієнтів було видалено по чотири премоляри, проте протокол лікування відрізнявся. Як наслідок, видалення зубів вплинуло на стан верхніх дихальних шляхів протилежним чином [8, с. 448].

Висновки. Хронічна закладеність носа запускає низку механізмів, які серйозно порушують будову обличчя, щелеп, розташування зубів та призводять до розвитку синдрому обструктивного апное сну. Синхронія ідеальної оклюзії та розвитку обличчя можлива при правильній поставі язика та носовому диханні. Тому ортодонтичні протоколи лікування повинні не тільки нормалізувати оклюзію та естетику обличчя, а й враховувати потребу в поліпшенні простору дихальних шляхів глотки. Оцінка впливу ортодонтичного лікування на розміри глоткових дихальних шляхів є одним із важливих аспектів ортодонтичної діагностики та планування лікування.

Література:

1. Choudhari, S.M. & Shrivastav S. (2022). Comparative Evaluation of Adenoids, Upper Airway, and Tongue Using “Predictors of Difficult Airways” in Class II Division 1 and Division 2 Cases with Class I Cases: Prospective In Vivo Observational Study. *Journal of Indian Orthodontic Society*. No. 56(1). P. 39-48. doi:10.1177/0301574220963411
2. Pradhan, T. & Sethia, A. (2022). Effects of Various Dentofacial Orthopedic and Orthognathic Treatment Modalities on Pharyngeal Airway. *Current Trends in Orthodontics*. P.1-12. doi:10.5772/intechopen.101719

3. Jose, N.P., Sehgal, A., Shetty, S., Mary, L. & Ashith, M.V. (2019). Correlation Between Hyoid Bone and Pharyngeal Airway Space in Differing Vertical Skeletal Dysplasia. *Biomed Pharmacol J.* Vol. 12 (1). P.353-356. doi: 10.13005/bpj/1647
4. Flores-Blancas, A.P., Carruitero, M.J., & Flores-Mir, C. (2017). Comparison of airway dimensions in skeletal Class I malocclusion subjects with different vertical facial patterns. *Dental press journal of orthodontics.* No. 22(6). P. 35–42. doi: 10.1590/2177-6709.22.6.035-042.oar
5. Ansar, J., Singh, R.K., Bhattacharya, P., Agarwal, D.K., Verma, S.K., & Maheshwari, S. (2015). Cephalometric evaluation of the airway dimensions in subjects with different growth patterns. *Journal of Orthodontic Research*, Vol.3. No.2. P.108-112. doi: 10.4103/2321-3825.149051
6. Xu, J., Sun, R., Wang, L. & Hu, X. (2019). Cone-beam evaluation of pharyngeal airway space in adult skeletal Class II patients with different condylar positions. *Angle Orthod.* No. 89(2). P. 312-316. doi: 10.2319/040518-253.1
7. Kannan, A., Sathyanarayana, H.P. & Padmanabhan, S. (2017). Effect of functional appliances on the airway dimensions in patients with skeletal class II malocclusion: A systematic review. *Journal of Orthodontic Science.* No. 6(2). P. 54-64. doi: 10.4103/jos.JOS_154_16
8. Hu, Z., Yin, X., Liao, J., Zhou, C., Yang, Z. & Zou, S. (2015). The effect of teeth extraction for orthodontic treatment on the upper airway: a systematic review. *Sleep Breath.* No.19(2) P. 441-451. doi:10.1007/s11325-015-1122-1
9. Iwasaki, T., Saitoh, I., Takemoto, Y., Inada, E., Kakuno, E., Kanomi, R. & et al. (2013). Tongue posture improvement and pharyngeal airway enlargement as secondary effects of rapid maxillary expansion: A cone-beam computed tomography study. *American Journal of orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* No.143(2). P. 235-245. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.09.014
10. Patil, G.V., Lakhe, P. & Niranjane, P. (2023). Maxillary Expansion and Its Effects on Circummaxillary Structures: A Review. *Cureus.* No. 15(1). P.1-6. doi: 10.7759/cureus.33755
11. Nguyen, M., Visuttiwattanakorn, S., Truong, D., Wongsirichat, N. (2014). Effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway space: A literature review. *Mahidol Dental Journal.* No.34(2). P.165-173. UPL: <http://surl.li/okxsz>
12. Turnbull, N.R. & Battagel, J.M. (2000). The effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway dimensions and quality of sleep. *Journal of Orthodontics.* No. 27(3). P. 235-247. doi: 10.1179/ortho.27.3.235

УДК 616.314-002:577.161.2:13:95

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.17>**А.В. Пачевська,**

кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри стоматології дитячого віку,
Вінницький національний медичний університет
імені М.І. Пирогова,
вул. Пирогова, 54, м. Вінниця, Україна, індекс 28032,
alisa.paczewska@gmail.com

О.І. Попова,

кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри стоматології дитячого віку,
Вінницький національний медичний університет
імені М.І. Пирогова,
вул. Пирогова, 54, м. Вінниця, Україна, індекс 28032

Д.М. Касьяненко,

кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри стоматології дитячого віку,
Вінницький національний медичний університет
імені М.І. Пирогова,
вул. Пирогова, 54, м. Вінниця, Україна, індекс 28032

І.Ю. Драчевська,

кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри стоматології дитячого віку,
Вінницький національний медичний університет
імені М.І. Пирогова,
вул. Пирогова, 54, м. Вінниця, Україна, індекс 28032

М.В. Попов,

асистент кафедри стоматології дитячого віку,
Вінницький національний медичний університет
імені М.І. Пирогова,
вул. Пирогова, 54, м. Вінниця, Україна, індекс 28032

І.В. Сімонова,

старший викладач кафедри іноземних мов,
Вінницький національний медичний університет
імені М.І. Пирогова,
вул. Пирогова, 54, м. Вінниця, Україна, індекс 28032

РОЛЬ ДЕФІЦИТУ ВІТАМІНУ D В РОЗВИТКУ КАРІЕСУ ЗУБІВ У ДІТЕЙ

Метою цього дослідження є нарративний огляд запропонованих етіопатогенетичних механізмів, за яких дефіцит вітаміну D викликає карієс зубів у дітей. **Матеріали і методи.** Були проаналізовані польсько- та англійські публікації за останні десять років, в яких розглядалося питання дефіциту вітаміну D та розвитку карієсу у дітей. **Наукова новизна.** Якщо раніше вже було відомо, що карієс зубів є багатофакторним захворюванням і є однією з найпоширеніших проблем зі здоров'ям у дитячому віці, то недавній метааналіз за участю дітей з п'яти континентів показав, що світова поширеність карієсу молочних зубів становила

46,2%, а світова поширеність карієсу постійних зубів становила 53,8%. Традиційно карієс зубів розглядався як інфекційне захворювання, що спричинене поганою гігієною ротової порожнини, агресивною дією мікробної біоплівки порожнини рота. На питання, що викликає карієс у дитини, намагаються відповідати стоматологи багатьох країн. Якщо раніше біологічні ефекти вітаміну D були майже виключно пов'язані з метаболізмом кісток (дефіцит кальцію викликає рахіт у немовлят і остеопороз у дорослих), то сьогодні більшість дослідників вважають дефіцит вітаміну D як тригерний чинник в етіопатогенезі карієсу зубів у дітей. Сучасні дослідження встановили, що порушення мінералізації зубів під час розвитку, погіршення якості емалі, збільшення її сприйнятливості до розвитку карієсу може спричинити дефіцит вітаміну D. Дослідники визначають, що дефіцит рівню вітаміну D у дітей в подальшому веде не тільки до прогресу карієсу зубів, але також до порушень будови щелепи, неправильного прикусу, дефектів зубів та їх ранньої втрати. **Висновки.** Карієс зубів є однією з найпоширеніших проблем зі здоров'ям у дитячому віці. Численні дослідження показали, що дефіцит вітаміну D пов'язаний з карієсом молочних і постійних зубів у дітей. Зв'язок між дефіцитом вітаміну D і карієсом достатньо очевидний, щоб дефіцит вітаміну D розглядати як фактор ризику карієсу зубів у дітей, а сам карієс як симптом дефіциту вітаміну D.

Ключові слова: дефіцит вітаміну D, карієс зубів, діти.

A.V. Pachevska,

PhD (Medicine), Associate Professor,
Senior Lecturer at the Department of Paediatric Dentistry,
National Pirogov Memorial Medical University,
54 Pirogov street, Vinnytsia, Ukraine, postal code 28032,
alisa.paczewska@gmail.com

O.I. Popova,

PhD (Medicine), Associate Professor,
Senior Lecturer at the Department of Paediatric Dentistry,
National Pirogov Memorial Medical University,
54 Pirogov street, Vinnytsia, Ukraine, postal code 28032

D.M. Kasianenko,

PhD (Medicine), Associate Professor,
Senior Lecturer at the Department of Paediatric Dentistry,
National Pirogov Memorial Medical University,
54 Pirogov street, Vinnytsia, Ukraine, postal code 28032

I.Y. Drachevska,

PhD (Medicine), Associate Professor,
Senior Lecturer at the Department of Paediatric Dentistry,
National Pirogov Memorial Medical University,
54 Pirogov street, Vinnytsia, Ukraine, postal code 28032

M.V. Popov,

Assistant of the Department of Paediatric Dentistry,
National Pirogov Memorial Medical University,
54 Pirogov street, Vinnytsia, Ukraine, postal code 28032

I.V. Simonova,

Senior Lecturer of the Department of the Foreign Languages,
National Pirogov Memorial Medical University,
54 Pirogov street, Vinnytsia, Ukraine, postal code 28032

THE ROLE OF VITAMIN D DEFICIENCY IN THE DEVELOPMENT OF DENTAL CARIES IN CHILDREN

The aim of this study is to provide a narrative review of proposed etiopathogenetic mechanisms by which vitamin D deficiency causes dental caries in children. **Materials and methods.** Over the past decade Polish- and English-language publications addressing the issue of vitamin D deficiency and caries development in children have been analyzed. **Scientific novelty.** While dental caries has long been known that is a multifactorial disease and one of the most common health issues in childhood, a recent meta-analysis involving children from five continents revealed a global prevalence of 46.2% for deciduous teeth caries and 53.8% for permanent teeth. Traditionally, tooth decay has been considered as an infectious disease caused by poor oral hygiene and the aggressive action of the microbial biofilm of the oral cavity. Dentists of many countries are trying to answer the question of what causes caries in a child. Whereas biological effects of vitamin D were previously almost exclusively associated with bone metabolism (calcium deficiency causing rickets in infants and osteomalacia in adults), today most researchers consider vitamin D deficiency as a triggering factor in the etiopathogenesis of dental caries in children. Current research has established that impaired mineralisation of teeth during development, deterioration of enamel quality, and increased susceptibility to caries development may be entailed by vitamin D deficiency. Researchers determine that vitamin D deficiency in children in future leads not only to the progression of dental caries, but also to jaw structure disorders, malocclusion, teeth defects and early tooth loss. **Conclusions.** Dental caries is one of the most common health problems in childhood. Numerous studies have shown that vitamin D deficiency is associated with caries of deciduous and permanent teeth in children. The association between vitamin D deficiency and dental caries is clear enough to consider vitamin D deficiency as a risk factor for dental caries in children, and dental caries itself as a symptom of vitamin D deficiency. **Key words:** vitamin D deficiency, dental caries, children.

