

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

INTERMEDICAL JOURNAL

Випуск 1



Видавничий дім
«Гельветика»
2025

Реєстрація суб'єкта у сфері друкованих медіа:
Рішення Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення № 2178 від 27.06.2024 року
Фахова реєстрація (категорія «Б»): Наказ МОН України № 1309 від 25 жовтня 2023 року (додаток 4)

Мови публікацій: українська, словацька, англійська.

«Intermedical journal» є міжнародним медичним виданням, проблематикою якого є висвітлення сучасних досягнень стоматології та біології, а також актуальних питань громадського здоров'я. Журнал публікує оригінальні статті про проведені клінічні, клініко-експериментальні і фундаментальні наукові дослідження, огляди, описи складних клінічних випадків.

Засновники:
Ужгородський національний університет, Університет імені Павла Йозефа Шафарика в Кошицях,
ГО «Асоціація судової стоматології в Україні», Університетська стоматологічна поліклініка УжНУ.

Виходить чотири рази на рік.

Журнал видається з 2013 року

Головний редактор: **Костенко Є. Я.** – доктор медичних наук, професор, Ужгородський національний університет, Україна
Заступник головного редактора: **Клітинська О. В.** – доктор медичних наук, професор, Ужгородський національний університет, Україна

Члени редколегії:

Cecilia Bacali – PhD, Університет медицини та фармації, Румунія
Андрусишина І. М. – доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМНУ», Україна
Брич В. В. – доктор медичних наук, професор, Ужгородський національний університет, Україна
Воронкова О. С. – доктор біологічних наук, професор, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Україна
Гасюк Н. В. – доктор медичних наук, професор, Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського, Україна
Гончарук-Хомин М. Ю. – доктор філософії, доцент, Ужгородський національний університет, Україна
Костенко С. Б. – доктор медичних наук, професор, Ужгородський національний університет, Україна
Кривцова М. В. – доктор біологічних наук, професор, Ужгородський національний університет, Україна
Медведовська Н. В. – доктор медичних наук, професор, Національна академія медичних наук України, Україна
Миронюк І. С. – доктор медичних наук, професор, Ужгородський національний університет, Україна
Мочалов Ю. О. – доктор медичних наук, професор, Ужгородський національний університет, Україна
Півень О. О. – доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, Інститут молекулярної біології та генетики НАН України, Україна
Погоріляк Р. Ю. – доктор медичних наук, професор, Ужгородський національний університет, Україна
Прокопів М. М. – доктор медичних наук, професор, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Україна
Рахела Карпа – PhD, Dr., Університет Бабеша-Бойаї, Румунія
Севги Гезичі – PhD, Dr., Газантеп університет, Турція
Слабкий Г. О. – доктор медичних наук, професор, Ужгородський національний університет, Україна
Тимошок Н. О. – доктор філософії, старший науковий співробітник, Інститут мікробіології і вірусології імені Д. К. Заболотного НАН України, Україна
Фейса С. В. – кандидат медичних наук, доцент, Ужгородський національний університет, Україна

Рекомендовано до друку Вченою радою Ужгородського національного університету,
протокол № 4 від 25.03.2025 р.

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

Офіційний сайт видання: journals.uzhnu.uz.ua/index.php/intermedical

ISSN 2786-7676 (Print)
ISSN 2786-7684 (Online)

© Ужгородський національний університет, 2025
© Університет імені Павла Йозефа Шафарика в Кошицях, 2025
© ГО «Асоціація судової стоматології в Україні», 2025
© Університетська стоматологічна поліклініка УжНУ, 2025

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
STATE UNIVERSITY “UZHHOROD NATIONAL UNIVERSITY”

INTERMEDICAL JOURNAL

Issue 1



Publishing House
“Helvetica”
2025

Registration of Print media entity:
Decision of the National Council of Television and Radio Broadcasting of Ukraine: Decision No. 2178 as of 27.06.2024.

Professional registration (category «B»): Decree of MES No. 1309 (Annex 4) dated October 25, 2023

Language of publication: Ukrainian, Slovak, English.

“Intermedical journal” is an international medical publication, the issue of which is the coverage of modern achievements in dentistry and biology, as well as topical issues of public health.
The journal publishes original articles on conducted clinical, clinical-experimental and fundamental scientific research, reviews, descriptions of complex clinical cases.

Founders:
Uzhhorod National University, Pavol Jozef Šafárik University,
NGO “Association of Forensic Dentistry in Ukraine”, University Dental Polyclinic of UzhNU.

Frequency: quarterly
The journal has been published since 2013

Editor in Chief: **Kostenko Ye. Ya.** – Doctor of Medicine, Professor, Uzhhorod National University, Ukraine
Deputy Editor-in-Chief: **Klitynska O. V.** – Doctor of Medicine, Professor, Uzhhorod National University, Ukraine

Members of Editorial Board:

Cecilia Bacali – PhD, University of Medicine and Pharmacy, Romania
Andrusyshyna I. M. – Doctor of Biology, Senior Researcher, State Institution “Kundiiev Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine”, Ukraine
Brych V. V. – Doctor of Medicine, Professor, Uzhhorod National University, Ukraine
Voronkova O. S. – Doctor of Biology, Professor, Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Ukraine
Hasiuk N. V. – Doctor of Medicine, Professor, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ukraine
Honcharuk-Khomyn M. Yu. – Doctor of Philosophy, Associate Professor, Uzhhorod National University, Ukraine
Kostenko S. B. – Doctor of Medicine, Professor, Uzhhorod National University, Ukraine
Kryvtsova M. V. – Doctor of Biology, Professor, Uzhhorod National University, Ukraine
Medvedovska N. V. – Doctor of Medical Sciences, Professor, National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Ukraine
Myroniuk I. S. – Doctor of Medicine, Professor, Uzhhorod National University, Ukraine
Mochalov Yu. O. – Doctor of Medicine, Professor, Uzhhorod National University, Ukraine
Piven O. O. – Doctor of Biology, Senior Researcher, Institute of Molecular Biology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine
Pohoriliak R. Yu. – Doctor of Medicine, Professor, Uzhhorod National University, Ukraine
Prokopiv M. M. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Bogomolets National Medical University, Ukraine
Rakhela Karpa – PhD, Dr., Babes Bolyai University, Romania
Sevhy Hezychi – PhD, Dr., Gaziantep University, Turkey
Slabkyi H. O. – Doctor of Medicine, Professor, Uzhhorod National University, Ukraine
Tymoshok N. O. – PhD, Senior Researcher, D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology of the National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine
Feisa S. V. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Uzhhorod National University, Ukraine

Recommended for publishing by the Academic Council of Uzhhorod National University,
minutes No. 4 March 25 2025

The articles were checked for plagiarism using the software
StrikePlagiarism.com developed by the Polish company Plagiat.pl.

Official website of the journal: journals.uzhnu.uz.ua/index.php/intermedical

ISSN 2786-7676 (Print)
ISSN 2786-7684 (Online)

© Uzhhorod National University, 2025
© Pavol Jozef Šafárik University, 2025
© NGO “Association of Forensic Dentistry in Ukraine”, 2025
© University Dental Polyclinic of UzhNU, 2025

СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 616.216.1-002-08

DOI <https://doi.org/10.32782/2786-7684/2025-1-1>

Гелей Назарій Іванович,

PhD, доцент, доцент кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін,

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

ORCID ID: 0000-0002-7437-6874

м. Ужгород, Україна

Желізняк Микола Миколайович,

PhD-здобувач кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін,

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

ORCID ID: 0009-0009-0212-7295

м. Ужгород, Україна

Гелей Віра Михайлівна,

кандидат медичних наук, доцент,

доцент кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін,

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

ORCID ID: 0000-0001-6277-3568

м. Ужгород, Україна

Мельник Леся Владиславівна,

старший викладач кафедри

хірургічної стоматології та клінічних дисциплін,

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

ORCID ID: 0009-0001-6325-2083

м. Ужгород, Україна

Комплексне лікування ороантральних сполучень

Вступ. В дослідженні вивчено комплексну дію хірургічного лікування ороантральних сполучень (ОАС). В практичній стоматології використовуються поєднання методів лікування ОАС, зокрема консервативних, хірургічних та комбінованих підходів. Лікування залежить від етіології, розмірів дефекту, стану пацієнта та наявності супутньої патології. Особливе значення надається комплексним методам, що включають поєднання реконструктивних технік із застосуванням сучасних біоматеріалів та технологій.

Мета дослідження. Аналіз сучасних підходів до комплексного лікування ороантрального сполучення, оцінка їхньої ефективності та визначення оптимальних стратегій, спрямованих на відновлення цілісності тканин.

Матеріали та методи. Проведено порівняльний клінічний аналіз методів усунення ороантрального сполучення (ОАС) у пацієнтів із хронічним одонтогенним верхньощелепним синуситом. Дослідження включало 18 пацієнтів віком 25–55 років, з яких 6 жінок і 12 чоловіків. Пацієнти були розподілені на дві групи: контрольну (10 осіб, оперованих за методикою мобілізованого щічного клаптя) та основну (8 осіб, яким виконано пластику піднебінним субепітеліальним васкуляризованим клаптем).

Оцінка ефективності методів ґрунтувалася на таких критеріях: ризик розвитку набряків і кровотеч у післяопераційному періоді, наявність рубцевих деформацій, парестезій і зміни м'яких тканин у віддалені терміни. Використано загальноклінічні методи (огляд, пальпація, зондування, перкусія), бібліографічний метод (для аналізу джерел), методи порівняльного аналізу та статистичної обробки результатів.

Результати досліджень та їх обговорення. В ході аналізу результатів було визначено, що технічна складність виконання пластики піднебінним субепітеліальним васкуляризованим клаптем була вищою, що у свою чергу вплинуло на тривалість оперативного втручання у середньому на 30 хв, проти 20 хвилин під час використання мобілізованого щічного клаптя. Кровотеча з гілок піднебінної артерії спостерігалася у одного пацієнта, прооперованого за новою концепцією. В 4-х пацієнтів, прооперованих способом мобілізованого щічного клаптя (контрольна група), зазначалися парестезії в інфраорбітальній ділянці протягом 4-х тижнів. Післяопераційні набряки та гематоми м'яких тканин виявлено у 20% пацієнтів цієї групи спостереження і в жодного з групи прооперованих за нашою методикою. Рубцеві деформації та погіршення біотопу м'яких тканин у ділянці оперативного втручання відзначені у 100% випадків при оперативній техніці з використанням мобілізованого щічного клаптя і не виявлені в основній групі.

Висновки. Лікування ороантрального сполучення, що включає хірургічне закриття дефекту та медикаментозне лікування, є найбільш ефективним підходом, який дозволяє мінімізувати ризик ускладнень та скоротити тривалість реабілітації. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вдосконалення матеріалів для реконструкції дефектів та розробку нових протоколів комбінованого лікування.

Ключові слова: ороантральне сполучення, мобілізований щічний клапоть, піднебінний клапоть на ніжці, верхньощелепний синус, медикаментозне лікування, інфраорбітальна ділянка.

Helei Nazarii Ivanovich, PhD, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Surgical Dentistry and Clinical Disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-7437-6874, Uzhgorod, Ukraine

Zheliznyak Mykola Mykolayovych, PhD-Candidate at the Department of Surgical Dentistry and Clinical Disciplines, Uzhgorod National University, ORCID ID: 0009-0009-0212-7295, Uzhgorod, Ukraine

Helei Vira Mykhailivna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Surgical Stomatology and Clinical Disciplines, Uzhgorod National University, ORCID ID: 0000-0001-6277-3568, Uzhgorod, Ukraine

Melnyk Lesya Vladyslavivna, Senior Lecturer at the Department of Surgical Dentistry and Clinical Disciplines, Uzhgorod National University, ORCID ID: 0009-0001-6325-2083, Uzhgorod, Ukraine

Comprehensive treatment of oroantral junctions

Introduction. The study studied the complex effect of drug and surgical treatment of oroantral junctions (OAS). In practical dentistry, a combination of methods for treating OAS is used, in particular conservative, surgical and combined approaches. Treatment depends on the etiology, size of the defect, the patient's condition and the presence of concomitant pathology. Special importance is given to complex methods that include a combination of reconstructive techniques with the use of modern biomaterials and technologies.

Objective of the research. Analysis of modern approaches to the complex treatment of oroantral junctions, assessment of their effectiveness and determination of optimal strategies aimed at restoring tissue integrity.

Materials and methods. A comparative clinical analysis of methods for eliminating oroantral communication (OAC) in patients with chronic odontogenic maxillary sinusitis was conducted. The study included 18 patients aged 25-55 years, of whom 6 were women and 12 were men. The patients were divided into two groups: a control group (10 individuals operated on using the mobilized buccal flap technique) and a main group (8 individuals who underwent palatal subepithelial vascularized flap plastic surgery).

The effectiveness of the methods was evaluated based on the following criteria: the risk of edema and bleeding in the postoperative period, the presence of scar deformities, paresthesia, and soft tissue changes in the long term. General clinical methods (inspection, palpation, probing, percussion), a bibliographic method (for source analysis), comparative analysis methods, and statistical data processing were used.