Постановка проблеми. Карієс зубів – одне з найпоширеніших захворювань дитячого віку [1], яке тягне за собою серйозні наслідки для здоров'я та високу вартість лікування. Спостерігається у дітей все молодшого віку, вже в молочних зубах. При виникненні карієсу потрібна термінова діагностика та інтенсивне лікування [2]. Все частіше виникає питання, чи може карієс зубів у дітей бути проявом дефіциту вітаміну D? Адже єдиної теорії виникнення та розвитку карієсу зубів у дітей немає.

Метою цього дослідження є нарративний огляд запропонованих етіопатогенетичних механізмів, за яких дефіцит вітаміну D викликає карієс зубів у дітей.

Матеріали і методи. Були проаналізовані польсько- та англійськомовні публікації за останні десять років, в яких розглядалося питання дефіциту вітаміну D та розвитку карієсу у дітей.

Результати та їх обговорення. Відомо, що карієс зубів є багатофакторним захворюванням і є однією з найпоширеніших проблем зі здоров'ям у дитячому віці. Недавній метааналіз за участю дітей з п'яти континентів показав, що світова поширеність карієсу молочних зубів (з розміром вибірки 80 405 осіб) становила 46,2%, а світова поширеність карієсу постійних зубів (з розміром вибірки з 1 454 871 осіб) становила 53,8% [1]. Тим не менш, повідомляється, що дитячий карієс у країнах, що розвиваються, зустрічається частіше, ніж у розвинених країнах. Цей факт, ймовірно, пов'язаний з відмінностями в особистих (соціально-демографічний статус, освіта, харчові звички, гігієна порожнини рота, доступність стоматологічних послуг тощо) і факторах навколишнього середовища (мікробіота порожнини рота, виділення слини, недостатнє фторування, часте споживання цукру в їжі тощо) [2-6].

Сьогодні карієс зубів розглядається як інфекційне захворювання, що спричинене дією мікробної біоплівки порожнини рота. Колонізація карієсогенними бактеріями (*Streptococcus mutans*, лактобацили та ін.) становитиме суттєвий фактор ризику. Метаболізм харчових ферментованих цукрів, особливо сахарози та лактози, мікробіотою ротової порожнини призводить до утворення органічних кислот (молочна кислота є переважаючим кінцевим продуктом метаболізму цукру), а за наявності критичного рівня кислотності в ротовій порожнині (pH < 5,5) емаль демінералізується. Отже, пористість емалі збільшується, що дозволяє кислотам дифундувати глибше, при цьому утворюючи порожнини. Карієс характеризується прогресуючими ураженнями, які, якщо їх не лікувати, збільшуються в розмірах, вражаючи зубну пульпу, що призводить до запалення, болю та, нарешті, некрозу та втрати зубів і навіть поширення інфекції за межі зуба [7, 8].

Відомо, що карієс зубів у дітей може з'явитися незабаром після прорізування зуба або молочних зубів. Спочатку він вражає різці, а потім, атакує наступні групи зубів. Він з'являється на губних поверхнях біля шийки зуба, а також на жувальній поверхні молярів, а потім охоплює всі поверхні

молочних зубів, які вже є в ротовій порожнині дитини. Важливо, що карієс зубів у дітей має дуже швидкий, гострий і нестримний перебіг. Спочатку руйнується вся поверхня коронки зуба, що викликає величезний біль, а потім відмирає пульпа зуба [5]. Ранній дитячий карієс, також відомий як карієс дитячої пляшечки, характерний для молочних зубів [1]. Ним страждають приблизно 15% немовлят і маленьких дітей до 3 років, яких продовжують годувати з пляшечки, особливо при засинанні. Карієсогенну дію мають також пляшечки з сосками та чашки з носиком, з яких малюки п'ють солодкі напої. Діти, які п'ють із пляшечки вночі, мають найбільший ризик розвитку пляшечкового карієсу, оскільки виділення слини під час сну повільніше, а її кислотонейтралізуючий захисний ефект – нижчий [1]. До раннього карієсу схильні переважно діти, у яких рано прорізуються зуби, тому захворювання може розвинути на першому році життя [2]. Важливо, що карієс можливий також у дитини, яка знаходиться на грудному або штучному вигодуванні. Але найбільший приріст захворюваності спостерігається пізніше, у віці від 2 до 4 років. Карієс зубів у дитини 2 років і старше виглядає точно так само, як і у немовляти. Що стосується постійних зубів, то процес захворювання починається відразу після їх появи, тобто близько 6 років [2, 4]. Першими симптомами карієсу є так звані плями карієсу, коли на блискучій поверхні зубної емалі з'являється крейдяно-білий матовий відтінок. Згодом ця поверхня стає шорсткою, темніє, декальцинований шар емалі руйнується, в результаті чого в зубі утворюється каріозна порожнина. Пляма карієсу, як початковий карієс, виникає лише в емалі, що робить цей процес зворотнім [2]. Розрізняють три види карієсу зубів за глибиною враження: поверхневий – є неглибокий дефект тільки в емалі, середній – дефект охоплює емаль і дентин, без пульпи (зубного нерва), глибокий – досягає межі з пульповою камерою зуба [3].

Що викликає карієс у дитини? На це питання намагаються відповісти стоматологи багатьох країн. Традиційно біологічні ефекти вітаміну D були майже виключно пов'язані з метаболізмом кісток (дефіцит кальцію викликає рахіт у немовлят і остеомаліцію у дорослих). Перші дослідження щодо зв'язку між дефіцитом вітаміну D і карієсом зубів сягають 1920-х років. Дослідження Мелланбі та Паттісона, опубліковане в 1928 році («Дія вітаміну D у запобіганні поширенню та сприянні зупинці карієсу у дітей»), надало перші докази того, що дефіцит вітаміну D пов'язаний із каріє-

сом зубів у дітей, а також підтвердило, що пероральний прийом та/або харчові добавки з вітаміном D зменшили ризик карієсу [9].

Наразі відомо, що більшість клітин організму, включаючи одонтобласти (утворюють дентин), амелобласти (утворюють емаль) і слинні залози, містять рецептори вітаміну D (VDR), і що зв'язування вітаміну D з його VDR (ядерний транскрипційний фактор) модулює експресію численних кодуєчих генів (приблизно 5-10% геному людини), пов'язаних не лише з мінеральним обміном, але й із життєвим циклом клітини, імунною відповіддю та енергетичним обміном (геномні ефекти) [10-13].

Але все частіше постає питання, чи може карієс зубів бути симптомом нестачі вітаміну D? Вчені з'ясували, що пренатальний дефіцит вітаміну D у дітей раннього віку може спричинити порушення мінералізації зубів під час розвитку та погіршити якість емалі, тим самим збільшуючи її сприйнятливості до карієсу [14-16]. В свою чергу розвиток карієсу у дітей старшого віку може свідчити про низький постнатальний рівень вітаміну D [17, 18]. Хоча принципи профілактики дефіциту вітаміну D були запроваджені, проблема дефіциту вітаміну D у матерів і плодів все ще виникає і найчастіше є наслідком неправильної дієти та відсутності достатнього перебування на сонці [19-20]. З часу перших досліджень проблеми в кількох наступних епідеміологічних, обсерваційних, систематичному оглядах та метааналізі було оцінено, наскільки дефіцит вітаміну D тісно пов'язаний із карієсом молочних і постійних зубів у дітей (вивчалось, чи низький вміст вітаміну D може сприяти демінералізації зубів, шляхом зниження концентрації іонів кальцію та фосфату в кістковій тканині, припускалося, що оптимальний рівень вітаміну D у ранньому віці може відігравати певну роль у профілактиці карієсу [21-23].

Нещодавнє клінічне дослідження виявило значно нижчу частоту та тяжкість карієсу у дітей віком <3 років із продовженням прийому вітаміну D принаймні в осінньо-зимовий період після 12-го місяця життя [23]. Крім того, є докази того, що немовлята, народжені матерями з дефіцитом вітаміну D, мають вищий рівень карієсу молочних зубів порівняно з немовлятами, народженими від матерів без дефіциту вітаміну D [24-26], і що вищий рівень вітаміну в сироватці крові матері і прийом вітаміну D під час вагітності буде пов'язаний із меншим ризиком карієсу зубів у нащадків [26]. Крім того, нещодавнє

дослідження підтверджує зворотний зв'язок між ризиком карієсу постійних зубів у дітей (віком 6-10 років) і низьким пренатальним рівнем вітаміну D [25-26]. Про існуючий зв'язок між рівнем вітаміну D і карієсом у дітей також були зроблені висновки в результаті дослідження, проведеного за участю майже 8,9 тисяч дітей і підлітків у Сполучених Штатах, про що повідомляв *Journal of Public Health Dentistry* [27].

Здоров'я зубів безпосередньо пов'язано зі здоровим станом ротової порожнини. Встановлено, що біологічна активність вітаміну D необхідна для правильного функціонування організму, а опосередковано також впливає на здоров'я ротової порожнини [28-34]. Протизапальні властивості вітаміну D та його вплив на здоров'я ротової порожнини стали предметом інтенсивних досліджень. Досліджено взаємозв'язок між рівнем вітаміну D у сироватці крові пацієнтів із підвищеним ризиком розвитку не тільки карієсу зубів, а й впливом вітаміну D на стан пародонту та регенераційні процеси в ротовій порожнині. Таке дослідження проводилося у Вроцлавському медичному університеті [28]. Одним із найпоширеніших симптомів дефіциту вітаміну D у ротовій порожнині, крім карієсу, є захворювання ясен. Це почервоніння ясен і кровоточивість при чищенні зубів. Також пацієнта може турбувати виникнення пародонтального болю [35]. Крім того, недостатня кількість вітаміну D може призвести до того, що вище названі симптоми захворювання ясен розвиватимуться швидше [29-31].