Results and discussions. During the analysis of the results, it was determined that the technical complexity of the proposed technique was higher, which in turn affected the duration of the surgical intervention by an average of 30 minutes, compared to 20 minutes when using a mobilized buccal flap. Bleeding from the branches of the palatine artery was observed in one patient operated on using the new concept. In 4 patients operated on using the mobilized buccal flap method (control group), paresthesias were noted in the infraorbital area for 4 weeks. Postoperative edema and soft tissue hematomas were found in 20% of patients in this observation group and in none of the group operated on using our method. Scar deformities and deterioration of the soft tissue biotope in the surgical area were noted in 100% of cases with the surgical technique using a mobilized buccal flap and were not detected in the main group.

Conclusions. Complex treatment of oroantral junction, including surgical closure of the defect and medical treatment, is the most effective approach that minimizes the risk of complications and reduces the duration of rehabilitation. Further studies should be aimed at improving materials for defect reconstruction and developing new protocols for combined treatment.

Key words: oroantral junction, mobilized buccal flap, pedicle palatine flap, maxillary sinus, medical treatment, infraorbital area.

Вступ. Ороантральне сполучення є одним із ускладнень, які виникають внаслідок стоматологічних маніпуляцій, травматичних пошкоджень або запальних процесів у ділянці верхньощелепної пазухи. Цей стан характеризується патологічним з'єднанням між ротовою порожниною та верхньощелепною пазухою, що створює передумови для розвитку інфекційних ускладнень, таких як гайморит одонтогенного походження.

Проблема лікування ороантрального сполучення є актуальною через її значний вплив на якість життя пацієнтів. Порушення функцій дихання, постійні больові відчуття, ризик хронізації запального процесу та естетичні дефекти вимагають розробки ефективних лікувальних підходів.

Проблема усунення ороантральних сполучень не втрачає своєї актуальності і на сьогоднішній час, незважаючи на весь накопичений теоретичний та практичний досвід, комплексну, командну роботу лікарів хірургів стоматологів, оториноларингологів.

Хронічний запальний процес у верхньощелепній пазусі може бути причиною низки негативних факторів та наслідків. Це погіршення якості життя пацієнтів за рахунок рецидивуючих епізодів порушення носового дихання, сну, виникнення головного болю, відсутності нюху, гнійні виділення з порожнини носа. Крім вище написаного при прогресуванні гострих та загострень

хронічних синуситів можливі такі ускладнення, як сепсис і менінгіт, які є прямою загрозою для життя хворого [1].

Синусити одонтогенного походження складають від 20 до 28% серед усіх запальних захворювань верхньощелепної пазухи [2]. І хоча ця проблема не залишається поза увагою вчених та клініцистів, літературні джерела вказують на постійне зростання числа пацієнтів з хронічними одонтогенними верхньощелепними синуситами. У структурі запальних захворювань щелепно-лицевої ділянки одонтогенні верхньощелепні синусити становлять від 4,5 до 6,3% [3].

Хронічні одонтогенні верхньощелепні синусити, ускладнені наявністю ороантральних сполучень, становлять особливу складність у лікуванні. Присутність ороантрального сполучення порушує структуру верхньощелепного синуса, тим самим погіршуючи його функцію. Крім того, це сприяє постійній мікробній інвазії навколоносових пазух бактеріальною флорою порожнини рота та призводить до виникнення рецидивів [5].

Як відомо ороантральні сполучення бувають двох видів:

Свіжі ороантральні сполучення (до 3-х діб після утворення). Виникає після видалення верхніх молярів чи премоларів, якщо корені зубів розташовані близько

до гайморової пазухи. Отвір ще не покритися грануляційною тканиною, що дозволяє закрити його малоінвазивними хірургічними методами.

Хронічне ороантральне сполучення (більше 3 тижнів). Формується при несвоєчасному лікуванні або інфікуванні. Відбувається епітелізація країв сполучення, що ускладнює закриття отвору. Часто супроводжується хронічним гайморитом [5, 6].

Тактика лікування в залежності від виду відрізняється.

Свіже ороантральне сполучення:

Консервативне лікування (якщо отвір < 5 мм). Тампонада йодоформним або гемостатичним тампоном. Використання кровозупинних засобів (Спонгостан, Альвожил). Антибактеріальна терапія, судинозвужуючі краплі у ніс.

Хірургічне закриття (якщо отвір > 5 мм) Клаптеві методики закриття ОАС (переміщення слизового клаптя з піднебіння або щоки) [5–7].

Хронічне ороантральне сполучення:

Хірургічне лікування висічення епітелізованих країв ОАС, некректомія. Пластика місцевими тканинами (Бойнева, Рейхенбахера, Кронфельда). Закриття за допомогою жирового або фасціального клаптя. Одночасне лікування хронічного гаймориту (санация пазухи, антибіотикотерапія) [6, 7, 8].

Результати хірургічного втручання під час лікування ороантральних сполучень великою мірою залежить від обраної оперативної техніки і не завжди є задовільними [9]. Найчастіше застосовують традиційну техніку оперативного втручання закриття ороантрального сполучення мобілізованим повношаровим щічним клаптем [10]. Основною перевагою даного способу пластики ОАС є тільки технічна простота виконання. Список недоліків вкрай широкий. З урахуванням досить агресивної мобілізації клаптя розвиток колатеральних набряків в ділянці м'яких тканин обличчя типово для післяопераційного періоду при даній хірургічній техніці. Описаний метод є «одношаровою» методикою усунення ОАС, ризик виникнення рецидиву є набагато вищим, ніж у «багатошарових» хірургічних технік. Крім того, у віддаленому післяопераційному періоді неминучі рубцеві деформації присінку порожнини рота того чи іншого ступеня вираженості, «втрата» обсягу прикріпленої маргінальної частини ясен в ділянці беззубого альвеолярного гребеня та загалом погіршення «якості» м'яких тканин у зоні оперативного втручання, що помітно ускладнює протезування, у тому числі і з опорою на імпланти [11]. Іноді пацієнти відзначають парестезії у післяопераційній ділянці, а в ще більш рідкісних випадках – анестезію в зоні оперативного втручання. Враховуючи дані факти, описану методику складно визнати оптимальною хірургічною технікою усунення ороантрального сполучення. [12]. Разом з усім вищесказаним, резюмуючи, варто відзначити, що питання усунення ОАС неможливо вважати закритим, оскільки дані літератури та клінічних досліджень з цього приводу суперечливі, а вибір оптимального методу усунення ОАС продовжує активно вивчатися [12–14].

Мета дослідження. Аналіз сучасних підходів до комплексного лікування ороантрального сполучення,

оцінка їхньої ефективності та визначення оптимальних стратегій, спрямованих на відновлення цілісності тканин.

Матеріал та методи. В даній статті ми представили порівняльний клінічний аналіз традиційних методів усунення ОАС із методом пластики піднебінним субепітеліальним васкуляризованим клаптем. Критеріями порівняння було обрано такі ознаки: ризики розвитку великих набряків та кровотеч у найближчому післяопераційному періоді, наявності рубцевих деформацій, парестезій, та зміна м'яких тканин у віддалені терміни. До групи дослідження увійшли 18 пацієнтів з діагнозом хронічний одонтогенний верхньощелепний синусит, ускладнений наявністю ороантрального сполучення, 10 пацієнтів були прооперовані за методикою мобілізованого щічного клаптя (контрольна група) та 8 пацієнтів – за методикою пластики піднебінним субепітеліальним васкуляризованим клаптем (основна група). Серед них було 6 жінок і 12 чоловіків віком 25–55 років.

Слід зазначити, що високі вимоги до мануальних навичок та неможливість використання даного клаптя при локалізації ороантрального сполучення в ділянці «третіх молярів», а також залежність від товщини м'яких тканин піднебіння (у разі слабого розвитку сполучно-тканинного шару дана методика нездійсненна) теж дещо обмежують можливості використання даної техніки [13, 14, 15].

Для проведення порівняльного аналізу методів усунення ороантрального сполучення (ОАС) у пацієнтів з хронічним одонтогенним верхньощелепним синуситом було використано такі методи: загальноклінічні – для комплексного вивчення стоматологічного статусу (огляд, пальпація, зондування, перкусія); бібліографічний (для кількісного і якісного аналізу джерел інформації), порівняльного аналізу (для порівняльної оцінки ефективності запропонованих новацій), статистичні (для аналізу отриманих даних і визначення вірогідності отриманих результатів) [15].

Результати досліджень та їх обговорення. Нами проаналізовано методи пластики перфорації верхньощелепного синусу. Відмінною рисою методу є використання субепітеліального васкуляризованого клаптя на ніжці, тунельної техніки та колагенової мембрани для усунення дефекту альвеолярного відростка верхньої щелепи. Під місцевим знеболенням (інфільтраційна та провідникова анестезія) виконують розріз слизової оболонки піднебіння по ясенному краю за наявності зубів або по краю альвеолярного гребеня з піднебінної сторони беззубої щелепи. Розріз продовжують дистально та мезіально від перфорації, проводять додатковий розріз до піднебінного шва в ділянці ікла або першого премолара. Відшаровують епітеліальний піднебінний клапот, після чого за допомогою скальпеля формують субепітеліальний васкуляризований клапот з обов'язковим збереженням окістям. Далі формують м'якотканинний тунель в ділянці ОАС у вестибулооральному напрямку. Першим шаром укладають колагенову мембрану над ОАС, після чого субепітеліальний клапот проводять між альвеолярним відростком і яснами, вкладають на перфорацію і підшивають під

вестибулярний край ясна з щічної сторони П-подібним швом, піднебінний дефект закривають колагеновими мембранами. Епітеліальний піднебінний клапоть укладають на місце клаптя, закриваючи ним дефект на піднебінні, та фіксують швами.

Оцінюючи результати проведених хірургічних оперативних втручань, було зазначено, що складність методика субепітеліального васкуляризованого клаптя на ніжці значно вище і це вплинуло на тривалість оперативного втручання – у середньому на 40 хв, проти 20 хвилин під час використання мобілізованого щічного клаптя. Кровотеча з гілок піднебінної артерії спостерігалася у одного пацієнта основної групи. В 4-х пацієнтів, прооперованого способом мобілізованого щічного клаптя (контрольна група), зазначалися парестезії в інфраорбітальній ділянці протягом 4-х тижнів (проводилася корекція препаратами групи ноотропів). Післяопераційні набряки та гематоми м'яких тканин виявлено у 6-х пацієнтів цієї групи спостереження і в 2-х – з основної групи. Рубцеві деформації та погіршення біотопу м'яких тканин у ділянці оперативного втручання відзначені у 90% випадків при оперативній методиці з використанням мобілізованого щічного клаптя і виявлені в одного пацієнта в основній групі.

У порівнянні традиційних методів усунення oroантральних сполучень (ОАС) та методики пластики перфорації верхньощелепного синусу із використанням субепітеліального васкуляризованого клаптя на ніжці, тунельної техніки та колагенової мембрани, були отримані наступні результати:

Ризик розвитку післяопераційних ускладнень: У пацієнтів основної групи (8 осіб, що застосовували нову методику) набряклість після операції була зни-

жена на 30% порівняно з контрольною групою (10 пацієнтів), де використовувалася методика мобілізованого щічного клаптя. Кровотечі в найближчому післяопераційному періоді були зафіксовані в 2-х пацієнтів основної групи, тоді як в контрольній групі – у 5-х пацієнтів, що свідчить про менший рівень кровотеч після використання методики субепітеліального васкуляризованого клаптя. У випадках рубцевих деформацій після операції, у пацієнтів основної групи не спостерігалися рубцеві зміни, у той час як в контрольній групі цей показник складав 40%, що свідчить про більш ефективне загоєння в основній групі.

В основній групі парестезії спостерігалися в одного пацієнта, тоді як у контрольній групі цей показник складав 35% пацієнтів. Це вказує на більш низький рівень неврологічних ускладнень після операції за новою методикою.

У основній групі відновлення після операції відбувалося на 20-25% швидше в порівнянні з контрольною групою. Загалом, пацієнти основної групи відновлювалися за 8-12 днів, тоді як у контрольній групі терміни відновлення становили 14-18 днів. Загоєння тканин і закриття дефекту альвеолярного відростка у основній групі спостерігалася на 25% швидше, що підтверджується відсутністю запальних процесів через 2 тижні після операції.

Незважаючи на позитивні результати, методика має обмеження. У пацієнтів з малою товщиною сполучної тканини піднебіння (у 12% випадків) методика була технічно неможливою для застосування. У таких випадках застосовували традиційний мобілізований щічний клапоть.