Дослідники визначали також дефіцит рівню вітаміну D у пацієнтів, які звернулися до стоматолога з ортодонтичних причин, тобто при наявності порушень будови щелепи, неправильного прикусу, дефектів зубів. Ще однією ознакою нестачі в організмі необхідної кількості цього інгредієнта є рухливість зубів, що може призвести до їх розхитування і навіть втрати [34-35]. Також дослідження показують, що рівень вітаміну D може впливати на збільшення тривалості стоматологічного лікування. Будь-який рівень дефіциту вітаміну може призвести до більш тривалого лікування і навіть до виникнення різноманітних ускладнень [36]. Достатня концентрація вітаміну D в сироватці крові знижує ризик ускладнень після імплантації, а також підвищує шанси на її успіх – багато в чому це залежить від стану кісткової тканини, на яку безпосередньо впливає вітамін D. Дефіцит вітаміну викликає проблеми із загоєнням тканин навколо імплантатів, що призводить до високої швидкості втрати імплан-

тату. Це відбувається тому, що процес загоєння сильно уповільнюється. Гірше заживають лунки і після видалення зуба – при нестачі вітаміну D набагато частіше виникає так звана суха лунка, яка є дуже болючим побічним ефектом для пацієнта після видалення зуба. Багато пацієнтів також мають проблеми з патологічною стертістю зубів в результаті занадто сильного їх стискання [37].

Цей зв'язок також підтверджується останніми результатами, отриманими в Сполучених Штатах, опублікованими в *Journal of Public Health Dentistry*. Вчені намагалися визначити, чи впливає рівень вітаміну D на розвиток карієсу у дітей. Проаналізовані дані були отримані за період 2011-2018 років із проекту Національного дослідження здоров'я та харчування (NHANES) і стосувалися групи дітей та підлітків віком 5-19 років. Загалом дослідження охопило майже 8,9 тис. пацієнтів. Вимірювали концентрацію вітаміну 25(OH)D у сироватці крові (методом рідинної хроматографії з мас-спектрометрією). Оцінку стану зубів та карієсу проводили лікарі-стоматологи. Встановлено, що вітамін D може захистити від розвитку карієсу, якщо його концентрація перевищує 60 нмоль/л. Як підкреслюють дослідники, цей захисний ефект корелює з рівнем вітаміну D; підвищення концентрації 25(OH)D в сироватці крові на 10 нмоль/л асоціюється зі зниженням карієсу на 10%. Отримані дані дали можливість дати відповідні рекомендації: вітаміни та мінерали допомагають підтримувати гомеостаз організму та забезпечують бездоганне функціонування всіх його систем, їх дефіцит рано чи пізно дасть про себе знати [38-40].

Вітамін D є одним з найважливіших вітамінів, які ми отримуємо під час перебування на сонці. В осінньо-зимовий період варто трохи скорегувати своє меню (збагатити його рибою і молочними продуктами) і забезпечити правильний прийом вітаміну D. Оскільки вітамін регулює наш кальцієво-фосфатний баланс, його дефіцит може бути пов'язаний із загрозою виникнення захворювань скелета та зубів в будь-якому віці, але особливо дитячому. У висновках дослідників підкреслено, що прийом відповідної дози холекальциферолу особливо важливий для дітей, кісткова система яких ще розвивається. Вагітним жінкам також слід подбати про належний рівень холекальциферолу в організмі. Рекомендована добова доза вітаміну D3 становить 800-2000 МО. Влітку можна заповнити його дефіцит, приймаючи короткі сонячні ванни (досить 15-хвилинної прогулянки в сонячний день). Однак взимку

потрібно доповнювати та регулярно споживати продукти харчування, такі як: риба (переважно вугор, оселедець, лосось, сардини, тріска), ячні жовтки, сир, молоко [41-44].

Слід зауважити, що стоматологічні ускладнення також виникають у маленьких пацієнтів, які проходять онкотерапію, особливо у пацієнтів з остеопорозом або остеопенією. Дефіцит вітаміну D викликає в них такі ускладнення, як стрімкий розвиток карієсу зубів, коли навіть невеликий поверхневий карієс швидко призводить до зниження щільності дентину і враження пульпи [45].

Висновок. Карієс зубів є однією з найпоширеніших проблем зі здоров'ям у дитячому віці. Численні дослідження показали, що дефіцит вітаміну D безпосередньо пов'язаний з карієсом молочних і постійних зубів у дітей. Дефіцит вітаміну D підвищує ризик карієсу в первинному та/або постійному зубному ряду. Зв'язок між дефіцитом вітаміну D і карієсом достатньо очевидний, щоб дефіцит вітаміну D розглядати як фактор ризику карієсу зубів у дітей, а сам карієс як симптом дефіциту вітаміну D.

Література:

1. Kazeminia M., Abdi A., Shohaimi S., Jalali R., Vaisi-Raygani A., Salari N., Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: a systematic review and meta-analysis. *Head & face medicine*. 2020. № 1(16). P.22. <https://doi.org/10.1186/s13005-020-00237-z>
2. Selwitz R.H., Ismail A.I., Pitts N.B., Dental caries. *Lancet (London, England)*. 2007. № 369(9555). P. 51–59. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60031-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60031-2)
3. Pitts N. B., Zero D. T., Marsh P. D., Ekstrand K., Weintraub J. A., Ramos-Gomez F. et al. Dental caries. *Nature reviews. Disease primers*. 2017. № 3. P. 17030. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.30>
4. Tinanoff N., Baez R. J., Diaz Guillory C., Donly K. J., Feldens C. A., McGrath C. et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *International journal of paediatric dentistry*. 2019. № 3(29). P. 238–248. <https://doi.org/10.1111/ipd.12484>
5. Kirthiga M., Murugan M., Saikia A., Kirubakaran R., Risk Factors for Early Childhood Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Case Control and Cohort Studies. *Pediatric dentistry*. 2019. № 21(41). P.95–112.
6. Thang Le V. N., Kim J. G., Yang Y. M., Lee D. W., Risk Factors for Early Childhood Caries: An Umbrella Review. *Pediatric dentistry*. 2021. № 3(43). P.176–194.
7. Moynihan P. J., Kelly S. A., Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *Journal of dental research*. 2014. № 1(93). P.8–18. <https://doi.org/10.1177/0022034513508954>
8. Sheiham A., James W. P., A reappraisal of the quantitative relationship between sugar intake and dental caries: the need for new criteria for developing goals for sugar intake. *BMC public health*. 2014. № 14 P. 863. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-863>
9. Mellanby M., Pattison C. L., THE ACTION OF VITAMIN D IN PREVENTING THE SPREAD AND PROMOTING THE ARREST OF CARIES IN CHILDREN. *British medical journal*. 1928. № 2(3545). P.1079–1082. <https://doi.org/10.1136/bmj.2.3545.1079>
10. Hossein-nezhad A., Holick M. F., Vitamin D for health: a global perspective. *Mayo Clinic proceedings*. 2013. № 7(88). P. 720–755. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.05.011>
11. Palermo N. E., Holick M. F., Vitamin D, bone health, and other health benefits in pediatric patients. *Journal of pediatric rehabilitation medicine*. 2014. № 2(7). P.179–192. <https://doi.org/10.3233/PRM-140287>
12. Krawiec M., Dominiak M., The role of vitamin D in the human body with a special emphasis on dental issues: Literature review. *Dental and medical problems*. 2018. № 4(55). P. 419–424. <https://doi.org/10.17219/dmp/99051>
13. Botelho J., Machado V., Proença L., Delgado A. S., Mendes, J. J., Vitamin D Deficiency and Oral Health: A Comprehensive Review. *Nutrients*. 2020. № 5(12). P. 1471. <https://doi.org/10.3390/nu12051471>
14. Hujoel P. P., Vitamin D and dental caries in controlled clinical trials: systematic review and meta-analysis. *Nutrition reviews*. 2013. № 21(71). P. 88–97. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00544.x>
15. Schroth R. J., Levi J. A., Sellers E. A., Friel J., Kliever E., Moffatt M. E., Vitamin D status of children with severe early childhood caries: a case-control study. *BMC pediatrics*. 2013. № 13. P.174. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-174>
16. Schroth R. J., Rabbani R., Loewen G., Moffatt M. E., Vitamin D and Dental Caries in Children. *Journal of dental research*. 2016. № 2(95). P. 173–179. <https://doi.org/10.1177/0022034515616335>
17. Herzog K., Scott J. M., Hujoel P., Seminario A. L., Association of vitamin D and dental caries in children: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2005-2006. *Journal of the American Dental Association (1939)*. 2016. № 1(147). P.413–420. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2015.12.013>
18. Gyll J., Ridell K., Öhlund I., Karlsland Åkesson P., Johansson I., Lif Holgersson P., Vitamin D status and dental caries in healthy Swedish children. *Nutrition journal*. 2018. № 1(17). P. 11. <https://doi.org/10.1186/s12937-018-0318-1>
19. Theodoratou E., Tzoulaki I., Zgaga L., Ioannidis J. P., Vitamin D and multiple health outcomes: umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of observational studies and randomised trials. 2014. *BMJ (Clinical research ed.)*. 348 P.g2035. <https://doi.org/10.1136/bmj.g2035>