Крім того, у випадку локалізації перфорації в ділянці «зубів мудрості», використання субепітеліального вас-

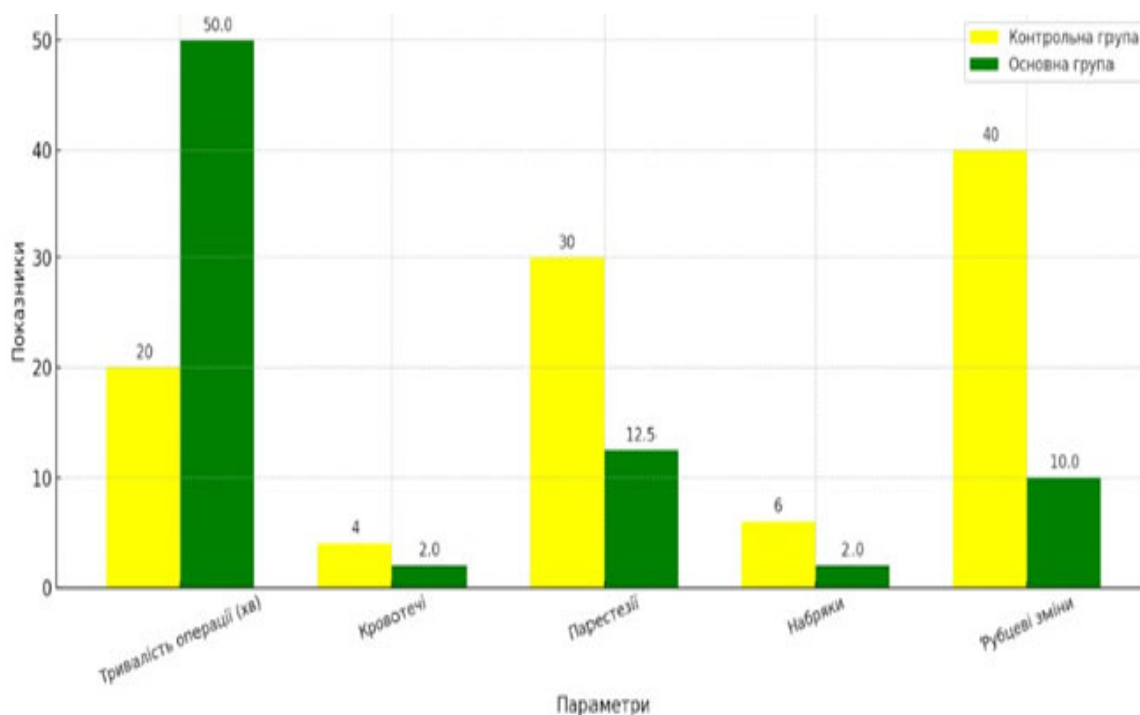


Рис. 1. Порівняння клінічних показників при оперативних пластиках ОАС

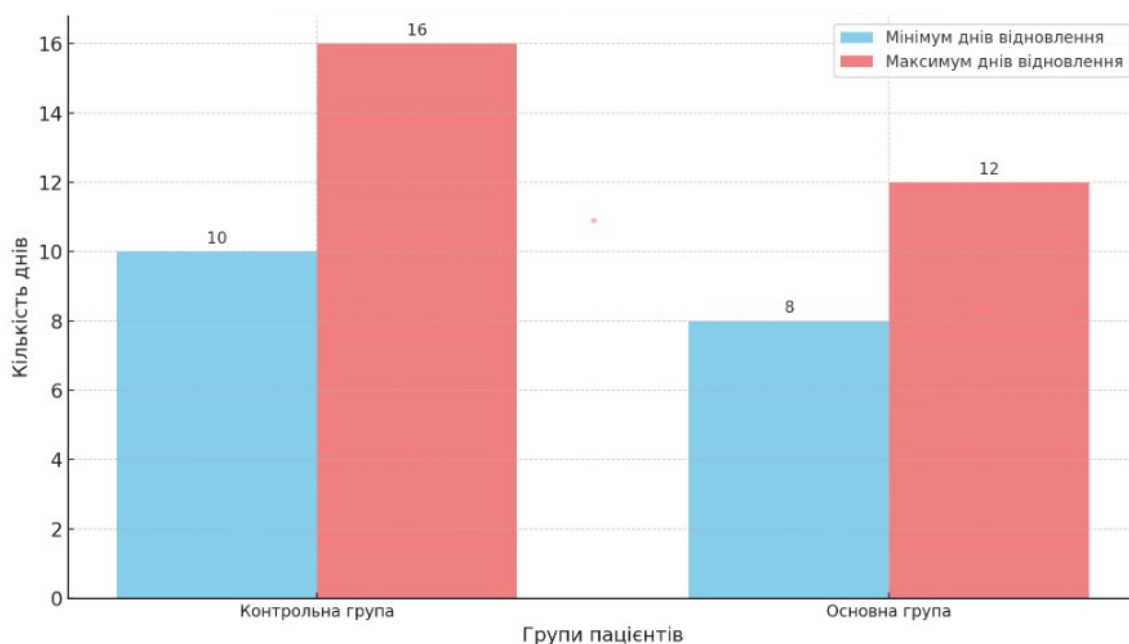


Рис. 2. Порівняння термінів відновлення при оперативних пластиках ОАС

куляризованого клаптя було ускладнене в 18% випадків, оскільки техніка вимагала точного мануального виконання, яке не завжди було можливим через анатомічні особливості.

Висновки. Порівняльний аналіз методів усунення ороантрального сполучення (ОАС) показав, що використання субепітеліального васкуляризованого клаптя з тунельною технікою та колагеновою мембраною є ефективнішою методикою порівняно з традиційним методом мобілізованого щічного клаптя.

Зменшення післяопераційних ускладнень: у пацієнтів основної групи, яким застосовували методику субепітеліального васкуляризованого клаптя, спостерігалось менше випадків набрякості (на 30% менше, ніж у контрольній групі), знижена частота кровотеч (у 2 рази менше) та значно нижчий рівень парестезій (тільки 1 випадок проти 35% у контрольній групі). Прискорене загоєння та кращий косметичний ефект: у пацієнтів основної групи віднов-

лення після операції відбувалося в середньому на 20–25% швидше, ніж у контрольній групі.

Загалом, загоєння тканин і закриття дефекту альвеолярного відростка у пацієнтів основної групи спостерігалось протягом 8–12 днів, у той час як у контрольній групі цей період становив 14–18 днів. Зниження ризику рубцевих деформацій: у контрольній групі у 40% пацієнтів спостерігалися післяопераційні рубцеві зміни, що негативно впливали на естетичний вигляд і можливість подальшого протезування. У пацієнтів основної групи таких ускладнень не зафіксовано.

На підставі проведеного дослідження можна зробити висновок про високу клінічну ефективність пластики перфорації верхньощелепного синуса, що дозволяє домогтися збереження коректної архітекτονіки структур м'яких тканин у зоні оперативного втручання, що в умовах сучасної естетичної стоматології та імплантології є одним із першорядних завдань.

REFERENCES

1. Zawawi H, Al-Zain A, Al-Haddad A. Surgical options in oroantral fistula management: a narrative review. *Int J Implant Dent.* 2018;4(1):1-8. doi: 10.1186/s40729-018-0082-0.
2. Patel N, Ferguson B. Odontogenic sinusitis: an ancient but under-appreciated cause of maxillary sinusitis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012; 20(1): 24–28. doi: 10.1097/MOO.0b013e32834e62ed
3. Sethi A, Mistry J, Tewari P, Dinesh S. Management of oro-antral communication and fistula. *J Maxillofac Oral Surg.* 2017;16(4):389-396. doi: 10.1007/s12663-017-1011-0.
4. Hammad S, Maged I, Al-Mahdy S, et al. The treatment and management of oroantral communications and fistulas. *J Clin Med.* 2023;12(5):147. doi: 10.3390/jcm1205147.
5. Alawad A, Amin M. Closure of an oroantral fistula by bone autograft: a case report. *Med Biol Sci.* 2018;35(1):1-5. doi: 10.11648/j.mbs.20180301.11.
6. Ozkurt Z, Kantarci M, Yelkovan S, et al. Treatment of oroantral fistula with autologous bone graft and xenograft. *Med Sci Monit.* 2021; 27: e9267. doi: 10.12659/MSM.9267.
7. Alhammadi M, Lodi G. Management of oroantral fistulae and communications: Our experience. *Case Rep Dent.* 2021; 2021:7592253. doi: 10.1155/2021/7592253.

-
8. Kurek K, Markowska M, Kowalska-Luczak E, et al. Closure of long-standing oroantral fistula: Surgical challenge in a patient with cleft lip and palate. *Clin Case Rep.* 2020;8(11):2211-2215. doi: 10.1002/ccr3.3142.
 9. Sood V, Singhal A, Jindal P, et al. Surgical approach to management of oroantral communications using a collagen sponge with hydroxyapatite and ribose. *J Surg Case Rep.* 2024; 2024(11): rjaa700. doi: 10.1093/jscr/rjaa700.
 10. Yildirim M, Toker H, Aydın E, et al. Decision-making in closure of oroantral communication and fistula. *Int J Implant Dent.* 2019;5(1):1-8. doi: 10.1186/s40729-019-0171-0.
 11. Kovalchuk V, Rudenko O, Honcharuk O. Minimally invasive surgical methods for the treatment of chronic perforative maxillary sinusitis. *Ukr J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2018;1(1):45-50. doi: 10.22141/2224-0713.1.1.2018.129907 [In Ukrainian]
 12. Bila N, Babov E, Kulibaba O. Odontogenic sinusitis as a complication of chronic periodontitis. *Odesa Med J.* 2013; 1: 85–90. [In Ukrainian]
 13. Tymofieiev O, Cherednichenko A. Lysozyme content in mixed saliva during the treatment of patients with chronic odontogenic sinusitis in the presence of galvanic pathology in the oral cavity. *Actual Dent.* 2024; 2: 61–61. doi: 10.33295/1992-576X-2024-2-61
 14. Tymofieiev O, Cherednichenko A. Clinical and potentiometric examination of patients with chronic odontogenic sinusitis in the presence of galvanic pathology. *Actual Dent.* 2023; 6: 53–53. doi:10.33295/1992-576X-2023-6-53 [In Ukrainian]
 15. Poberezhnyk H. Variants and tactics in the treatment of odontogenic sinusitis, including maxillary sinus perforations. *Exp Clin Dent.* 2017; 1(1): 40–46. [In Ukrainian]

Гончарук-Хомин Мирослав Юрійович,
*PhD, доцент, завідувач кафедри терапевтичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-7482-3881
м. Ужгород, Україна*

Гангур Іван Юрійович,
*старший викладач кафедри терапевтичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0003-0651-0653
м. Ужгород, Україна*

Савчур Віктор Олегович,
*аспірант кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-7117-8776
м. Ужгород, Україна*

Черкашин Олексій Олегович,
*аспірант кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0009-0007-0677-2908
м. Ужгород, Україна*

Клінічний прогноз стану зубів суміжних до ортопедичних реставрацій з опорою на внутрішньокісткових титанових дентальних імплантатах

Вступ. Протетична реабілітація з опорою на дентальних імплантатах сприяє підвищенню рівня функціональних можливостей компрометованого внаслідок часткової адентії стоматологічного статусу пацієнта, однак досі не об'єктивізовано безпековий профіль даного підходу по відношенню до траєкторії змін в проекції власних зубів на фоні перебудови адаптаційних можливостей зубо-щелепового апарату до оклюзії та розподілу сил серед ортопедичних складових підтримуваних титановими інтраосальними опорами.

Мета дослідження. Проаналізувати зміни стану зубів, суміжних до ортопедичних реставрацій з опорою на дентальних імплантатах, та визначити потенційний вплив дентальної імплантації та ортопедичної реабілітації з опорою на дентальних імплантатах, як факторів, котрі потенційно можуть бути асоційовані із клінічним прогнозом функціонування власних одиниць зубного ряду.

Матеріали та методи. Пошук цільових публікацій здійснювався через сайт PubMed Central. В якості ключових слів для формування дескрипторів в ході пошуку використовувались наступні: «dental implant», «adjacent», «tooth», «implant restoration», «implant supported prosthetics», «dental caries», «tooth loss», «tooth survival», «prognosis».

Результати досліджень та їх обговорення. В результаті проведеного літературного огляду вдалось встановити, що факт проведення імплантації та встановлення внутрішньокісткового гвинта не демонструють вираженого впливу на прогноз функціонування зубів, суміжних до проімплантованої ділянки, однак лише за умови, що було дотримано достатньої відстані між конструкцією імплантата та стінкою кореня. Проте подальша фіксація ортопедичної конструкції на внутрішньокісткову опору асоційована з розвитком феномену втрати апроксимальних контактів з власними зубами (більш виражено з мезіальної сторони конструкцій з опорою на імплантаті), зростанням ризику розвитку карієсу у структурі суміжного зуба та збільшенням ймовірності в потребі ендодонтичного лікування такого.

Висновки. Приймаючи до уваги, що більшість змін в структурі власних зубів, суміжних до коронок та протезів з опорою на дентальних імплантатах, мають місце лише після фіксації ортопедичної конструкції на інтраосальній опорі, а не безпосередньо після встановлення імплантата, можна резюмувати, що прогноз стану власних зубів залежить від коректності сформованого ортопедичного профілю коронки на імплантаті, відстані між коренем та дентальним імплантатом, наявних умов для забезпечення належного гігієнічного контролю, а також – від вираженості ремоделювання та можливих реактивних змін м'яких тканин та кістки в проекції апроксимального контакту, що на пряму пов'язано із вищезазначеними факторами, а також тривалістю функціонування ортопедичної конструкції на імплантаті, як складової прогнозу.

Ключові слова: дентальний імплантат, карієс зубів, клінічний прогноз, ортопедична конструкція, коронка, апроксимальні контакти, перелом зуба, ендодонтичне лікування, ускладнення.