20. Kim I. J., Lee H. S., Ju H. J., Na J. Y., Oh H. W., A cross-sectional study on the association between vitamin D levels and caries in the permanent dentition of Korean children. *BMC oral health*. 2018. № 1(18). P. 43. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0505-7>
21. Almoudi M. M., Hussein A. S., Abu Hassan, M. I., Schroth R. J. Dental caries and vitamin D status in children in Asia. *Pediatrics international : official journal of the Japan Pediatric Society*. 2019. № 4(61). P. 327–338. <https://doi.org/10.1111/ped.13801>
22. Williams T. L., Boyle J., Mittermuller B. A., Carrico C., Schroth R. J., Association between Vitamin D and Dental Caries in a Sample of Canadian and American Preschool-Aged Children. *Nutrients*. 2021. № 12(13). P.44-65. <https://doi.org/10.3390/nu13124465>
23. Carvalho Silva C., Gavinha S., Manso M. C., Rodrigues R., Martins S., Guimarães J. T., Serum Levels of Vitamin D and Dental Caries in 7-Year-Old Children in Porto Metropolitan Area. *Nutrients*. 2021. № 1(13), P.166. <https://doi.org/10.3390/nu13010166>
24. Jha A., Jha S., Shree R., Kumar A., Menka K., Shrikaar M., Association between Serum Ferritin, Hemoglobin, Vitamin D₃, Serum Albumin, Calcium, Thyrotropin-releasing Hormone with Early Childhood Caries: A Case-Control Study. *International journal of clinical pediatric dentistry*. 2021. № 5(14). P. 648–651. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2028>
25. Xavier T. A., Madalena I. R., da Silva R. A. B., da Silva L. A. B., Silva M. J. B., De Rossi A. et al. Vitamin D deficiency is a risk factor for delayed tooth eruption associated with persistent primary tooth. *Acta odontologica Scandinavica*. 2021. № 8(79). P. 600–605. <https://doi.org/10.1080/00016357.2021.1918762>
26. Chen Z., Lv X., Hu W., Qian X., Wu T., Zhu Y., Vitamin D Status and Its Influence on the Health of Preschool Children in Hangzhou. *Frontiers in public health*. 2021. № 9. P. 675403. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.675403>
27. Pu R., Fu M., Li N., Jiang Z., A certain protective effect of vitamin D against dental caries in US children and youth: A cross-sectional study. *Journal of public health dentistry*. 2023. № 3(83), P. 231–238. <https://doi.org/10.1111/jphd.12571>
28. Rusińska A., Pludowski P., Walczak M., Borszewska-Kornacka M. K., Bossowski A., Chlebna-Sokół D. et al. Vitamin D Supplementation Guidelines for General Population and Groups at Risk of Vitamin D Deficiency in Poland-Recommendations of the Polish Society of Pediatric Endocrinology and Diabetes and the Expert Panel With Participation of National Specialist Consultants and Representatives of Scientific Societies-2018 Update. 2018. *Frontiers in endocrinology*. № 9. P. 246. <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00246>
29. Sobiech P., Olczak-Kowalczyk D., Hosey M. T., Gozdowski D., Turska-Szybka A., Vitamin D Supplementation, Characteristics of Mastication, and Parent-Supervised Toothbrushing as Crucial Factors in the Prevention of Caries in 12- to 36-Month-Old Children. 2022). *Nutrients*. № 14(20). P. 43-58. <https://doi.org/10.3390/nu14204358>
30. Carvalho Silva C., Mendes R., Manso M. D. C., Gavinha S., Melo P., Prenatal or Childhood Serum Levels of Vitamin D and Dental Caries in Paediatric Patients: A Systematic Review. *Oral health & preventive dentistry*. 2020. № 1(18). P. 653–667. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a45089>
31. van der Tas J. T., Elfrink M. E. C., Heijboer A. C., Rivadeneira F., Jaddoe V. W. V., Tiemeier H. et al. Foetal, neonatal and child vitamin D status and enamel hypomineralization. *Community dentistry and oral epidemiology*. 2018. № 4(46). P. 343–351. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12372>
32. Silva M. J., Riggs E., Kilpatrick N. M., Getting ahead of the oral health game: it starts before we're born? *Australian dental journal*. 2019. V.64. Suppl 1, P.4–9. <https://doi.org/10.1111/adj.12672>
33. Schroth R. J., Christensen J., Morris M., Gregory P., Mittermuller B. A., Rockman-Greenberg C., The Influence of Prenatal Vitamin D Supplementation on Dental Caries in Infants. *Journal (Canadian Dental Association)*. 2020. V86. k13.
34. Tanaka K., Hitsumoto S., Miyake Y., Okubo H., Sasaki S., Miyatake N., Higher vitamin D intake during pregnancy is associated with reduced risk of dental caries in young Japanese children. *Annals of epidemiology*. 2015. № 8(25). P. 620–625. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2015.03.020>
35. Machado V., Lobo S., Proença L., Mendes J. J., Botelho J., Vitamin D and Periodontitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2020. № 8(12). P. 2177. <https://doi.org/10.3390/nu12082177>
36. Carvalho Silva C., Mendes R., Manso M. D. C., Gavinha S., Melo P., Prenatal or Childhood Serum Levels of Vitamin D and Dental Caries in Paediatric Patients: A Systematic Review. *Oral health & preventive dentistry*. 2020. № 1(18). P. 653–667. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a45089>
37. Caufield P. W., Li Y., Bromage T. G., Hypoplasia-associated severe early childhood caries--a proposed definition. *Journal of dental research*. 2012. № 6(91). P. 544–550. <https://doi.org/10.1177/0022034512444929>
38. Hussein A. S., Almoudi M. M., Abu-Hassan M. I., Schroth R. J., Saripudin B., Mohamad, M. S. F., Serum and Saliva 25(OH)D Levels in Relation to Dental Caries in Young Children. 2021. *The Journal of clinical pediatric dentistry*. № 6(45). P. 414–420. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-45.6.8>
39. Sari D. K., Sari L. M., Laksmi L. I., Farhat, The Moderate Correlation Between 25(OH)D Serum and Saliva in Healthy People with Low Vitamin D Intake. *International journal of general medicine*. 2021. V.14. P. 841–850. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S302912>

40. Mumford S. L., Garbose R. A., Kim K., Kissell K., Kuhr D. L., Omosigbo et al. Association of preconception serum 25-hydroxyvitamin D concentrations with livebirth and pregnancy loss: a prospective cohort study. *The lancet. Diabetes & endocrinology*. 2018. № 6(9). P. 725–732. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(18\)30153-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30153-0)

41. Reed S. G., Voronca D., Wingate J. S., Murali M., Lawson A. B., Hulsey T. C., Prenatal vitamin D and enamel hypoplasia in human primary maxillary central incisors: a pilot study. *Pediatric dental journal : international journal of Japanese Society of Pediatric Dentistry*. 2017. № 1(27). P. 21–28. <https://doi.org/10.1016/j.pdj.2016.08.001>

42. Youssef D. A., Miller C. W., El-Abbassi A. M., Cutchins D. C., Cutchins C., Grant W. B. et al. Antimicrobial implications of vitamin D. *Dermato-endocrinology*. 2011. № 3(4). P. 220–229. <https://doi.org/10.4161/derm.3.4.15027>

43. Golden N. H., Abrams S. A., Committee on Nutrition. Optimizing bone health in children and adolescents. 2014. *Pediatrics*. № 4(134). P. 1229–1243. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2173>

44. Holick M. F., The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Reviews in endocrine & metabolic disorders*. 2017. № 2(18). P. 153–165. <https://doi.org/10.1007/s11154-017-9424-1>

45. Heaney R. P., Vitamin D in health and disease. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN*. 2008. № 3(5). P. 1535–1541. <https://doi.org/10.2215/CJN.01160308>

References:

1. Kazeminia, M., Abdi, A., Shohaimi, S., Jalali, R., Vaisi-Raygani, A., Salari, N., & Mohammadi, M. (2020). Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: a systematic review and meta-analysis. *Head & face medicine*, 16(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s13005-020-00237-z>

2. Selwitz, R. H., Ismail, A. I., & Pitts, N. B. (2007). Dental caries. *Lancet (London, England)*, 369(9555), 51–59. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60031-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60031-2)

3. Pitts, N. B., Zero, D. T., Marsh, P. D., Ekstrand, K., Weintraub, J. A., Ramos-Gomez, F., Tagami, J., Twetman, S., Tsakos, G., & Ismail, A. (2017). Dental caries. *Nature reviews. Disease primers*, 3, 17030. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.30>

4. Tinanoff, N., Baez, R. J., Diaz Guillory, C., Donly, K. J., Feldens, C. A., McGrath, C., Phantumvanit, P., Pitts, N. B., Seow, W. K., Sharkov, N., Songpaisan, Y., & Twetman, S. (2019). Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *International journal of paediatric dentistry*, 29(3), 238–248. <https://doi.org/10.1111/ipd.12484>

5. Kirthiga, M., Murugan, M., Saikia, A., & Kirubakaran, R. (2019). Risk Factors for Early Childhood Caries:

A Systematic Review and Meta-Analysis of Case Control and Cohort Studies. *Pediatric dentistry*, 41(2), 95–112.

6. Thang Le, V. N., Kim, J. G., Yang, Y. M., & Lee, D. W. (2021). Risk Factors for Early Childhood Caries: An Umbrella Review. *Pediatric dentistry*, 43(3), 176–194.

7. Moynihan, P. J., & Kelly, S. A. (2014). Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *Journal of dental research*, 93(1), 8–18. <https://doi.org/10.1177/0022034513508954>

8. Sheiham, A., & James, W. P. (2014). A reappraisal of the quantitative relationship between sugar intake and dental caries: the need for new criteria for developing goals for sugar intake. *BMC public health*, 14, 863. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-863>

9. Mellanby, M., & Pattison, C. L. (1928). THE ACTION OF VITAMIN D IN PREVENTING THE SPREAD AND PROMOTING THE ARREST OF CARIES IN CHILDREN. *British medical journal*, 2(3545), 1079–1082. <https://doi.org/10.1136/bmj.2.3545.1079>

10. Hossein-nezhad, A., & Holick, M. F. (2013). Vitamin D for health: a global perspective. *Mayo Clinic proceedings*, 88(7), 720–755. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.05.011>

11. Palermo, N. E., & Holick, M. F. (2014). Vitamin D, bone health, and other health benefits in pediatric patients. *Journal of pediatric rehabilitation medicine*, 7(2), 179–192. <https://doi.org/10.3233/PRM-140287>

12. Krawiec, M., & Dominiak, M. (2018). The role of vitamin D in the human body with a special emphasis on dental issues: Literature review. *Dental and medical problems*, 55(4), 419–424. <https://doi.org/10.17219/dmp/99051>

13. Botelho, J., Machado, V., Proença, L., Delgado, A. S., & Mendes, J. J. (2020). Vitamin D Deficiency and Oral Health: A Comprehensive Review. *Nutrients*, 12(5), 1471. <https://doi.org/10.3390/nu12051471>

14. Hujoel P. P. (2013). Vitamin D and dental caries in controlled clinical trials: systematic review and meta-analysis. *Nutrition reviews*, 71(2), 88–97. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00544.x>

15. Schroth, R. J., Levi, J. A., Sellers, E. A., Friel, J., Kliever, E., & Moffatt, M. E. (2013). Vitamin D status of children with severe early childhood caries: a case-control study. *BMC pediatrics*, 13, 174. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-174>

16. Schroth, R. J., Rabbani, R., Loewen, G., & Moffatt, M. E. (2016). Vitamin D and Dental Caries in Children. *Journal of dental research*, 95(2), 173–179. <https://doi.org/10.1177/0022034515616335>

17. Herzog, K., Scott, J. M., Hujoel, P., & Seminario, A. L. (2016). Association of vitamin D and dental caries in children: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2005-2006. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 147(6), 413–420. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2015.12.013>

18. Gyll, J., Ridell, K., Öhlund, I., Karlslund Åkesson, P., Johansson, I., (2018). Vitamin D status and dental caries in healthy Swedish children. *Nutrition journal*, 17(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s12937-018-0318-1>
19. Theodoratou, E., Tzoulaki, I., Zgaga, L., & Ioannidis, J. P. (2014). Vitamin D and multiple health outcomes: umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of observational studies and randomised trials. *BMJ (Clinical research ed.)*, 348, g2035. <https://doi.org/10.1136/bmj.g2035>
20. Kim, I. J., Lee, H. S., Ju, H. J., Na, J. Y., & Oh, H. W. (2018). A cross-sectional study on the association between vitamin D levels and caries in the permanent dentition of Korean children. *BMC oral health*, 18(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0505-7>
21. Almoudi, M. M., Hussein, A. S., Abu Hassan, M. I., & Schroth, R. J. (2019). Dental caries and vitamin D status in children in Asia. *Pediatrics international : official journal of the Japan Pediatric Society*, 61(4), 327–338. <https://doi.org/10.1111/pep.13801>
22. Williams, T. L., Boyle, J., Mittermuller, B. A., Carrico, C., & Schroth, R. J. (2021). Association between Vitamin D and Dental Caries in a Sample of Canadian and American Preschool-Aged Children. *Nutrients*, 13(12), 4465. <https://doi.org/10.3390/nu13124465>
23. Carvalho Silva, C., Gavinha, S., Manso, M. C., Rodrigues, R., Martins, S., Guimarães (2021). Serum Levels of Vitamin D and Dental Caries in 7-Year-Old Children in Porto Metropolitan Area. *Nutrients*, 13(1), 166. <https://doi.org/10.3390/nu13010166>
24. Jha, A., Jha, S., Shree, R., Kumar, A., Menka, K., & Shrikaar, M. (2021). Association between Serum Ferritin, Hemoglobin, Vitamin D, Serum Albumin, Calcium, Thyrotropin-releasing Hormone with Early Childhood Caries: A Case-Control Study. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 14(5), 648–651. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2028>
25. Xavier, T. A., Madalena, I. R., da Silva, R. A. B., da Silva, L. A. B. (2021). Vitamin D deficiency is a risk factor for delayed tooth eruption associated with persistent primary tooth. *Acta odontologica Scandinavica*, 79(8), 600–605. <https://doi.org/10.1080/00016357.2021.1918762>
26. Chen, Z., Lv, X., Hu, W., Qian, X., Wu, T., & Zhu, Y. (2021). Vitamin D Status and Its Influence on the Health of Preschool Children in Hangzhou. *Frontiers in public health*, 9, 675403. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.675403>
27. Pu, R., Fu, M., Li, N., & Jiang, Z. (2023). A certain protective effect of vitamin D against dental caries in US children and youth: A cross-sectional study. *Journal of public health dentistry*, 83(3), 231–238. <https://doi.org/10.1111/jphd.12571>
28. Rusińska, A., Płudowski, P., Walczak, M., Borszewska-Kornacka, M. K., Bossowski, A., Chlebna-Sokół, D., Czech-Kowalska, J., Dobrzańska, A., Franek, E., Helwich, E., Jackowska, T., Kalina, M. A., Konstantynowicz, J., Książek, J., Lewiński, A., Łukaszewicz, J., Marciniowska-Suchowierska, E., Mazur, A., Michałus, I., Peregud-Pogorzelski, J., Zygmunt, A. (2018). Vitamin D Supplementation Guidelines for General Population and Groups at Risk of Vitamin D Deficiency in Poland-Recommendations of the Polish Society of Pediatric Endocrinology and Diabetes and the Expert Panel With Participation of National Specialist Consultants and Representatives of Scientific Societies-2018 Update. *Frontiers in endocrinology*, 9, 246. <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00246>
29. Sobiech, P., Olczak-Kowalczyk, D., Hosey, M. T., Gozdowski, D., & Turska-Szybka, A. (2022). Vitamin D Supplementation, Characteristics of Mastication, and Parent-Supervised Toothbrushing as Crucial Factors in the Prevention of Caries in 12- to 36-Month-Old Children. *Nutrients*, 14(20), 4358. <https://doi.org/10.3390/nu14204358>
30. Carvalho Silva, C., Mendes, R., Manso, M. D. C., Gavinha, S., & Melo, P. (2020). Prenatal or Childhood Serum Levels of Vitamin D and Dental Caries in Paediatric Patients: A Systematic Review. *Oral health & preventive dentistry*, 18(1), 653–667. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a45089>
31. van der Tas, J. T., Elfrink, M. E. C., Heijboer, A. C., Rivadeneira, F., Jaddoe, V. W. V., Tiemeier, H. (2018). Foetal, neonatal and child vitamin D status and enamel hypomineralization. *Community dentistry and oral epidemiology*, 46(4), 343–351. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12372>
32. Silva, M. J., Riggs, E., & Kilpatrick, N. M. (2019). Getting ahead of the oral health game: it starts before we're born?. *Australian dental journal*, 64 Suppl 1, S4–S9. <https://doi.org/10.1111/adj.12672>
33. Schroth, R. J., Christensen, J., Morris, M., Gregory, P., Mittermuller, B. A., & Rockman-Greenberg, C. (2020). The Influence of Prenatal Vitamin D Supplementation on Dental Caries in Infants. *Journal (Canadian Dental Association)*, 86, k13.
34. Tanaka, K., Hitsumoto, S., Miyake, Y., Okubo, H., Sasaki, S., Miyatake, N., & Arakawa, M. (2015). Higher vitamin D intake during pregnancy is associated with reduced risk of dental caries in young Japanese children. *Annals of epidemiology*, 25(8), 620–625. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2015.03.020>
35. Machado, V., Lobo, S., Proença, L., Mendes, J. J., & Botelho, J. (2020). Vitamin D and Periodontitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 12(8), 2177. <https://doi.org/10.3390/nu12082177>
36. Carvalho Silva, C., Mendes, R., Manso, M. D. C., Gavinha, S., & Melo, P. (2020). Prenatal or Childhood Serum Levels of Vitamin D and Dental Caries in Paediatric Patients: A Systematic Review. *Oral health & preventive dentistry*, 18(1), 653–667. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a45089>
37. Caufield, P. W., Li, Y., & Bromage, T. G. (2012). Hypoplasia-associated severe early childhood caries--a

- proposed definition. *Journal of dental research*, 91(6), 544–550. <https://doi.org/10.1177/0022034512444929>
38. Hussein, A. S., Almoudi, M. M., Abu-Hasan, M. I., Schroth, R. J., Saripudin, B., & Mohamad, M. S. F. (2021). Serum and Saliva 25(OH)D Levels in Relation to Dental Caries in Young Children. *The Journal of clinical pediatric dentistry*, 45(6), 414–420. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-45.6.8>
39. Sari, D. K., Sari, L. M., Laksmi, L. I., & Farhat (2021). The Moderate Correlation Between 25(OH)D Serum and Saliva in Healthy People with Low Vitamin D Intake. *International journal of general medicine*, 14, 841–850. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S302912>
40. Mumford, S. L., Garbose, R. A., Kim, K., Kissell, K., Kuhr, D. L., Omosigho, U. R., Perkins, N. J., Galai, N., Silver, R. M., Sjaarda, L. A., Plowden, T. C., & Schisterman, E. F. (2018). Association of preconception serum 25-hydroxyvitamin D concentrations with livebirth and pregnancy loss: a prospective cohort study. *The lancet. Diabetes & endocrinology*, 6(9), 725–732. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(18\)30153-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30153-0)
41. Reed, S. G., Voronca, D., Wingate, J. S., Murali, M., Lawson, A. B., Hulsey, T. C., Ebeling, M. D., Hollis, B. W., & Wagner, C. L. (2017). Prenatal vitamin D and enamel hypoplasia in human primary maxillary central incisors: a pilot study. *Pediatric dental journal : international journal of Japanese Society of Pediatric Dentistry*, 27(1), 21–28. <https://doi.org/10.1016/j.pdj.2016.08.001>
42. Youssef, D. A., Miller, C. W., El-Abbassi, A. M., Cutchins, D. C., Cutchins, C., Grant, W. B., & Peiris, A. N. (2011). Antimicrobial implications of vitamin D. *Dermato-endocrinology*, 3(4), 220–229. <https://doi.org/10.4161/derm.3.4.15027>
43. Golden, N. H., Abrams, S. A., & Committee on Nutrition (2014). Optimizing bone health in children and adolescents. *Pediatrics*, 134(4), e1229–e1243. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2173>
44. Holick M. F. (2017). The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Reviews in endocrine & metabolic disorders*, 18(2), 153–165. <https://doi.org/10.1007/s11154-017-9424-1>
45. Heaney R. P. (2008). Vitamin D in health and disease. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN*, 3(5), 1535–1541. <https://doi.org/10.2215/CJN.01160308>

ПАРОДОНТОЛОГІЯ

УДК 57.084.1:[616-08-039.71+616-092.9]
DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.18>

В.Б. Пиндус,

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри терапевтичної стоматології ВПНЗ «Львівський медичний університет», вул. В. Поліщука, 76, м. Львів, Україна, індекс 79018, pyndus@gmail.com

О.А. Макаренко,

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

Т.О. Пиндус,

доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри дитячої стоматології ВПНЗ «Львівський медичний університет», вул. В. Поліщука, 76, м. Львів, Україна, індекс 79018

С.А. Шнайдер,

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

М.В. Анісімов,

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

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА
БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ
КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ЩУРІВ НА ТЛІ
МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕКИСНОГО
ПАРОДОНТИТУ ТА ЛІКУВАЛЬНО-
ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ**

Мета даного дослідження. Експериментальне обґрунтування профілактики захворювань тканин пародонту за допомогою сорбенту та комплексу препаратів. **Матеріал та методи дослідження.** Були проведені експериментальні дослідження, в процесі яких оцінювали на щурах за допомогою моделі перекисного пародонтиту зміни біохімічних показників щелеп щурів під дією лікувально-профілактичних заходів, розроблених для пацієнтів із різним ступенем ураження тканин пародонту. В експерименті були використані 32 двомісячних щурів лінії Вістар стадного розведення. Щури були розділені на групи по 8 шт.

в кожній. Статистично значущу відмінність між альтернативними кількісними ознаками з розподілом, відповідним нормальному закону, оцінювали за допомогою *t*-критерію Стьюдента. Результати свідчать про те, що моделювання перекисного пародонтиту у щурів шляхом додавання у корм переокисленої олії сприяло підвищенню ступеня атрофії альвеолярного відростку нижньої щелепи тварин, зниженню інтенсивності процесів кісткоутворення та інтенсифікації процесів резорбції, підвищенню активності маркеру руйнування органічної частини кісткової тканини у альвеолярній кістці, індукувало розвиток системного запалення. Профілактичне застосування лікувально-профілактичного комплексу попереджувало порушення у кістковій тканині альвеолярного відростку. **Висновки.** Моделювання перекисного пародонтиту у щурів шляхом додавання у корм переокисленої олії сприяло підвищенню ступеня атрофії альвеолярного відростку нижньої щелепи тварин, зниженню інтенсивності процесів кісткоутворення та інтенсифікації процесів резорбції, підвищенню активності маркеру руйнування органічної частини кісткової тканини у альвеолярній кістці, індукувало розвиток системного запалення. Додаткове введення щурам з пародонтитом лікувально-профілактичного комплексу сприяло більш вираженій пародонтопротекторній ефективності: ступень атрофії альвеолярного відростку був нижчим ніж у інтактних тварин, показники ремоделювання кісткової тканини щелеп відповідали нормальним значенням.