Goncharuk-Khomyn Myroslav Yuriyovich, PhD, Associate Professor, Head of Department of Restorative Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-7482-3881, Uzhhorod, Ukraine

Gangur Ivan Yuriyovich, Senior Lecturer at the Department of Restorative Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-0651-0653, Uzhhorod, Ukraine

Savchur Viktor Olehovych, Postgraduate Student at the Department of Prosthetic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-7117-8776, Uzhhorod, Ukraine

Clinical prognosis of teeth adjacent to prosthetic restorations supported by intraosseous titanium dental implants

Introduction. Prosthetic rehabilitation supported by dental implants helps to increase the level of patient's dental status' functional capabilities which may be compromised by partial edentia, however, the safety profile of such approach has not yet been objectified in relation to the trajectory of changes within the projection of the patient's natural teeth considering dento-alveolar system's adaptive remodeling due to the formulated occlusion and the distribution of forces among the prosthetic elements supported by titanium intraosseous fixtures.

Objective of the research. To analyze changes in teeth adjacent to prosthetic restorations supported by dental implants, and to determine the potential impact of dental implantation and prosthetic rehabilitation supported by dental implants as factors that can potentially be associated with the clinical prognosis of the patient's residual natural dentition.

Materials and methods. The search for target publications was carried out through the PubMed Central website. The following keywords were used to form descriptors during the search: «dental implant», «adjacent», «tooth», «implant restoration», «implant supported prosthetics», «dental caries», «tooth loss», «tooth survival», «prognosis».

Results and discussions. As a result of the literature review, it was possible to establish that the fact of implantation and the placement of an intraosseous fixture itself do not demonstrate a pronounced effect on the prognosis of the functioning of teeth adjacent to the area of implantation, but only on condition that a sufficient distance was maintained between the implant structure and the root wall. However, further fixation of the prosthetic restoration on an intraosseous fixture is associated with the development of the proximal contact loss phenomenon (more pronounced on the mesial side of restoration based on dental implant), an increase in the risk of caries development within the adjacent tooth and an increase in the likelihood of endodontic treatment need for such.

Conclusions. Taking into account that the most changes in the structure of natural teeth adjacent to crowns and dentures supported by dental implants occur only after fixation of the prosthetic restoration on the intraosseous fixture, and not immediately after implant placement, it can be summarized that the prognosis of the natural teeth condition depends on the adequacy of the formed prosthetic profile of the implant supported crown, the distance between the root and the dental implant, the existing conditions for ensuring proper hygienic control, as well as on the severity of remodeling and possible reactive changes within the soft tissues and bone in the projection of the proximal contact, which is directly related to the above-mentioned factors, as well as to the duration of the implant supported restoration functioning, as a component of the prognosis.

Key words: dental implant, tooth caries, clinical prognosis, prosthetic construction, dental crown, proximal contact, tooth fracture, endodontic treatment, complications.

Вступ. Прогноз ортопедичної реабілітації конструкціями з опорою на дентальних імплантатах характеризується високими показниками успішності та виживання як на рівні досліджуваних внутрішньокісткових опор, так і на рівні протетичних складових, що неодноразово було підтверджено даними ретроспективних досліджень з великими обсягами вибірок [1, 2, 3].

Систематичний огляд Вронер У. та колег засвідчив наявність взаємозв'язків між ендодонтичним статусом зубів, в близькості до котрих проводилась імплантація, та прогнозом успішності функціонування встановлених інтраосальних опор. Наявність ендопатології власного зуба була інтерпретована авторами як фактор ризику по відношенню до критерію виживання імплантата [4]. Окремі дослідження включені до систематичного огляду навіть підтвердили зростання ризику розвитку апікального періімплантиту в проекції опор, розміщених за близько до зубів з компрометованим станом периапікальної ділянки [4].

При цьому, однак, не менш актуальним залишається питання оцінки прогнозу функціонування та виживання власне самих зубів суміжних до ортопедичних реставрацій з опорою на внутрішньокісткових титанових дентальних імплантатах, та тих змін в проекції власних зубів, які можуть мати місце на фоні ортопедичної реабілітації конструкціями на інтраосальних опорах, коли зуби та протетичні елементи знаходяться в безпосередньому контакті [5, 6, 7, 8]. Очевидно, що протетична реабілітація з опорою на дентальних імплантатах сприяє підвищенню рівня функціональних можливостей компрометованого внаслідок часткової адентії стоматологічного статусу пацієнта, однак досі

не об'єктивізовано безпековий профіль даного підходу по відношенню до траєкторії змін в проекції власних зубів на фоні перебудови адаптаційних можливостей зубо-щелепового апарату до оклюзії та розподілу сил серед ортопедичних складових підтримуваних титановими інтраосальними опорами.

Систематизація даних цільових попередньо-проведених досліджень дозволить актуалізувати доступну інформацію щодо впливу дентальної імплантації та ортопедичної реабілітації з опорою на дентальних імплантатах на стан власних зубів, та потенційно оцінити роль вищезазначених процедур у якості факторів впливу на прогноз функціонування та виживання власних одиниць зубного ряду у довгостроковій перспективі.

Мета. Проаналізувати зміни стану зубів, суміжних до ортопедичних реставрацій з опорою на дентальних імплантатах, та визначити потенційний вплив дентальної імплантації та ортопедичної реабілітації з опорою на дентальних імплантатах, як факторів, котрі потенційно можуть бути асоційовані із клінічним прогнозом функціонування власних одиниць зубного ряду.

Матеріали та методи. Приймаючи до уваги, що дослідження було організовано у форматі ретроспективного огляду літератури, пошук цільових публікацій здійснювався через сайт PubMed Central (<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/>), як агрегат журнальних статей з біомедичних і біологічних наук з можливістю одномоментного пошуку через низку бібліотек в структурі такого. В якості ключових слів для формування дескрипторів в ході пошуку використовувались наступні: «dental implant», «adjacent», «tooth», «implant

restoration», «implant supported prosthetics», «dental caries», «tooth loss», «tooth survival», «prognosis» [9].

На основі ключових слів були сформовані наступні комбінації дескрипторів пошуку:

- ("dental implants"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "dental implants"[All Fields] OR ("dental"[All Fields] AND "implant"[All Fields]) OR "dental implant"[All Fields]) AND adjacent[All Fields] AND ("tooth"[MeSH Terms] OR "tooth"[All Fields]);

- ("dental implants"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "dental implants"[All Fields] OR ("dental"[All Fields] AND "implant"[All Fields]) OR "dental implant"[All Fields]) AND ("tooth"[MeSH Terms] OR "tooth"[All Fields]) AND ("complications"[Subheading] OR "complications"[All Fields]);

- ("dental implants"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "dental implants"[All Fields] OR ("dental"[All Fields] AND "implant"[All Fields]) OR "dental implant"[All Fields]) AND ("tooth"[MeSH Terms] OR "tooth"[All Fields]) AND ("dental caries"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "caries"[All Fields]) OR "dental caries"[All Fields]);

- ("dental implants"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "dental implants"[All Fields] OR ("dental"[All Fields] AND "implant"[All Fields]) OR "dental implant"[All Fields]) AND restorations[All Fields] AND ("tooth"[MeSH Terms] OR "tooth"[All Fields]) AND ("complications"[Subheading] OR "complications"[All Fields]);

- ("drug implants"[MeSH Terms] OR ("drug"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "drug implants"[All Fields] OR "implant"[All Fields]) AND supported[All Fields] AND prosthetics[All Fields] AND ("dental caries"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "caries"[All Fields]) OR "dental caries"[All Fields] OR ("tooth"[All Fields] AND "caries"[All Fields]) OR "tooth caries"[All Fields]) AND ("mortality"[Subheading] OR "mortality"[All Fields] OR "survival"[All Fields] OR "survival"[MeSH Terms]);

- ("drug implants"[MeSH Terms] OR ("drug"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "drug implants"[All Fields] OR "implant"[All Fields]) AND supported[All Fields] AND prosthetics[All Fields] AND ("tooth loss"[MeSH Terms] OR ("tooth"[All Fields] AND "loss"[All Fields]) OR "tooth loss"[All Fields]).

Відбір публікацій для подальшого аналізу проводився за результатами ознайомлення зі змістом анотацій наукових робіт. Публікації, які відповідали, або ж були асоційовані з метою даного дослідження, підлягали процедурі контент-аналізу у відповідності до наступних категорій: 1) різновиди та механізми розвитку порушень стану власних зубів після встановлення дентального імплантата та після фіксації ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах; 2) поширеність різних форм порушень стану власних зубів після встановлення дентального імплантата та після фіксації ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах; 3) статистичні критерії оцінки ймовірності та/або ризику розвитку різних форм пору-

шень стану власних зубів після встановлення дентального імплантата та після фіксації ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах.

Групування даних у окремі кластери відповідно до сформованих категорій контент-аналізу, а також їх систематизація та порівняння між собою проводились у табличному редакторі Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office 2019, Microsoft, США) з подальшим сортуванням блоків екстрагованої інформації у відповідності до встановлених взаємозв'язків.

Виклад основного матеріалу дослідження. Кінцева вибірка публікацій, які піддавались деталізованому контент-аналізу, налічувала 29 наукових робіт, в яких були представлені результати когортних ретроспективних досліджень (14 публікацій), проспективних досліджень (2 публікації), описи клінічних випадків (1 публікація), досліджень типу «випадок-контроль» (1 публікація), крос-секційних досліджень (2 публікації), систематичних оглядів та мета-аналізів (5 публікацій), тематичних оглядів літератури (4 публікації).

В результаті проведення ретроспективного дослідження поширеність карієсу в структурі зубів суміжних до ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах складала 7,6%, однак ще 9% таких зубів були відновлені прямими реставраціями, 4,8% – непрямыми реставраціями та 1% потребував ендодонтичного лікування [10]. Найбільш поширеними були випадки діагностики втрати апроксимальних контактів між конструкціями з опорою на дентальних імплантатах та власними зубами, з превалюванням такого ефекту з мезіальної сторони коронок на імплантатах (63% поширеності втрати апроксимальних контактів з мезіальної сторони, та лише 20% – з дистальної сторони). Поряд з факторами гігієнічного догляду та особливостями дієти, автори також визначили ортопедичний профіль конструкції та відстань між коренем зуба та імплантатом у якості чинників, які потенційно можуть впливати на стан зубів, суміжних до ортопедичних конструкцій з опорою на внутрішньокісткових опорах [10].

Аналіз 300 випадків встановлених дентальних імплантатів виявив, що поширеність карієсу на суміжних зубах може сягати до 40%, якщо відстань між імплантатом та зубом більше 6 мм, і складає близько 7,4%, якщо відстань між такими менше 2 мм. Використання методу логістичної регресії дозволило ідентифікувати відстань в 4 мм між імплантатом та зубом як клінічно-значущу по відношенню до прогнозування ризику розвитку карієсу. Також була підтверджена значущість попередньо наявних реставрацій як фактора ризику розвитку карієсу на зубах, суміжних до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах [11].

Аналіз проведений серед 1100 пацієнтів, яким були встановлені одиночні коронки на дентальних імплантатах в дистальних ділянках щелеп, встановив поширеність ускладнень серед зубів, суміжних до таких коронок, на рівні 15,15% [12]. Серед усіх ускладнень 41,3% були представлені випадками первинного карієсу, 53,3% – випадками вторинного карієсу, 3,6% – тріщинами та переломами зубів, 1,8% – рухомістю зубів [12].

Інший аналіз проведений серед 1072 пацієнтів відмітив різні типи ускладнень в області зубів суміжних

до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах (загальна поширеність котрих на пацієнт-орієнтованому рівні складала 16,69%): первинний карієс – 2,7%, вторинний карієс – 10,63%, тріщини зубів – 0,93%, переломи зубів – 1,02%, рухомість зубів – 1,39%. Ризик розвитку рухомості зубів був пов'язаний з кількістю встановлених імплантатів понад 5 (відношення шансів – 16,54) [6]. Крім того авторам вдалось встановити, що при збільшенні відстані між імплантатом та зубом зростає ризик виникнення карієсу, а при зменшенні відстані – зростає ризик розвитку рухомості зубів [6].

Втрата інтерпроксимальних контактів була відмічена у проекції 59,9% інтерфейсів між коронкою на імплантаті та власним зубом, і була розцінена Pang N.-S. та співавторами як одне із ускладнень ортопедичної реабілітації з опорою на імплантатах в ході 7-річного проспективного дослідження [13]. У ретроспективному дослідженні Wong A.T. та колег (2014) поширеність втрачених проксимальних контактів складала 65% з середнім значенням проксимального зазору між конструкціями з опорою на імплантатах та власними зубами в 167 ± 125 мкм [14]. Дане значення було вищим у випадках незнімних мостоподібних конструкцій на імплантатах, ніж у випадках одиночних коронок на внутрішньокісткових опорах [14]. Крім того величина проксимального зазору зростала через 5 років після фіксації дефінітивних ортопедичних конструкцій на імплантатах, що було статистично підтверджено [14].

Узагальнююче дослідження Fathi A. та колег підкреслило поширеність втрати проксимальних контактів між конструкціями на імплантатах та суміжними зубами на рівні понад 80% в п'ятирічній перспективі [15]. У огляді Varthis S. та колег (2018) дослідники відмітили, що поширеність втрати контактів між зубами та конструкціями з опорою на імплантатах складає 18–66% на верхній щелепі та 37–54% на нижній щелепі, при чому дане ускладнення може мати місце уже через 3 місяці після фіксації дефінітивних ортопедичних конструкцій [16].

Goldstein G. та колеги відмітили, що потенційною причиною втрати проксимальних контактів між конструкцією з опорою на дентальних імплантатах та власними зубами є фактор незбалансованої оклюзії, який асоційований з децентралізацією при розподілі контактів, особливо у випадках, коли такі були сформовані на поверхнях з надмірним рівнем нахилу, а відтак – нерівномірний розподіл передачі напруг в проекції проксимальної ділянки контакту призводить до їх деформації [17]. Проте попередньо було повідомлено ще про дві основні причини розвитку відкритих контактів між зубами та конструкціями на імплантатах: 1) фізіологічна мезіальна міграція зубів нижньої щелепи; 2) враховуючи анкілозований стан імплантату концентрація сил, яка передається з його боку на зуб в ході мастифікації вища, аніж зі сторони зуба на ортопедичну конструкцію, що посилює патологічне зміщення в сторону контакту з власними зубами (мезіальніше), як компенсаторного механізму розподілу сил [14].

Систематичний огляд Bento V.A. та колег (2021) продемонстрував потенційну поширеність втрати проксимальних контактів між зубом та конструкці-

ями на імплантатах на рівні більше 50% [8]. Кумулятивна поширеність даного ускладнення складала 41% (30–53%), тоді як специфічно для ділянок мезіальних контактів – 47% (32–62%), і в області нижньої щелепи – 41% (30–52%) [8].

У систематичному огляді та супровідному метааналізі Ghasemi S. та колег від 2022 року, частота діагностики втрати проксимальних контактів між власними зубами суміжними і конструкціями з опорою на імплантатах складала 29%, при цьому для мезіальних контактів – 21%, а для дистальних – 7% [18]. Автори верифікували зв'язок між обсягом втрати кісткової тканини в проекції імплантата та відношенням шансів щодо втрати проксимального контакту із сусіднім зубом на рівні 2,43 [18].

Інший систематичний огляд Abduo J. та Lau D. (2022) підкреслив невідворотність розвитку ефекту втрати проксимальних контактів між конструкцією на імплантаті та власним зубом, а також прогресуючий характер такого ускладнення з часом [19]. Показники поширеності ідентифікації даного ускладнення склали 3–33,5% на рік, з наближенням до середнього показника в 10% поширеності на рік [19]. В преваліюючій більшості проаналізованих досліджень кількість випадків втрати проксимальних контактів була вищою з мезіальної сторони конструкції на імплантаті в порівнянні із дистальною.

Park S.-Y. та колеги продемонстрували, що 19,4% зубів, суміжних до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах, потребували лікування, 12,5% таких були екстраговані, і 7,5% – запротезовані. Однак дані показники були меншими, ніж серед зубів-антагоністів до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах, для яких вони склали 29,4%, 20% та 10% відповідно [20]. Аналогічні результати також були описані у роботі Kim H.-K. та колег, в якій автори відмітили поширеність лікування та видалення зубів-антагоністів до конструкцій з опорою на імплантатах на рівні 4,9% та 12,7% відповідно, тоді як серед зубів, суміжних до таких конструкцій – на рівні 2,9% та 3,9% відповідно [21].

Серед 80 діагностованих зубів із тріщинами у 212 пацієнтів, 70% таких були діагностовані протягом одного року після функціонального навантаження дентальних імплантатів. В загальному факт проведення реабілітації з опорою на дентальному імплантаті був асоційований з вищою ймовірністю розвитку множинних тріщин в структурі власних зубів (відносний ризик – 9,78) [22]. Крім того більша кількість встановлених імплантатів була пов'язана з більшою часткою розвитку множинних тріщин зубів (при установці 1 імплантата – 27,3%, при установці 2 імплантатів – 27,3%, при установці 3 та більше імплантатів – 45,5%). Наявність об'ємних реставрацій, а також таких виконаних з амальгами, та карієсу статистично було пов'язано з ризиком розвитку тріщин після імплантації [22].

У мультицентричному дослідженні Barawa A. та колег з проведеним аналізом 1249 сканів конусно-променевої компютерної томографії було встановлено, що безпосередній контакт зуба із протетичною конструкцією з опорою на дентальному імплантаті підвищує ймовірність потреби лікування кореневих калів

в 2,57 рази, а ймовірність потреби в реставраційному лікуванні – в 1,63 рази, в порівнянні із зубами, які не характеризувались положенням суміжним до будь-яких ортопедичних конструкцій [23]. Хоча безпосередній контакт зуба із ортопедичною конструкцією з опорою на власних зубах продемонстрував зростання ймовірності потреби в ендодонтичному лікуванні в 4,39 раз, а також ймовірність потреби в реставраційному лікуванні – в 2,30 раз в порівнянні із зубами, які не характеризувались положенням суміжним до будь-яких ортопедичних конструкцій [23].

Sabeti M. та Kim H. за даними проведеного систематичного огляду та супровідного мета-аналізу вказали на те, що ризик розвитку периапікальних уражень у зубах, які знаходяться у безпосередній близькості з конструкціями на дентальних імплантатах, в 2,12 рази вищий в порівнянні із зубами, які не контактують із такими конструкціями (за доказами низького рівня надійності, зважаючи на гетерогенність проаналізованих досліджень) [5]. Підвищення ризику розвитку ендодонтичних ускладнень було пов'язано із зростанням ризику розвитку карієсу та тріщин. В цілому поширеність розвитку периапікальних порушень у зубах суміжних до коронок на імплантатах складала 2,55% [5].

У ретроспективному когортному дослідженні за участі 787 пацієнтів було відмічено значущі відмінності щодо ймовірності втрати зуба, суміжного до конструкції з опорою на дентальному імплантаті, і порівнянні із таким, який не був розміщений суміжно [24]. Безпосередня близькість розташування зуба до коронки з опорою на внутрішньокістковому гвинті була пов'язана з поширеністю втрати даної одиниці зубного ряду у 8,1% на рівні зубів, як досліджуваних об'єктів, та з поширеністю у 15,1% на рівні проімплантованих пацієнтів, як досліджуваних суб'єктів [24]. Дані показники для зубів, які не знаходились в безпосередній близькості з коронкою на імплантаті, складала 0,7% та 9,5% відповідно [24].

Серед усіх зубів, які розташовувались суміжно до конструкцій з опорою на імплантатах, гіршим прогнозом виживання характеризувались такі, в яких уже було проведено ендодонтичне лікування, була наявна реставрацій, або ж відмічалися ознаки ураження пародонтитом [24]. При цьому однак варто відзначити, що серед зубів, не суміжних до конструкцій з опорою на імплантатах, доміантною причиною їх втрати була патологія пародонтиту (51,9%), тоді як серед зубів суміжних до коронок на імплантаті – перелом кореня (45,2%) [24]. Хоча Dabaghi-Tabriz F. та колеги (2018) продемонстрували, що відновлення ділянки адентії одиночною конструкцією з опорою на дентальному імплантаті, сприяє стабілізації стану тканин пародонта зубів, які обмежували ділянку адентії [25]. Лише 11,1% досліджуваних пацієнтів продемонстрували наявність певних пародонтологічних ускладнень, поширеність котрих серед зубів розташованих мезіально відносно конструкції на імплантаті, хоч і була вищою, ніж серед зубів, розташованих дистально (19,4% проти 11,1%), однак різниця між такими не була статистично підтвердженою. Аналогічні результати попередньо було відмічено також у дослідженні Krennmaier G. та колег,

при цьому деяка неузгодженість даних досліджень з іншими може бути обґрунтована тим, що в даних дослідженнях спостереження проводилося протягом відносно короткого періоду часу – від 1 до 3 років [26]. З іншої сторони при 10-річному періоді спостереження Misch C. та колеги відмітили поширеність карієсу на зубах, суміжних з одиночними коронками на дентальних імплантатах, на рівні 5%, та поширеність потреби ендодонтичного лікування серед таких – на рівні 0,4% [27]. Хоча варто відмітити, що у роботі Misch C. більшість зубів, суміжних до ділянки імплантації, були покриті коронками ще до моменту встановлення внутрішньокісткової опори (30,1%), що може обґрунтувати низьку поширеність карієсу серед таких [27]. На основі аналізу 555 досліджуваних ділянок Duqum I. та колеги (2018) відмітили відсутність різниці щодо рівня виживання, пульпарних ускладнень та периапікального здоров'я зубів, суміжних до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах, та таких, які не контактували з такими [28]. Однак, зуби, які контактували з коронками на імплантатах, частіше потребували повторного реставраційного лікування, в порівнянні із зубами, які не контактували з протетичними конструкціями (в 1,75 раз; 95% ДІ: 1,17–2,64) [28]. У дослідженні від 2023 року Sisli S.N. та колеги також не виявили відмінностей щодо показників виживання ендодонтичних лікованих зубів суміжних до протетичної конструкції з опорою на дентальних імплантатах, та віддалених від такої, проте дослідникам вдалося підтвердити нижчий рівень виживання серед ендодонтично-лікованих зубів суміжних до ділянок адентії [29].

Розвиток періімплантиту асоційований з погіршенням пародонтального стану зубів, суміжних до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах, в порівнянні з таким відміченим у зубах віддалених від інтраосальних опор (глибина зондування – $5,01 \pm 1,69$ мм проти $3,55 \pm 0,88$ мм, втрата клінічного прикріплення – $6,02 \pm 2,36$ мм проти $4,35 \pm 1,11$ мм), відтак фактори наявності періімплантиту та суміжного розміщення зуба були інтерпретовані авторами як фактори ризику негативних змін параметрів пародонтологічного статусу [30].

У порівняльному дослідженні Okuni S. та колег (2022) було відмічено, що зуби, які знаходяться в безпосередньому контакті з конструкціями з опорою на дентальних імплантатах та з класичними незнімними ортопедичними конструкціями на власних зубах не відрізняються за 10-річним кумулятивним показником відсутності ускладнень, який складав 54,6% та 61,3% [31]. Однак, 10-річний кумулятивний показник виживання зубів, суміжних до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах складав 92,6%, тоді як для зубів, суміжних до незнімних конструкцій з опорою на власних зубах – 75,9%, різниця між котрими була статистично підтвердженою [31].

Інше дослідження продемонструвало, що кумулятивний показник виживання зубів суміжних до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах у 10-річній перспективі складав 89,2%, при цьому основною причиною втрати таких зубів був перелом кореня (45,2%) [24]. По суті сам факт розташування власного

зуба суміжно до коронки на імплантаті провокував збільшення відносного ризику його втрати за даними статистичного опрацювання до показника в 13,15 [24].

Крім того варто відмітити ризик безпосереднього травмування коренів зубів конструкцією дентального імплантата при її некоректному позиціонуванні [32]. Дане ускладнення збільшує ризик втрати дентального імплантата до рівня поширеності в 25%, а також може провокувати пульпарно-асоційовані порушення, по типу некрозу пульпи та резорбції кореня [33]. Проактивним підходом до профілактики таких ускладнень є використання навігаційних шаблонів в ході встановлення внутрішньокісткової опори (при збільшенні відстані від імпланту до зуба на кожен 1 мм припадає 95% зменшення ризику розвитку симптомів з боку зуба), а їх вирішення по факту виникнення може бути забезпечене репозиціонування гвинта [34].

Висновки. В результаті проведеного літературного огляду вдалось встановити, що факт проведення імплантації та встановлення внутрішньокісткового гвинта не демонструють вираженого впливу на прогноз функціонування зубів, суміжних до проімплантованої

ділянки, однак лише за умови, що було дотримано достатньої відстані між конструкцією імплантата та стінкою кореня. Проте подальша фіксація ортопедичної конструкції на внутрішньокісткову опору асоційована з розвитком феномену втрати апроксимальних контактів з власними зубами (більш виражено з мезіальної сторонок конструкцій з опорою на імплантаті), зростанням ризику розвитку карієсу у структурі суміжного зуба та збільшенням ймовірності в потребі ендодонтичного лікування такого. Приймаючи до уваги, що дані зміни в структурі власного суміжного зуба мають місце лише після фіксації ортопедичної конструкції на імплантаті, можна резюмувати, що такі залежать від коректності сформованого ортопедичного профілю коронки, відстані між коренем та дентальним імплантатом, наявних умов для забезпечення належного гігієнічного контролю, а також – від вираженості ремодельовання та можливих реактивних змін м'яких тканин та кістки в проекції апроксимального контакту, що на пряму пов'язано із вищезазначеними факторами, а також тривалістю функціонування ортопедичної конструкції на імплантаті, як складової прогнозу.