Ключові слова: перекисний пародонтит, кісткова тканина, щури, експеримент, біохімічні маркери.

V.B. Pyndus,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of therapeutic dentistry PHEL "Lviv Medical University", v. Polishchuk STR., 76, Lviv, Ukraine, index 79018, pyndus@gmail.com

O.A. Makarenko,

Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher, Head of the Laboratory of Biochemistry, State Establishment "The Institute of Stomatology and Maxillo-Facial Surgery National Academy of Medical Sciences of Ukraine", 11 Risheliyevska street, Odesa, 65026, Ukraine,

T.O. Pyndus,

doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry PHEL «Lviv Medical University», v. Polishchuk STR., 76, Lviv, Ukraine, index 79018

S.A. Shnaider,

Doctor of Medical Sciences, Professor, State Establishment "The Institute of Stomatology and Maxillo-facial Surgery National Academy of Medical Sciences of Ukraine", 11 Risheliyevska street, Odesa, Ukraine, postal code 65026

M.V. Anisimov

*Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
State Establishment "The Institute of Stomatology
and Maxillo-facial Surgery National Academy of Medical
Sciences of Ukraine", 11 Rishelievskaya street, Odesa,
Ukraine, postal code 65026*

EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF BIOCHEMICAL MARKERS OF BONE TISSUE IN RATS ON THE BACKGROUND OF PEROXIDATIVE PERIODONTITIS MODELING AND TREATMENT AND PREVENTION MEASURES

The purpose of this study. *Experimental substantiation of prevention of periodontal tissue diseases using a sorbent and a complex of drugs. **Material and research methods.** Experimental studies were conducted, during which changes in the biochemical parameters of the jaws of rats under the influence of therapeutic and preventive measures developed for patients with various degrees of periodontal tissue damage were evaluated on rats using a model of peroxide periodontitis. 32 two-month-old rats of the Wistar herd breeding line were used in the experiment. The rats were divided into groups of 8 rats each. A statistically significant difference between alternative quantitative features with a distribution corresponding to the normal law was evaluated using Student's t-test. The results indicate that modeling of peroxide periodontitis in rats by adding peroxidized oil to the diet contributed to an increase in the degree of atrophy of the alveolar process of the lower jaw, a decrease in the intensity of bone formation and intensification of resorption processes, an increase in the activity of a marker of destruction of the organic part of bone tissue in the alveolar bone, and induced the development of systemic inflammation. Prophylactic use of the treatment and prophylactic complex prevented disorders in the bone tissue of the alveolar process. **Conclusions.** Modeling of peroxide periodontitis in rats by adding overoxidized oil to the feed helped to increase the degree of atrophy of the alveolar process of the lower jaw of animals, reduce the intensity of bone formation processes and intensify resorption processes, increase the activity of the marker of destruction of the organic part of bone tissue in the alveolar bone, and induced the development of systemic inflammation. The additional administration of the treatment and prophylactic complex to rats with periodontitis contributed to a more pronounced periodontal protective effect: the degree of atrophy of the alveolar process was lower than in intact animals, the indicators of bone remodeling of the jaws corresponded to normal values.*

Key words: *peroxidized periodontitis, bone tissue, rats, experiment, biochemical markers*

Відповідь на виклики сучасної стоматології вимагає неперервних наукових досліджень та внесення нововведень у методи профілактики та лікування захворювань пародонту. Це вимагає

глибокої інтеграції передових наукових досліджень та сучасних клінічних практик. Періодонтит, як серйозне захворювання ротової порожнини, має значний вплив не лише на стан зубів та ясен, але й на загальний стан здоров'я людини. Це захворювання асоціюється з рядом системних захворювань, включаючи ішемічну хворобу серця [1, 2].

Експериментальні дослідження на моделях тварин відіграють ключову роль у розумінні механізмів розвитку пародонтиту та в розробці нових терапевтичних стратегій. Моделювання перекисного пародонтиту у щурів дозволяє детально вивчати механізми оксидативного стресу, запальних реакцій та процесів втрати кісткової тканини, які є вирішальними у патогенезі цього захворювання [3, 4]. Застосування комплексного підходу до лікування пародонтиту, що включає використання антиоксидантів, пробіотиків та місцевих терапевтичних засобів, відкриває нові можливості для покращення результатів лікування. Антиоксиданти можуть зменшити оксидативний стрес, а пробіотики – модулювати мікробіом ротової порожнини, тим самим сприяючи зменшенню запалення та покращенню стану пародонту [5, 6]. Наприклад, дослідження на моделі експериментального періодонтиту вказує на значний потенціал пробіотиків у зменшенні запальних процесів та покращенні загального стану пародонту [7]. Робота спрямована на дослідженні новітніх методів лікування та профілактики пародонтиту на основі використання експериментальних моделей.

Метою даного дослідження було експериментальне обґрунтування профілактики захворювань тканин пародонту за допомогою сорбенту та комплексу препаратів.

Матеріал та методи дослідження. Були проведені експериментальні дослідження, в процесі яких оцінювали на щурах за допомогою моделі перекисного пародонтиту зміни біохімічних показників щелеп щурів під дією лікувально-профілактичних заходів, розроблених для пацієнтів із різним ступенем ураження тканин пародонту. В експерименті були використані 32 двомісячних щурів лінії Вістар стадного розведення.

Експериментальні дослідження проводили в лабораторії біохімії та віварію ДУ «Інститут стоматології та щелепно-лицьової хірургії Національної академії медичних наук України» (ДУ «ІСЦЛХ НАМН»). Усі експерименти на щурах проводилися за затвердженими в ДУ «ІСЦЛХ НАМН» стандартними операційними процеду-

рами, розробленими відповідно до Методичних вказівок Фармакологічного Комітету МОЗ України та Міжнародних правил роботи з лабораторними тваринами [8, 9].

Щури були розділені на групи по 8 шт. в кожній:

- інтактна;
- модель перекисного пародонтиту (МПП);
- МПП + «Мінерол» (НВМП «ГОБОР», Україна) + зубна паста «Мінерол» (НВМП «ГОБОР», Україна);
- МПП + «Мінерол» + зубна паста «Мінерол» + лікувально-профілактичний комплекс (ЛПК).

Модель перекисного пародонтиту застосовували у 24 щурів протягом 60 днів шляхом додавання у корм переокисленої олії 10 мл/кг маси щурів.

Тваринам 3 та 4 груп вранці з першого дня моделювання перекисного пародонтиту вводили *per os* препарат «Мінерол» у дозі 1г/кг, чистили зуби пастою «Мінерол» за допомогою спеціальної щітки. Через 6 годин щурам 4-ої групи вводили ЛПК, що включав препарати: «Ортомо Імун» («Orthomol Pharmazeutische Vertriebs», Німеччина) 300 мг/кг (таблетки), 2 мл/кг (питний), «Герон-віт» («ДанікаФарм», Україна) 500 мг/кг, «Лізодент» (НПА «Одеська біотехнологія», Україна) – 1 мл розчину.

Тривалість моделювання патології та лікувально-профілактичних заходів склала 60 днів. Тварин виводили з експерименту під тіопенталовим наркозом (40 мг / кг). У щурів виділяли блоки щелеп.

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 $p < 0,01$ [10].

Результати та їх обговорення. У таблиці 1 наведено порівняння ступенів атрофії альвеолярного відростку нижньої щелепи щурів при пародонтиті та лікувально-профілактичних заходах.

З представлених даних видно, що в 2-й групі, при моделюванні перекисного пародонтиту шляхом додавання у корм переокисленої олії, величина показника ступеню атрофії альвеолярного відростку достовірно збільшилась на 13,7 % ($p < 0,01$; табл. 1) в порівнянні з інтактною групою, що свідчить про наявність посиленних резорбційних процесів, викликаних розвитком пародонтиту.

Застосування профілактичного комплексу «Мінерол» в 3-й та ЛПК в 4-й групах призвело до достовірного зниження ступеню атрофії альвеолярного відростку у даних експериментальних тварин у порівнянні з 2-ю групою на 13,5 % ($p_1 < 0,02$; табл. 1) та 19,0 % ($p_1 < 0,001$; табл. 1) відповідно. Показники в 3-й групі були на рівні інтактних тварин. В 4-й групі, якої додатково до «Мінеролу» додавали ЛПК, ступінь атрофії альвеолярного відростку була достовірно зниженою на 7,8 % навіть по відношенню до значень у інтактній групі ($p < 0,05$; табл. 1).

В таблиці 2 відображені узагальненні результати дослідження активності фосфатаз – маркерів резорбції та кісткоутворення, і еластази – маркеру запалення в кістковій тканині пародонта щурів усіх дослідних груп.

Результати біохімічного аналізу в 2-й групі виявили достовірне збільшення активності еластази – маркеру руйнування органічної час-

Таблиця 1

Ступень атрофії альвеолярного відростку нижньої щелепи щурів при пародонтиті та лікувально-профілактичних заходах, %

№	Показники Групи тварин	Атрофія, %
1	Інтактна	30,6±0,7
2	Модель перекисного пародонтиту (МПП)	34,8±1,2 $p < 0,01$
3	МПП + комплекс «Мінерол»	30,1±1,5 $p > 0,8$ $p_1 < 0,02$
4	МПП + комплекс «Мінерол» + ЛПК	28,2±0,8 $p < 0,05$ $p_1 < 0,001$

Примітка: p – показник вірогідності відмінностей з інтактною групою, p_1 – показник вірогідності відмінностей з 2-ю групою «Перекисний пародонтит».

Маркери резорбції та кісткоутворення у кістковій тканині щелеп щурів при пародонтиті та лікувально-профілактичних заходах

№	Показники Групи тварин	Активність кислої фосфатази, мк-кат/кг	Активність еластази, мккат/кг	Активність лужної фосфатази, мк-кат/кг
1	Інтактна	3,15±0,19	11,46±0,47	98,32±4,75
2	Модель перекисного пародонтиту (МПП)	4,69±0,28 p<0,001	16,74±1,22 p<0,001	42,77±2,40 p<0,001
3	МПП + комплекс «Мінерол»	4,16±0,21 p<0,002 p ₁ >0,2	15,41±0,92 p<0,001 p ₁ >0,4	73,87±3,86 p<0,001 p ₁ <0,001
4	МПП + комплекс «Мінерол» + ЛПК	3,35±0,17 p>0,5 p ₁ <0,001	12,24±0,56 p>0,3 p ₁ <0,01	87,50±5,18 p>0,2 p ₁ <0,001

Примітка: p – показник вірогідності відмінностей з інтактною групою, p₁ – показник вірогідності відмінностей з 2-ю групою «Перекисний пародонтит».

тини кісткової тканини у альвеолярній кістці в 1,5 рази (p<0,001; табл. 2) порівняно з інтактною групою.