REFERENCES

1. Ramanauskaite A, Becker K, Wolfart S, Lukman F, Schwarz F. Efficacy of rehabilitation with different approaches of implant-supported full-arch prosthetic designs: A systematic review. *Journal of clinical periodontology*. 2022 Jun;49:272-90. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13540>
2. Sartoretto SC, Shibli JA, Javid K, Cotrim K, Canabarro A, Louro RS, Lowenstein A, Mourão CF, Moraschini V. Comparing the long-term success rates of tooth preservation and dental implants: a critical review. *Journal of Functional Biomaterials*. 2023 Mar 3;14(3):142. <https://doi.org/10.3390/jfb14030142>
3. Messias A, Karasan D, Nicolau P, Pjetursson BE, Guerra F. Rehabilitation of full-arch edentulism with fixed or removable dentures retained by root-form dental implants: A systematic review of outcomes and outcome measures used in clinical research in the last 10 years. *Clinical Oral Implants Research*. 2023 May;34:38-54. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13616>
4. Berlin-Broner Y, Levin L. Dental Implant Success and Endodontic Condition of Adjacent Teeth: A Systematic Review. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2020 Nov 1;35(6):e91-e97. <https://doi.org/10.11607/jomi.8311>
5. Sabeti MA, Kim H. Effect of Implants on the periapical health of natural adjacent teeth: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Endodontics*. 2024 Dec;50(12):1705-1713. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2024.06.015>
6. Tagger-Green N, Fridenberg N, Segal S, Levartovsky S, Laviv A. Effect of posterior implant restorations on adjacent teeth and tissues: A case-control study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2023 Jun;25(3):473-80. <https://doi.org/10.1111/cid.13207>
7. Manicone PF, De Angelis P, Papetti L, Rella E, De Angelis S, D'Addona A. Analysis of Proximal Contact Loss Between Implant Restorations and Adjacent Teeth: A 10-Year Retrospective Study. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2022 Jan 1;42(1):113-119. <https://doi.org/10.11607/prd.4981>
8. Bento VA, Gomes JM, Lemos CA, Limirio JP, Rosa CD, Pellizzer EP. Prevalence of proximal contact loss between implant-supported prostheses and adjacent natural teeth: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2023 Mar 1;129(3):404-12. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.05.025>
9. Bramer WM, Giustini D, Kleijnen J, Franco OH. Searching Embase and MEDLINE by using only major descriptors or title and abstract fields: a prospective exploratory study. *Systematic Reviews*. 2018 Dec;7:1-8. <https://doi.org/10.1186/s13643-018-0864-9>
10. Kutkut A, White R, Awad M, Brown J, Sharab L, Hawk GS, Miller CS. Prevalence of Decay and Tooth Condition Changes Adjacent to Restored Dental Implants: A Retrospective Radiographic Study. *Journal of Oral Implantology*. 2024 Oct 1;50(5):474-80. <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-24-00044>
11. Smith RB, Rawdin SB, Kagan V. Influence of Implant-Tooth Proximity on Incidence of Caries in Teeth Adjacent to Implants in Molar Sites: A Retrospective Radiographic Analysis of 300 Consecutive Implants. *Compendium of continuing education in dentistry* (Jamesburg, NJ: 1995). 2020 Jan;41(1):e1-5.
12. Fridenberg N, Tagger-Green N, Katz M, Levartovsky S. Assessment of complications in adjacent natural teeth compared to contralateral teeth in single posterior implant cases. *Scientific Reports*. 2025 Jan 16;15(1):2136. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-86076-x>
13. Pang NS, Suh CS, Kim KD, Park W, Jung BY. Prevalence of proximal contact loss between implant-supported fixed prostheses and adjacent natural teeth and its associated factors: a 7-year prospective study. *Clinical oral implants research*. 2017 Dec;28(12):1501-8. <https://doi.org/10.1111/clr.13018>

14. Wong AT, Wat PY, Pow EH, Leung KC. Proximal contact loss between implant-supported prostheses and adjacent natural teeth: a retrospective study. *Clinical oral implants research*. 2015 Apr;26(4):e68-71. <https://doi.org/10.1111/clr.12353>
15. Fathi A, Mosharraf R, Ebadian B, Javan M, Isler S, Dezaki SN. Prevalence of proximal contact loss between implant-supported prostheses and adjacent natural teeth: An umbrella review. *European Journal of Dentistry*. 2022 Oct;16(04):742-8. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1745771>
16. Varthis S, Tarnow DP, Randi A. Interproximal open contacts between implant restorations and adjacent teeth. Prevalence—causes—possible solutions. *Journal of Prosthodontics*. 2019 Feb;28(2):e806-10. <https://doi.org/10.1111/jopr.12980>
17. Goldstein G, Goodacre C, Brown MS, Tarnow DP. Proposal regarding potential causes related to certain complications with dental implants and adjacent natural teeth: Physics applied to prosthodontics. *Journal of Prosthodontics*. 2024 Mar 21. <https://doi.org/10.1111/jopr.13843>
18. Ghasemi S, Oveisi-Oskouei L, Torab A, Salehi-Pourmehr H, Babaloo A, Vahed N, Abolhasanpour N, Taghilou S, Ghasemi A. Prevalence of proximal contact loss between implant-supported fixed prosthesis and adjacent teeth and associated factors: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Advanced Periodontology & Implant Dentistry*. 2022;14(2):119-133. <https://doi.org/10.34172/japid.2022.023>
19. Abduo J, Lau D. Proximal contact loss between implant prostheses and adjacent natural teeth: A qualitative systematic review of prevalence, influencing factors and implications. *Heliyon*. 2022 Aug 1;8(8):e10064. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10064>
20. Park SY, Kim YG, Suh JY, Lee DH, Lee JM. Long-term outcomes of adjacent and antagonistic teeth after implant restoration: A focus on patient-related factors. *Journal of Periodontal & Implant Science*. 2020 Dec 10;51(2):135-143. <https://doi.org/10.5051/jpis.2005100255>
21. Kim HR, Kim YG, Suh JY, Lee JM. Analysis of factors affecting the long-term status of adjacent and antagonistic teeth in relation to dental implants. *Oral Biology Research*. 2022 Mar 31;46(1):29-35. <https://doi.org/10.21851/obr.46.01.202203.29>
22. Rosen E, Volmark Y, Beitlitum I, Nissan J, Nemcovsky CE, Tsesis I. Dental implant placement is a possible risk factor for the development of multiple cracks in non-endodontically treated teeth. *Scientific Reports*. 2020 May 22;10(1):8527. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65408-z>
23. Baruwa AO, Martins JN, Pereira B, Meirinhos J, Ordinola-Zapata R, Souza EM, Ginjeira A. Prevalence of periapical lesions, root canal treatments and restorations in teeth adjacent to implant-or tooth-supported crowns: A multi-centre cross-sectional study. *International Endodontic Journal*. 2022 Jan;55(1):30-7. <https://doi.org/10.1111/iej.13651>
24. Chen HH, Lin GH, Kao RT, Yeh YT. Survival rate of teeth adjacent and nonadjacent to dental implants: A retrospective cohort study. *Journal of Periodontology*. 2024 Oct;95(10):942-948. <https://doi.org/10.1002/JPER.23-0739>
25. Dabaghi-Tabriz F, Fakhrzadeh V, Babaloo AR, Tagilu H, Eslami H, Rahbar M, Khadem-neghad S, Panahi P. Evaluation of periodontal status of adjacent teeth to posterior single-tooth implant during a one-year period after restoration: A cross-sectional study. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clinica Integrada*. 2018 Jan 26;18(1):3872. <https://doi.org/10.4034/PBOCI.2018.181.17>
26. Krennmair G, Piehslinger E, Wagner H. Status of teeth adjacent to single-tooth implants. *International Journal of Prosthodontics*. 2003 Sep 1;16(5). <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2003.12.007>
27. Misch CE, Misch-Dietsh F, Silc J, Barboza E, Cianciola LJ, Kazor C. Posterior implant single-tooth replacement and status of adjacent teeth during a 10-year period: a retrospective report. *Journal of periodontology*. 2008 Dec;79(12):2378-82. <https://doi.org/10.1902/jop.2008.080188>
28. Duqum I, Barker S, Marshall E, Wang R, Preisser JS, Khan A. The effect of single tooth implant restorations on the survival, morbidity, pulpal, and periapical health of adjacent teeth: A chart review. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2018 Aug;20(4):479-82. <https://doi.org/10.1111/cid.12626>
29. Sisli SN, Gul-Ates EY, Ozcelik TB, Yilmaz B, Revilla-León M. Survival of root canal-treated teeth adjacent to an implant: A retrospective case-control study. *Journal of dentistry*. 2023 Dec 1;139:104742. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104742>
30. Sung CE, Chiang CY, Chiu HC, Shieh YS, Lin FG, Fu E. Periodontal status of tooth adjacent to implant with peri-implantitis. *Journal of Dentistry*. 2018 Mar 1;70:104-9. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.01.004>
31. Okuni S, Maekawa K, Mino T, Kurosaki Y, Kuboki T. A retrospective comparison of the survival of vital teeth adjacent to single, bounded edentulous spaces rehabilitated using implant-supported, resin-bonded, and conventional fixed dental prostheses. *Journal of Dentistry*. 2022 Jan 1;116:103911. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103911>
32. Küçük Kurt S, Moharamnejad N. Survival Rates of Implants That Have Compromised the Adjacent Teeth and the Associated Complications: An Opg Retrospective Study. *Journal of Oral Implantology*. 2022 Oct 1;48(5):375-85. <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-20-00263>
33. Hamdoon Z, Talaat W, Aziz A, Abdul Sattar A, Kheder W, Jerjes W. The consequences and outcomes associated with dental implants encroaching on adjacent teeth. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2021 Dec;23(6):851-6. <https://doi.org/10.1111/cid.13047>
34. Han HS, Kim PJ, Kim KT, Kim S, Ku Y, Cho YD. Dental implant proximity to adjacent teeth: A retrospective study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2022 Dec;24(6):733-9. <https://doi.org/10.1111/cid.13132>

Гундяк Юрій Ярославович,
аспірант кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0009-0006-7463-3515
м. Ужгород, Україна

Кенюк Андрій Тарасович,
кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-6093-0785
м. Ужгород, Україна

Гончарук-Хомин Мирослав Юрійович,
доктор філософії, доцент,
завідувач кафедри терапевтичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-7482-3881
м. Ужгород, Україна

До питання взаємозв'язку оклюзійної травми та пародонтиту: аналіз даних доказової бази

Вступ. В залежності від наявності факту оклюзійної травми може змінюватися почерговість реалізації підходів в структурі комплексного протоколу реабілітації пацієнтів з пародонтитом конструкціями з опорою на власних зубах або ж внутрішньокісткових дентальних імплантатах. З огляду на це релевантним є перегляд взаємозв'язків між феноменом оклюзійної травми та розвитком і прогресуванням патології пародонтиту, опираючись при цьому на актуальні дослідження клінічного та лабораторного характеру.

Мета дослідження. Проаналізувати особливості взаємозв'язків між феноменом оклюзійної травми та розвитком і прогресуванням патології пародонтиту з урахуванням даних попередніх досліджень.

Матеріали та методи. Набір публікацій для проведення цільового огляду літератури проводився шляхом первинного пошуку таких у системі Google Scholar (<https://scholar.google.com/>). Публікації, які за текстом резюме та назвою потенційно могли бути асоційовані з метою даного дослідження, підлягали деталізованому контент-аналізу, категоріями якого виступали наступні: зміни в структурі тканин пародонту на фоні наявної оклюзійної травми; зміни перебігу пародонтиту на фоні наявної оклюзійної травми; ефект елімінації оклюзійної травми на зміни в структурі тканин пародонту в умовах норми та патології; підходи до вивчення впливу оклюзійної травми на тканини пародонту; підходи до оцінки ролі оклюзійної травми в структурі змін тканин пародонту в клінічних умовах.

Результати досліджень та їх обговорення. В ході низки лабораторних досліджень було відмічено, що наявність оклюзійної травми як такої, без супровідного бактеріального компоненту не може провокувати розвитку пародонтиту у класичній інтерпретації симптомокомплексу даної патології. Тваринні моделі продемонстрували, що при дії надмірних оклюзійних сил, однак при підтримці належного бактеріального контролю, оклюзійна травма провокує зростання рухомості зубів та зниження рівня щільності оточуючої кістки, однак без супутньої втрати клінічного прикріплення. Фактори травматичної оклюзії можуть бути розцінені у якості контрибутивних по відношенню до обсягу деструкції підтримуючого апарату зуба на фоні існуючої патології пародонту. Підходи до лікування травматичної оклюзії передбачають проведення оклюзійних корекцій, менеджмент парафункціональної активності, стабілізацію рухомих зубів із використанням провізорних та в подальшому дефінітивних конструкцій, ортодонтичне переміщення зубів, оклюзійну реконструкцію (повний редизайн оклюзійної схеми), видалення зубів із компрометованим прогнозом.

Висновки. Проведений аналіз даних літератури дозволив резюмувати, що попри те, що оклюзійна травма не може бути розцінена у якості етіологічного фактора в розрізі розвитку пародонтиту, однак наявність такої на фоні пародонтиту змінює патерн та прогрес патологічних змін, а елімінація надмірної оклюзійної складової покращує прогноз цільового пародонтологічного лікування. Такі фактори, як наявність передчасних оклюзійних контактів, наявність оклюзійних інтерференцій на неробочій стороні, одночасна комбінація оклюзійних контактів на робочій та неробочій сторонах щелепи, а також довжина траєкторії слайдингу між позиціями центрального співвідношення та центральної оклюзії, асоційовані з нижчими значеннями критеріїв оцінки стану пародонту, в порівнянні з умовами, коли вплив вищезазначених чинників у пацієнта з пародонтитом був відсутнім.

Ключові слова: пародонт, пародонтит, оклюзійна травма, огляд літератури, ортопедичне лікування, стоматологія, діагностика.

Gundjak Yuriy Yaroslavovych, Postgraduate Student at the Department of Prosthetic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0009-0006-7463-3515, Uzhhorod, Ukraine

Kenyuk Andrii Tarasovych, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Prosthetic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-6093-0785, Uzhhorod, Ukraine

Goncharuk-Khomyn Myroslav Yuriyovych, PhD, Associate Professor, Head of Department of Restorative Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-7482-3881, Uzhhorod, Ukraine

Regarding the question of inter-relationship between occlusal trauma and periodontitis: evidence-based data analysis

Introduction. Depending on the presence of occlusal trauma, the sequence of approaches within comprehensive rehabilitation protocol, which includes restorations supported by natural teeth or intraosseous dental implants for patients with periodontitis, may change. Considering this, it is relevant to review the relationships between the phenomenon of occlusal trauma and the development and progression of periodontitis pathology, based on current clinical and laboratory studies.

Objective of the research. To analyze the features of the relationships between the phenomenon of occlusal trauma and the development and progression of periodontitis pathology, taking into account data from previous studies.

Materials and methods. The selection of publications for a targeted literature review was carried out by means of an initial search within the Google Scholar system (<https://scholar.google.com/>). Publications that based on the text of the abstract and title could potentially be associated with the purpose of present study were subject to detailed content analysis, the categories of which were the following: changes within the structure of periodontal tissues on the background of existing occlusal trauma; changes within the course of periodontitis on the background of existing occlusal trauma; the effect of eliminating occlusal trauma on changes within the structure of periodontal tissues under normal and pathological conditions; approaches used to study the impact of occlusal trauma on periodontal tissues; approaches used to assess the role of occlusal trauma in the structure of periodontal tissues changes within clinical conditions.

Results and discussions. Number of previous laboratory studies demonstrated that the presence of occlusal trauma as such, without an accompanying bacterial component, cannot provoke the development of periodontitis in the classical interpretation of the symptoms' complex of this pathology. Animal models have demonstrated that under the influence of excessive occlusal forces, but with the maintenance of proper bacterial control, occlusal trauma provokes an increase in tooth mobility and a decrease in the level of surrounding bone density, but without the accompanying loss of clinical attachment. The factors of traumatic occlusion can be considered as contributory to the extent of destruction within the supporting apparatus of tooth on the background of existing periodontal pathology. Approaches for the treatment of traumatic occlusion include occlusal corrections, management of parafunctional activity, stabilization of mobile teeth using provisional and subsequently definitive structures, orthodontic tooth movement, occlusal reconstruction (complete redesign of the occlusal scheme), extraction of teeth with a compromised prognosis.

Conclusions. The analysis of the literature data allowed to summarize that, despite the fact that occlusal trauma cannot be considered as an etiological factor in the development of periodontitis, its presence on the background of periodontitis changes the pattern and progress of pathological changes, and the elimination of the excessive occlusal component improves the prognosis of targeted periodontal treatment. Factors such as the presence of premature occlusal contacts, the presence of occlusal interferences on the non-working side, the simultaneous combination of occlusal contacts on the working and non-working sides of the jaw, as well as the length of the sliding trajectory between the positions of the centric relation and central occlusion, are associated with lower values of the criteria for assessing the state of the periodontium, compared to conditions when the influence of the above factors in a patient with periodontitis was absent.

Key words: periodontium, periodontitis, occlusal trauma, literature review, prosthetic treatment, dentistry, diagnostics.

Вступ. У відповідності до дефініцій передбачених матеріалами World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions оклюзійна травма визначається як ураження в структурі підтримуючого апарату зуба внаслідок дії оклюзійних сил [1]. Дане ураження може мати місце як в проекції зубів, які характеризуються адекватною пародонтальною підтримкою (при нормальних клінічних показниках рівнів клінічного прикріплення та оточуючої кісткової тканини), так і в проекції зубів з компрометованою пародонтальною підтримкою, у відповідності до чого оклюзійну травму можна класифікувати на первинну та вторинну [1, 2, 3, 4]. Відмінність між первинною та вторинною оклюзійною травмою також полягає в тому, що діапазон впливу оклюзійної складової (діючих сил) у випадках первинної травми завжди перевищує показники норми, тоді як в умовах вторинного ураження – негативний ефект по відношенню до тканин пародонта може відмічатися і при нормальному (усередненому) оклюзійному навантаженні [1, 2, 3, 4].

Попри те, що як первинна, так і вторинна оклюзійна травми можуть характеризуватися розвитком симптомів, котрі включають прогресуюче зростання рухомості зуба, фремітус, розвиток фасеток стирання, міграцію зубів, розширення простору пародонтальної зв'язки за даними рентгенографії, однак констатація явища оклюзійної травми можлива лише по факту реєстрації відповідних змін в структурі пародонту за даними гістологічних досліджень, які демонструють ознаки компенсаторної відповіді [4, 5, 6, 7, 8].

Значущість ролі оклюзійної травми як складової патерну змін на фоні уже існуючої патології пародонтиту була підкреслена у структурі гайдлайнів рівня якості S3 сформульованих European Federation of Periodontology для оптимізації коректного вибору комплексного протоколу лікування пацієнтів із III та IV стадіями пародонтиту [9]. Згідно даних настанов передбачений розподіл випадків IV стадії пародонтиту у відповідності до особливостей фенотипу клінічних ситуацій, перший з яких включає пацієнтів з ознаками надмірної рухомості зубів внаслідок вторинної оклюзійної травми, які можуть бути проліковані без заміщення власних зубів, тоді як другий фенотип включає пацієнтів з патологічною міграцією зубів, які характеризуються видовженням зубів, зміною їх положення, та потребують ортодонтичної корекції [9].

В залежності від наявності факту оклюзійної травми може змінюватися почерговість реалізації підходів в структурі комплексного протоколу реабілітації пацієнтів з пародонтитом конструкціями з опорою на власних зубах або ж внутрішньокісткових дентальних імплантатах [9, 10, 11]. При цьому важливо відмітити, що інтерпретація результатів проведеного лікування повинна проводитися з урахуванням та стратифікацією досягнутого ефекту по відношенню до купірування наслідків оклюзійної травми та клінічних порушень, спричинених власне пародонтитом, а також їх комбінованого впливу, та з урахуванням прогнозу стабілізації досягнутих результатів в умовах модифікованої оклюзійної схеми. З огляду на це релевантним є пере-

гляд взаємозв'язків між феноменом оклюзійної травми та розвитком і прогресуванням патології пародонтиту, опираючись при цьому на актуальні дослідження клінічного та лабораторного характеру.

Мета. Проаналізувати особливості взаємозв'язків між феноменом оклюзійної травми та розвитком і прогресуванням патології пародонтиту з урахуванням даних попередніх досліджень.

Матеріали та методи. Набір публікацій для проведення цільового огляду літератури проводився шляхом первинного пошуку таких у системі Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) з використанням ключових слів «occlusal trauma» та «periodontitis», і подальшим опрацюванням структури резюме та назв наукових робіт на предмет їх відповідності сформульованій меті дослідження. До уваги приймалися наукові роботи опубліковані англійською мовою, а також такі, представлені у періодичних наукових виданнях, включених до наукометричних баз Scopus та/або Web of Science.

Застосування даних критеріїв було обґрунтовано тим фактом, що публікації включені до вищезазначених наукометричних баз за замовчуванням попередньо пройшли етап подвійного сліпого рецензування, а також відповідну редакторську перевірку щодо рівня репрезентації отриманих результатів та реалізованої методології дослідження, котрі в свою чергу опосередковано аргументують валідність отриманих висновків.

Публікації, які за текстом резюме та назвою потенційно могли бути асоційовані з метою даного дослідження, підлягали деталізованому контент-аналізу, категоріями котрого виступали наступні:

- зміни в структурі тканин пародонту на фоні наявної оклюзійної травми;
- зміни перебігу пародонтиту на фоні наявної оклюзійної травми;
- ефект елімінації оклюзійної травми на зміни в структурі тканин пародонта в умовах норми та патології;
- підходи до вивчення впливу оклюзійної травми на тканини пародонту;
- підходи до оцінки ролі оклюзійної травми в структурі змін тканин пародонту в клінічних умовах.

Дані екстраговані із окремих публікацій систематизувались у табличному редакторі Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office 2019, Microsoft, США) за фактом їх афіліації до однієї чи декількох вищезазначених категорій контент-аналізу. Після цього забезпечували топологічне сортування блоків відібраної текстової інформації з маркуванням попередньо встановлених, чи можливих взаємозв'язків між такими, на основі проведеного контент-аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Більшість даних щодо впливу оклюзійної травми на зміни в тканинах пародонту були екстраговані із трьох типів досліджень: 1) дослідження із вивченням аутопсійного матеріалу людей; 2) клінічних досліджень; 3) експериментальних досліджень на тваринних моделях [3, 12].

Відповідь зі сторони пародонту на наявну оклюзійну травму передбачає перебіг трьох фаз: 1) ушкодження; 2) репарації (відновлення); 3) адаптивного ремоделювання [13, 14, 15]. В залежності від розподілу зон

натягу та тиску під дією оклюзії в структурі пародонту можуть відмічатися різні зміни, які також залежать від величини та напрямку дії прикладеної сили: в проекції концентрації зони тиску гістологічно спостерігаються збільшення рівня васкуляризації та проникності судинної стінки, відповідно – ознаки геморагії, тромбозу, гіалінізації пародонтальної зв'язки, резорбції кістки, тоді як в проекції концентрації зон натягу – видовження волокон пародонтальної зв'язки та апозиція кісткової тканини [13, 14, 15]. Молекулярні механізми резорбції кісткової тканини, індуковані впливом оклюзійної травми, включають залучення інтерлейкінів (зокрема, IL-1) та простагландинів (PGE2), ізоензима циклооксигенази 2, фактору некрозу пухлин альфа, експресію RANKL та остеопонтину. На етапі репарації мають місце механізми формування нової кісткової підтримки, що можуть бути центральними (розвиваються в структурі щелепи з відновленням трабекулярного патерну, однак зі зменшенням просторів кісткового мозку) та периферійними (розвиваються на поверхні кістки) [1, 2, 12, 13, 14, 15].

В ході низки лабораторних досліджень було відмічено, що наявність оклюзійної травми як такої, без супровідного бактеріального компоненту не може провокувати розвитку пародонтиту у класичній інтерпретації симптомокомплексу даної патології [1, 2, 16]. Тваринні моделі продемонстрували, що при дії надмірних оклюзійних сил в умовах належного бактеріального контролю, оклюзійна травма провокує зростання рухомості зубів та зниження рівня щільності оточуючої кістки, однак без супутньої втрати клінічного прикріплення [1, 2, 3, 6, 13, 16]. При елімінації надмірних оклюзійних сил відмічався зворотній характер змін, однак при комбінації оклюзійної травми та компоненту неконтрольованої бактеріальної біоплівки – спостерігався більш виражений патерн втрати обсягу кістки та зростання рухомості зубів, одна складова втрати рівня клінічного прикріплення залишалася аналогічною такої при перебігу пародонтиту без оклюзійної травми [1].

У низці попередньо проведених лабораторних досліджень з імітацією умов первинної та вторинної оклюзійної травми було відмічено, що втрата кісткової підтримки на понад 60% провокує розвиток критичних напружень в структурі пародонтальної зв'язки, що при інтерпретації на клінічні умови представляє специфічний патерн змін, характерних для впливу оклюзійної травми в умовах уже існуючої патології пародонтиту [1, 2, 3, 6, 13, 15, 16].

В систематичному огляді Campino J. та співавторів, було узагальнено наступні висновки попередньо проведених лабораторних досліджень на тваринних моделях щодо взаємозв'язку оклюзійної травми та пародонтиту:

- прикладені надмірні оклюзійні сили провокують запалення в структурі пародонтальної зв'язки, і відтак – зростання рухомості зуба;
- ангулярний патерн резорбції кісткової тканини, який відмічається маргінально, є результатом адаптивної відповіді на прикладені надмірні оклюзійні сили;
- надмірні оклюзійні сили не провокують втрату клінічного прикріплення зубів при інтактному стані тканин оточуючого пародонту;

– надмірні оклюзійні сили можуть погіршувати стан компрометованого пародонтального статусу, і їх елімінації не зупиняє прогресування пародонтальної деструкції, індукованої бактеріальною біоплівкою;

– при елімінації оклюзійних сил у випадках здорового пародонту при адекватному контролі бактеріального навантаження, тканин пародонту мають змогу гоїтися без ускладнень [16].

В цілому отримані дані засвідчують, що фактор оклюзійної травми не є каузативним по відношенню до розвитку пародонтиту, однак може погіршувати перебіг такого, провокуючи прогресування деструктивних змін в структурі підтримуючого апарату [1, 16].

При цьому варто відзначити, що Bernhardt O. та колеги все ж відмітили вплив різних порушень прикусу на зміни параметрів пародонту: так, передній глибокий прикус був асоційований з відношенням шансів зростання глибини пародонтального зондування на рівні $VSH=1,4$, а передній перехресний прикус – на рівні $VSH=1,75$ [17, 18]. Патології прикусу на зразок переднього глибокого прикусу, ектопічного положення ікол та збільшеного сагітального перекриття були асоційовані з вищими рівнями втрати клінічного прикріплення, зв'язок між котрими був статистично доведеним на основі аналізу 1202 пацієнтів [18]. Ці результати частково тотожні тим, які попередні були повідомлені Nunn M. та колегами, в якому зуби з критичними оклюзійними девіаціями характеризувалися більшою глибиною пародонтальних кишень та гіршим функціональним прогнозом, а також більш вираженим погіршенням даних показників протягом періоду спостереження у випадках відсутності відповідних оклюзійних корекцій (в порівнянні з групою, в якій було проведено оклюзійні корекції – погіршення в 52% проти 24%) [15, 19]. Усереднений рівень поглиблення пародонтальних кишень внаслідок впливу суто оклюзійних інтерференцій в ході статистичного опрацювання результатів був опрахований в 0,286 мм [15, 19].