Введення профілактичного препарату «Мінерол» в 3-й групі тварин знизило активність еластази на 7,9 % (p₁>0,4; табл. 2) в порівнянні з 2-ю групою.

Проте в 4-й групі додаткове застосування лікувально-профілактичного комплексу сприяло достовірному зниженню деструктивних процесів в кістковій тканині пародонту дослідних щурів на 26,9 % (p₁<0,01; табл. 2) відносно групи з модельованим перекисним пародонтитом.

В кістковій тканині щелеп щурів у 2-й групі з перекисним пародонтитом достовірно (у 2,3 рази) знижується активність лужної фосфатази, яка є маркером остеобластів, (p<0,001; табл. 2). При цьому достовірно (у 1,5 рази) підвищується активність кислої фосфатази, яка є маркером остеокластів, (p<0,001; табл. 2) порівняно з інтактною групою.

Профілактика пародонтиту комплексом «Мінерол» в кістковій тканині щелеп щурів 3-ої групи сприяла достовірному збільшенню активності лужної фосфатази в 1,7 рази (p₁<0,001; табл. 2) та зниженню на 11,3 % активності кислої фосфатази у порівнянні з показниками тварин з модельованим перекисним пародонтитом.

Також встановлено, що застосування лікувально-профілактичного комплексу в кістковій тканині щелеп щурів 4-ої групи призвело до достовірного підвищення активності лужної фосфатази та зниження активності кислої фосфатази в 2 рази (p₁<0,001; табл. 2) та 1,4 рази (p₁<0,001; табл. 2) відповідно 2-ї групи.

Необхідно зазначити, що найбільша ступінь зниження деструктивних процесів в кістковій тканині пародонту щурів з перекисним пародонтитом за результатами визначення активності еластази та кислої фосфатази та нормалізація лужної фосфатази спостерігалася в 4-й групі тварин, які отримували комплекс «Мінерол» + ЛПК.

Висновки. 1. Моделювання перекисного пародонтиту у щурів шляхом додавання у корм перекисленої олії сприяло підвищенню ступеня атрофії альвеолярного відростку нижньої щелепи тварин, зниженню інтенсивності процесів кісткоутворення та інтенсифікації процесів резорбції, підвищенню активності маркеру руйнування органічної частини кісткової тканини у альвеолярній кістці, індукувало розвиток системного запалення.

2. Профілактичне застосування «Мінеролу» поряд з чищенням зубів пастою «Мінерол» попереджувало порушення у кістковій тканині альвеолярного відростку.

3. Додаткове введення шурам з пародонтитом ЛПК сприяло більш вираженій пародонтопротекторній ефективності: ступень атрофії альвеолярного відростку був нижчим ніж у інтактних тварин, показники ремоделювання кісткової тканини щелеп відповідали нормальним значенням.

4. Порівняльне дослідження ефективності профілактичного впливу двох схем – в 3-й (Перекисний пародонтит + комплекс «Мінерол») та 4-й (Перекисний пародонтит + комплекс «Мінерол»+ЛПК) групах – за маркерами ремоделювання кісткової тканини щелеп у досліджуваних щурів, виявило більш виражену ефективність в 4-й групі.

Література:

1. Hujoel P.P., Drangsholt M., Spiekerman C., DeRouen T.A. Periodontal disease and coronary heart disease risk. *JAMA*. 2000. № 284(11). P. 1406-10. doi: 10.1001/jama.284.11.1406.

2. Di Stefano M., Polizzi A., Santonocito S., Romano A., Lombardi T., Isola G. Impact of Oral Microbiome in Periodontal Health and Periodontitis: A Critical Review on Prevention and Treatment. *Int J Mol Sci*. 2022. № 23(9). P. 5142. DOI: 10.3390/ijms23095142.

3. Самойленко А. В., Дрок В. О. Морфологічні особливості сполучної тканини в експериментальній моделі пародонтиту та ортодонтичного лікування щурів. *Сучасна стоматологія*. 2019. № 4. С. 68. doi: 10.33295/1992-576X-2019-4-68.

4. Cunha E., Valente S., Nascimento M., Pereira M., Tavares L., Dias R., Oliveira M. Influence of the dental topical application of a nisin-biogel in the oral microbiome of dogs: a pilot study. *Peer J*. 2021. № 14. P. 9:e11626. doi: 10.7717/peerj.11626.

5. Moreira A.L.G., Silva G.A., Silva P.H.F., Salvador S.L., Vicente R.M., Ferreira G.C. & et al. (2023). Bifidobacterium animalis subspecies lactis HN019 can reduce the sequelae of experimental periodontitis in rats modulating intestinal parameters, expression of lipogenic genes, and levels of hepatic steatosis. *J Periodontal Res.* 2023. № 58(5). P. 1006-1019. doi: 10.1111/jre.13163.

6. Battaglia A. The Bass technique using a specially designed toothbrush. *Int J Dent Hyg*. 2008. № 6(3). P. 183-187. doi: 10.1111/j.1601-5037.2008.00302.x.

7. Зубачик В. М., Ільчишин М. П. Застосування озонованої обліпихової олії для профілактики та лікування тютюнозалежного пародонтиту в експерименті. *Лікарська справа*. 2014. № 12. С. 91-94.

8. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. *Strasbourg, Council of Europe*, 1986. P. 123:51.

9. Наказ України «Про затвердження Порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах». Міністерство освіти і науки України. 2012. № 249.

10. Репецька О. М. Динаміка показників білкового обміну ротової рідини після комплексного лікування генералізованого пародонтиту у осіб молодого віку на тлі первинного гіпотиреозу. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2022. Т. 7. № 4 (38). С. 95-99. doi: 10.26693/jmbs07.04.095.

References:

1. Hujoel, P.P., Drangsholt, M., Spiekerman, C. & DeRouen, T.A. (2000). Periodontal disease and coronary heart disease risk. *JAMA*, 284(11), 1406-10. doi: 10.1001/jama.284.11.1406.

2. 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. doi: 10.3390/ijms23095142.

3. Samoilenko, A. & Drok, V. (2019). Morfolohichni osoblyvosti spoluchnoyi tkanyny v eksperymental'niy modeli parodontytu ta ortodontychnoho likuvannya u shchuriv [Morphological features of connective tissue in experimental model of periodontitis, and orthodontic treatment in rats]. *Suchasna stomatolohiya – Actual Dentistry*, 4, 68 doi: 10.33295/1992-576X-2019-4-68 [in Ukrainian].

4. Cunha, E., Valente, S., Nascimento, M., Pereira, M., Tavares, L., Dias R. & et al. (2021). Influence of the dental topical application of a nisin-biogel in the oral microbiome of dogs: a pilot study. *Peer J*, 9, e11626. doi: 10.7717/peerj.11626.

5. Moreira, A.L.G., Silva, G.A., Silva, P.H.F., Salvador, S.L., Vicente, R.M., Ferreira, G.C. & et al. (2023). Bifidobacterium animalis subspecies lactis HN019 can reduce the sequelae of experimental periodontitis in rats modulating intestinal parameters, expression of lipogenic genes, and levels of hepatic steatosis. *J Periodontal Res.*, 58(5), 1006-1019. doi: 10.1111/jre.13163.

6. Battaglia A. (2008). The Bass technique using a specially designed toothbrush. *Int J Dent Hyg*. 6(3), 183-187. doi: 10.1111/j.1601-5037.2008.00302.x.

7. Zubachyk, V. & Ilchishyn, M. (2014). Zastosuvannya ozonovanoyi oblipykhovoyi oliyi dlya profilaktyky ta likuvannya tyutyunozalezhnogo parodontytu v eksperymentі [The use of ozonated sea buckthorn oil in the prevention and treatment of tobacco dependence periodontitis in the experiment]. *Likars'ka sprava – Likars'ka sprava*, 12, 91-94 [In Ukrainian].

8. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes (1986). Strasbourg, Council of Europe. Retrieved from <https://rm.coe.int/168007a67b>.

9. Nakaz Ukrainy «Pro zatverdzhennya Poryadku provedennya naukovymu ustanovamy doslidiv, eksperymentiv na tvarynakh» [Order of Ukraine «On Approval of the Procedure for Conducting Experiments and Experiments on Animals by Scientific Institutions»]. *Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy – Ministry of Education and Science of Ukraine*. zakon.rada.gov.ua. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0416-12#Text> [in Ukrainian].

10. Repetska, O.M. (2022). Dynamika pokaznykiv bilkovoho obminu rotovoyi ridyny pislya kompleksnoho likuvannya heneralizovanoho parodontytu u osib molodoho viku na tli pervynnoho hipotyreozu [Dynamics of protein metabolism indicators in the oral fluid after complex treatment of generalized periodontitis in young persons on the background of primary hypothyroidism], *Ukrayin's'kyi zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu – Ukr. ž. med. biol. sportu*. (Vols. 7), 4 (38), (pp. 95–99) doi: 10.26693/jmbs07.04.095 [in Ukrainian].

ЗМІСТ

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ**А.Ю. Адубецька, С.А. Шнайдер, М.В. Анісімов, А. Єнча, Я. Єнчова**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ ЗАПАЛЕННЯ
В ГОМОГЕНАТАХ ЯСЕН ЩУРІВ НА ТЛІ ФІКСАЦІЇ ІМПЛАНТАТУ
ТА ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ.....2**Г.О. Бабеня, І.В. Гарашук, С.А. Шнайдер, В.М. Почтар, Г.В. Ніколаєва**ДИНАМІКА ЗМІН БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ В АЛЬВЕОЛЯРНОМУ ВІДРОСТКУ
ЩУРІВ ПІД ВПЛИВОМ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАПРОПОНОВАНОГО ЛІКУВАЛЬНО-
ПРОФІЛАКТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ МОДЕЛЮВАННЯ ДЕМЕНЦІЇ.....6**В.В. Гороховський, О.А. Макаренко**ВПЛИВ РОЗРОБЛЕНИХ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ
НА СТАН ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ, АТРОФІЮ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ВІДРОСТКА
ТА МАСУ ТІЛА ЩУРІВ З ПОРУШЕННЯМ ТЕРМІНІВ ПРОРІЗУВАННЯ ЗУБІВ
НА ТЛІ КАРІЄСОГЕННОГО РАЦІОНУ.....12**I.M. Martynenko**COMPLETE REMOVABLE PROSTHETICS. A QUALITY IMPRESSION
AS THE FIRST STEP TO SUCCESS, OR A MISTAKE THAT IS DIFFICULT
TO CORRECT.....18**Д.М. Педченко, А.Г. Гулюк, О.А. Макаренко**ДИНАМІКА МАРКЕРІВ СИСТЕМНОГО ЗАПАЛЕННЯ, АНТИОКСИДАНТНОГО
ЗАХИСТУ ТА ДЕЯКИХ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ВОГНЕПАЛЬНИХ
ПОРАНЕННЯХ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ
В ЕКСПЕРИМЕНТІ (У ЩУРІВ).....27**ТЕРАПЕВТИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ****A.V. Sergeieva**THE ROLE OF TRAUMATIC NODES IN THE MAINTENANCE
OF PERIODONTAL INFLAMMATION IN PATIENTS
WITH GENERALIZED PERIODONTITIS, CHRONIC COURSE.....32**М.М. Шевчук, Л.Ю. Мінько, О.В. Скибчик, Р.Ю. Шкрєбнюк, В.Т. Дирик,
Н.В. Дробінська**ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ІНДЕКСНИХ ПОКАЗНИКІВ ПІСЛЯ КОМПЛЕКСНОГО
ЛІКУВАННЯ ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ У ПАЦІЄНТІВ
ІЗ РЕВМАТОЇДНИМ АРТРИТОМ ПРИ ЗНАЧЕННЯХ ІНДЕКСУ СРІТН > 2..... 38**ХІРУРГІЧНА СТОМАТОЛОГІЯ****Є.Ю. Неженцев, С.О. Чертов**ДИНАМІКА ЯКОСТІ ЖИТТЯ ЗА ВІЗУАЛЬНО-АНАЛОГОВОЮ ШКАЛОЮ PSQ
У ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ДЕНТАЛЬНОЇ ОДНОМОМЕНТНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ
ПО ОДНОЕТАПНОМУ ПРОТОКОЛУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНІКИ ЇЇ ВИКОНАННЯ ...46

О.С. Шпачинський, А.В. Копчак

ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ ПЕРІМПЛАНТИТУ НА ДІЛЯНКАХ ПРОВЕДЕННЯ СУБАНТРАЛЬНОЇ АУГМЕНТАЦІЇ ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ..... 57

ОРТОПЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ**Н.С. Проценко**

ЕКОНОМІКО-СОЦІАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ МЕТОДИК ПРИ ОРТОПЕДИЧНОМУ ЛІКУВАННІ ПАЦІЄНТІВ ЕСТЕТИЧНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ.....68

ОРТОДОНТІЯ**М.Ю. Лесіцький, А.Р. Кисіль**

УРАЖЕНІСТЬ КАРІЄСОМ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ У ДІТЕЙ ІЗ ЗУБОЩЕЛЕПНИМИ АНОМАЛІЯМИ..... 78

О.Е. Nomerovska, V.N. Gorokhivskyi

THE DETERMINATION OF INTRAORAL SCANNING DURATION IN THE ORAL CAVITY OF PATIENTS WITH ORTHODONTIC PATHOLOGY.....85

І.Л. Скрипник, С.А. Шнайдер, М.В. Анісімов, А. Єнча, Я. Єнчова

ЗМІНА ПАРАМЕТРІВ ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА ВНАСЛІДОК ДИСТАЛЬНОГО ПЕРЕМІЩУВАННЯ ПОСТІЙНИХ МОЛЯРІВ ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ У ПАЦІЄНТІВ З ДИСТАЛЬНИМ ПРИКУСОМ З ГОРИЗОНТАЛЬНИМ НАПРЯМОМ РОСТУ ЩЕЛЕПИ..... 90

В.В. Філоненко

ЗМІНИ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗУБНОГО РЯДУ ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ У ДІТЕЙ З ОДНОБІЧНИМИ ВРОДЖЕНИМИ НЕЗРОЩЕННЯМИ ВЕРХНЬОЇ ГУБИ ТА ПІДНЕБІННЯ В ПРОЦЕСІ ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ.....95

СТОМАТОЛОГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ**Н.В. Кисельова**

ОЦІНКА ОБ'ЄМУ АУТОТРАНСПЛАНТАТУ ПІСЛЯ КІСТКОВОЇ ПЛАСТИКИ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ВІДРОСТКА У ДІТЕЙ З НЕЗРОЩЕННЯМ ВЕРХНЬОЇ ГУБИ ТА ПІДНЕБІННЯ.....106

ОГЛЯДИ**О.А. Кобцева, С.О. Турчененко**

ВПЛИВ ОРТОДОНТИЧНОЇ ПАТОЛОГІЇ Й ТЕРАПІЇ НА СТАН ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ.....111

А.В. Пачевська, О.І. Попова, Д.М. Касьяненко, І.Ю. Драчевська, М.В. Попов, І.В. Сімонова

РОЛЬ ДЕФІЦИТУ ВІТАМІНУ D В РОЗВИТКУ КАРІЄСУ ЗУБІВ У ДІТЕЙ.....116

ПАРОДОНТОЛОГІЯ**В.Б. Пиндус, О.А. Макаренко, Т.О. Пиндус, С.А. Шнайдер, М.В. Анісімов****ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ КІСТКОВОЇ
ТКАНИНИ ЩУРІВ НА ТЛІ МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕКИСНОГО ПАРОДОНТИТУ
ТА ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ.....125**

CONTENTS

EXPERIMENTAL AND THEORETICAL DENTISTRY

A.Yu. Adubetska, S.A. Shnaider, M.V. Anisimov, Andrej Jenca, Janka Jencova

EXPERIMENTAL EVALUATION OF BIOCHEMICAL MARKERS
OF INFLAMMATION IN RAT GINGIVAL HOMOGENATES IN THE CONTEXT
OF IMPLANT FIXATION AND THERAPEUTIC-PROPHYLACTIC MEASURES.....2

H.O. Babenia, I.V. Harashchuk, S.A. Shnaider, V.M. Pochtar, G.V. Nikolaieva

DYNAMICS OF CHANGES IN BIOCHEMICAL MARKERS
IN THE ALVEOLAR PROCESS OF RATS UNDER THE INFLUENCE
OF THE PROPOSED THERAPEUTIC AND PREVENTIVE COMPLEX
IN THE CONDITIONS OF DEMENTIA SIMULATION.....6

V.V. Horokhovskiy, O.A. Makarenko

THE EFFECT OF THE DEVELOPED THERAPEUTIC AND PREVENTIVE
COMPLEXES ON THE CONDITION OF THE HARD TISSUES OF THE TEETH,
ATROPHY OF THE ALVEOLAR PROCESS AND BODY WEIGHT OF RATS
WITH TEETHING DISORDER AGAINST THE BACKGROUND
OF A CARIOGENIC DIET.....12

I.M. Martynenko

COMPLETE REMOVABLE PROSTHETICS. A QUALITY IMPRESSION
AS THE FIRST STEP TO SUCCESS, OR A MISTAKE THAT IS DIFFICULT
TO CORRECT.....18

D.M. Pedchenko, A.G. Guljuk, O.A. Makarenko

DYNAMICS OF MARKERS OF SYSTEMIC INFLAMMATION, ANTIOXIDANT
DEFENSE AND SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN GUNSHOT WOUNDS
OF THE ORAL MUCOSA IN THE EXPERIMENT (IN RATS).....27

THERAPEUTIC DENTISTRY

A.V. Sergeieva

THE ROLE OF TRAUMATIC NODES IN THE MAINTENANCE
OF PERIODONTAL INFLAMMATION IN PATIENTS
WITH GENERALIZED PERIODONTITIS, CHRONIC COURSE.....32

**M.M. Shevchuk, L.Yu. Minko, O.V. Skybchyk, R.Yu. Shkrebnyuk, V.T. Dyrk,
N.V. Drobinska**

STUDY OF THE DYNAMICS OF INDEX INDICATORS AFTER COMPLEX
TREATMENT FOR GENERALIZED PERIODONTITIS IN PATIENTS
WITH RHEUMATOID ARTHRITIS AT THE CPITN INDEX VALUES > 2.....38

DENTAL SURGERY

Ye.Yu. Njezhencev, S.O. Chertov

DYNAMICS OF QUALITY OF LIFE ACCORDING TO THE VISUAL-ANALOGUE PSQ
SCALE IN PATIENTS AFTER SINGLE-STEP DENTAL IMPLANTATION ACCORDING
TO A ONE-STAGE PROTOCOL DEPENDING ON THE TECHNIQUE46

O.S. Shpahynskiy, A.V. Kopchak

PREDICTING THE RISK OF PERI-IMPLANTITIS IN SUBANTRAL MAXILLARY AUGMENTATION57

ORTHOPEDIC DENTISTRY**N.S. Proshchenko**

ECONOMIC AND SOCIAL JUSTIFICATION OF THE USE OF DIGITAL METHODS IN THE ORTHOPEDIC TREATMENT OF PATIENTS WITH AESTHETIC STRUCTURES.....68

ORTHODONTICS**M.Yu. Lesytskiy, A.R. Kysil**

PREVALENCE OF DENTAL CARIES OF THE PERMANENT TEETH IN CHILDREN WITH MALOCCLUSION.....78

O.E. Nomerovska, V.N. Gorokhivskiy

THE DETERMINATION OF INTRAORAL SCANNING DURATION IN THE ORAL CAVITY OF PATIENTS WITH ORTHODONTIC PATHOLOGY.....85

I.L. Skrypnyk, S.A. Shnaider, M.V. Anisimov, Andrej Jenca, Janka Jencova

CHANGES IN CRANIOFACIAL PARAMETERS DUE TO DISTAL MOVEMENT OF PERMANENT MAXILLARY MOLARS IN PATIENTS WITH DISTAL OCCLUSION AND HORIZONTAL JAW GROWTH DIRECTION.....90

V.V. Filonenko

CHANGES IN THE ANTHROPOMETRIC PARAMETERS OF THE DENTITION OF UPPER JAW IN CHILDREN WITH UNILATERAL CONGENITAL CLEFT UPPER LIP AND PALATE DURING ORTHODONTIC TREATMENT.....95

CHILDREN'S DENTISTRY**N.V. Kiselyova**

EVALUATION OF AUTOGRAFT VOLUME AFTER BONE GRAFTING OF THE ALVEOLAR PROCESS IN CHILDREN WITH CONGENITAL CLEFT LIP AND PALATE.....106

REVIEWS**O.A. Kobtseva, S.O. Turchenko**

THE IMPACT OF ORTHODONTIC PATHOLOGY AND THERAPY ON THE CONDITION OF THE UPPER AIRWAY.....111

A.V. Pachevska, O.I. Popova, D.M. Kasianenko, I.Yu. Drachevska, M.V. Popov, I.V. Simonova

THE ROLE OF VITAMIN D DEFICIENCY IN THE DEVELOPMENT OF DENTAL CARIES IN CHILDREN.....116

PERIODONTOLOGY

V.B. Pyndus, O.A. Makarenko, T.O. Pyndus, S.A. Shnaider, M.V. Anisimov

EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF BIOCHEMICAL MARKERS OF BONE
TISSUE IN RATS ON THE BACKGROUND OF PEROXIDATIVE PERIODONTITIS
MODELING AND TREATMENT AND PREVENTION MEASURES.....125

НОТАТКИ