Ретроспективне дослідження з дизайном по типу випадок-контроль також продемонструвало наявність виражених асоціацій між патологією пародонтиту та наявністю оклюзійної травми, які виявилися статистично підтвердженими навіть після статистичного опрацювання досліджуваної моделі з редукцією впливу конфаундерів [5]. Зокрема серед популяції пацієнтів з зареєстрованим пародонтитом було відмічено більшу кількість втрачених зубів, а також таких з втратою рівня клінічного прикріплення понад 4 мм (88% проти 8,8%), і паралельно – більшу кількість випадків оклюзійної травми (95,8% проти 85,8%) чи травмогенної оклюзії (84,4% проти 69,2%), аніж серед пацієнтів без пародонтиту [5]. Однак варто відмітити, що поширеність зареєстрованих випадків оклюзійної травми серед пацієнтів з різними стадіями пародонтиту не відрізнялася, як і поширеність випадків травмогенної оклюзії (при II стадії пародонтиту – 81,8% та 100% відповідно, при III стадії пародонтиту – 97,7% та 100% відповідно, при IV стадії пародонтиту – 95,6% та 98,5% відповідно), що також було зареєстровано і по відношенню до різних ступенів пародонтиту (при ступені B – 97,6% та 100% відповідно, при ступені C – 97,4% та 89,7% відповідно) [5].

У дослідженні Branchofky M. та колег було продемонстровано, що 33% варіації важкості патології пародонтиту можуть бути пояснені за рахунок вторинної оклюзійної травми, а також факт такої був статистично асоційований з рівнем втрати клінічного прикріплення на фоні уже існуючого пародонтиту [20].

В релевантному дослідженні Franco R. та співавторів від 2023 року було висунуто припущення, що оклюзійна травма може бути відповідальною за розвиток зоно-специфічного (локалізованого) пародонтиту [4]. Розвиток напруг в структурі опорного апарату зуба, який піддається впливу надмірних оклюзійних навантажень, на думку авторів, є основою інволюційного дистрофічно-атрофічного синдрому, який в свою чергу, робить ділянку проблемного зуба більш вразливою до впливу бактеріального фактору [4]. Хоча дані припущення Franco R. та співавторів були висунуті на основі спостереження лише за декількома клінічними випадками [4].

На противагу цьому у попередній роботі Pawane I.R. із використанням апарату T-scan не було ідентифіковано суттєвих статистично-аргументованих відмінностей між групами пацієнтів з пародонтитом та без пародонтиту щодо розподілу оклюзійних контактів чи вираженості таких, хоча значуща міжгрупова різниця була ідентифікована по відношенню до зареєстрованого часу оклюзії та дизоклюзії (з позиції центрального співвідношення до позиції центральної оклюзії та з позиції максимальної інтеркуспідації до повної дизоклюзії), який виявився вищим у пацієнтів без пародонтиту [21]. Дана особливість може бути пов'язана з тим, що у випадках пародонтиту у пацієнтів можуть відмічатися ділянки завищених оклюзійних контактів, зони суперпрорізування (зубо-альвеолярного видовження) та рухомість зубів, котрі впливають на тривалість повної втрати контактів при дизоклюзії [21].

Систематичний огляд Campino J. та колег дозволив встановити, що зв'язок між наявністю оклюзійних невідповідностей та глибиною зондування і рівнем втрати клінічного прикріплення, який був відмічений на основі проаналізованих крос-секційних досліджень, нівелюється при відповідному міжгруповому порівнянні осіб з наявними та відсутніми оклюзійними інтерференціями [16]. При цьому однак інтервенційні дослідження продемонстрували мінімальний ефект оклюзійних корекцій на зміни глибини кишень та рівня клінічного прикріплення у пацієнтів з пародонтитом, хоча і не заперечили існування даних асоціацій [16].

Виходячи з цього фактори травматичної оклюзії можуть бути розцінені у якості контрибутивних по відношенню до обсягу деструкції підтримуючого апарату зуба на фоні існуючої патології пародонтиту [13, 14, 15, 19].

Підходи до лікування травматичної оклюзії передбачають проведення оклюзійних корекцій (зі зміною концепції від генералізованого характеру прищліфовування зубів до точкових втручань різного обсягу: коронопластики, модифікації реставрації), менеджмент парафункціональної активності, стабілізацію рухомих зубів із використанням провізорних та в подальшому дефінітивних конструкцій, ортодонтичне переміщення

зубів, оклюзійна реконструкція (повний редизайн оклюзійної схеми), видалення зубів із компрометованим прогнозом [22, 23].

Попередньо сформульовані покази до проведення оклюзійних корекцій включають наступні: зниження рівня травматичних сил, які діють на зуб (в умовах наявного фремітуса або ж рухомості, чи симптомів дискомфорту у стані наявних оклюзійних контактів), досягнення функціональних взаємовідношень та жувальної ефективності, в якості ад'ювантної терапії для зниження вираженості проявів уражень на фоні парафункціональної активності, з метою зміни контуру зуба та для оптимізації співвідношень бугрів [23].

Сучасні концепції оклюзійної еквілібрації (збалансування) передбачають проведення відповідних маніпуляцій після реалізації цільового нехірургічного пародонтологічного лікування, при цьому зуби з вираженою рухомістю потребують первинно досягнення належного рівня стабілізації, і тільки опісля – оклюзійної еквілібрації. Хоча в роботі Passanezi E. було рекомендовано проводити оклюзійні корекції при відповідних показах за 30-45 днів до реалізації пародонтологічних хірургічних втручань для стабілізації кісткового матриксу та попередження додаткової втрати кісткової тканини після оперативних маніпуляцій [24]. Клінічні рекомендації European Federation of Periodontology рівня якості S3 (з врахуванням як систематичного аналізу доступних доказів високого рівня надійності так і практичного клінічного досвіду) у випадках пародонтиту IV стадії для клінічних ситуацій 1-го фенотипу (наявність надмірної рухомості зубів по причині вторинної оклюзійної травми) передбачають можливість проведення первинних оклюзійних корекцій (у формі елімінації ефекту фремітуса в комбінації з шинуванням) уже на першому етапі комплексного пародонтологічного лікування, хоча такі можуть провадитися на будь-якому етапі [9].

Попередній систематичний огляд продемонстрував, що оклюзійні корекції можуть мати позитивний ефект на рівень клінічного прикріплення, проте майже не впливають на параметр глибини пародонтального зондування та рівень оточуючої кісткової тканини, при цьому реалізація вибіркового пришліфовування може бути доцільною серед зубів з надмірною рухомістю та передчасними оклюзійними контактами для зниження рівня оклюзійного стресу та елімінації дефлективних оклюзійних контактів [25].

Водночас згідно даних доказової бази будь-які маніпуляції з оклюзією не можуть бути інтерпретовані у якості заміни конвекційних методів лікування пародонтиту, орієнтованих в першу чергу на досягнення належного бактеріального контролю в межах ротової порожнини та підтримку адекватного рівня гігієни [24].

Однак, важливо розуміти, що оклюзійна еквілібрація є доцільною у якості лікувальної складової для зубів з підвищеним рівнем рухомості, яка розвинулась разом із ознаками рентгенологічного розширення пародонтальної звязки. В таких випадках зниження рівня оклюзійних інтерференцій при достатній кістковій підтримці сприятиме нормалізації параметрів пародонтальної звязки, а у випадках дефіциту кісткової

підтримки – її відновленню до рівня, характерного до початку розвитку травми. Однак, при надмірній рухомості зуба зі зниженим рівнем кісткової підтримки при нормальних параметрах ширини пародонтальної звязки, елімінації оклюзійної травми не впливатиме на зміни рухомості, відтак оклюзійна еквілібрація для таких випадків показана лише при втраті функції чи наявному дискомфорті [3].

В умовах рандомізованого контрольованого дослідження було продемонстровано, що використання апарату T-scan для з метою селективної оклюзійної калібрації для забезпечення оптимізації розподілу оклюзійних сил по зубній дузі та з дисемінацією критичних зон сприяє досягненню статистично кращих показників пародонтологічного статусу (глибини зондування та рівня клінічного прикріплення) в умовах реалізації цільового нехірургічного лікування в порівнянні із результатами, які були досягнуті лише після нехірургічних пародонтологічних втручань без супутньої оклюзійної калібрації. Дослідники однак відмітили відсутність різниці по відношенню до зареєстрованих змін рівня оточуючої кісткової тканини, що може бути обґрунтовано коротким терміном спостереження [26]. Варто відзначити, що в умовах пародонтиту III-IV стадії оптимізація оклюзійних співвідношень не може бути забезпечена лише шляхом одонтопластики та вибіркового пришліфовування, враховуючи наявні ознаки рухомості зубів, втрату одиниць зубного ряду, нефункціональний стан уже наявних протетичних конструкцій, що обґрунтовує потребу в реалізації більш комплексних програм ортопедичних реабілітацій.

При цьому виконання лише оклюзійних корекцій з лікувальною метою у пацієнтів з пародонтитом протипоказана в умовах дефіциту діагностики, з профілактичною метою, як первинний підхід до лікування запально-дистрофічних порушень пародонту, у випадках вираженого зубо-альвеолярного видовження, зміни положення чи рухомості зубів, які потребують комплексного втручання, а не лише оклюзійних корекцій [23, 27].

Питання додаткової ефективності реалізації принципів оклюзійної корекції та рівня прецизійності виконання даної маніпуляції, а також обсягу оклюзійної реконструкції у пацієнтів з пародонтитом без виражених супутніх ознак оклюзійної травми залишається недостатньо вивченим з точки зору необхідного діапазону індивідуалізації підходу та оцінки залишкового адаптаційного потенціалу у кожній окремій клінічній ситуації, враховуючи при цьому фактичну можливість успішної реалізації цільових пародонтологічних втручань. В умовах же наявної оклюзійної травми подальшого вивчення потребує аспект побудови модифікованих оклюзійних схем, адаптованих до функціональних можливостей зубо-щелепового апарату та резидуальних компенсаційних характеристик пародонту. Перспективним та доцільним підходом залишається моделювання дизайну адаптованих оклюзійних схем з використанням сучасних цифрових стоматологічних технологій [28, 29, 30, 31].

Jin L. та Cao C. запропонували два індекси для квантифікації ефекту оклюзії та надмірних оклюзійних сил

на стан тканин пародонту: індекс травми від оклюзії – TOI (trauma from occlusion index), та індекс адаптивності – AI (adaptability index) [27]. Індекс адаптивності базувався на оцінці вираженості стираючого зуба та рентгенологічному потовщенні щільної кісткової пластинки, тоді як індекс травми від оклюзії – на оцінці функціональної рухомості зуба та рентгенологічних ознаках розширення пародонтальної зв'язки [27].

Враховуючи доступність сучасних цифрових технологій для аналізу даних патологічної стертості за результатами інтраорального сканування, ознак змін кісткової тканини за результатами цифрової рентгенографії та крос-секційних методів дослідження, а також ознак рухомості зубів з використанням інструментальних методів на основі ударно-хвильових технологій чи резонансно-частотного аналізу, очевидним є те, що подальше вивчення впливу оклюзії на розвиток змін тканин пародонта під час комплексної стоматологічної реабілітації пацієнтів з пародонтитом може бути забезпечене з вищим рівнем діагностичної чутливості,

об'єктивізації та деталізації взаємозв'язків, оцінених раніше без належного співвідношення якісних та кількісних критеріїв.

Висновки. Проведений аналіз даних літератури дозволив резюмувати, що попри те, що оклюзійна травма не може бути розцінена у якості етіологічного фактора в розрізі розвитку пародонтиту, однак наявність такої на фоні пародонтиту змінює патерн та прогрес патологічних змін, а елімінація надмірної оклюзійної складової покращує прогноз цільового пародонтологічного лікування. Такі фактори, як наявність передчасних оклюзійних контактів, наявність оклюзійних інтерференцій на неробочій стороні, одночасна комбінація оклюзійних контактів на робочі та неробочі сторони щелепи, а також довжина траєкторії слайдингу між позиціями центрального співвідношення та центральної оклюзії, асоційовані з нижчими значеннями критеріїв оцінки стану пародонту, в порівнянні з умовами, коли вплив вищезазначених чинників у пацієнта з пародонтитом був відсутнім.

REFERENCES

1. Fan J, Caton JG. Occlusal trauma and excessive occlusal forces: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *Journal of periodontology*. 2018 Jun;89:S214-22. <https://doi.org/10.1002/JPER.16-0581>
2. Hallmon WW. Occlusal trauma: effect and impact on the periodontium. *Annals of Periodontology*. 1999 Dec;4(1):102-7. <https://doi.org/10.1902/annals.1999.4.1.102>
3. Davies SJ, Gray RJ, Linden GJ, James JA. Occlusal considerations in periodontics. *British dental journal*. 2001 Dec;191(11):597-604. [10.1038/sj.bdj.4801245](https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4801245)
4. Franco R, Enrico M, Paolo Z. Occlusal Trauma has a Primary Role in the Etiology of Site-Specific Periodontitis/Perimplantitis. *Medical Research Archives*. 2023 Sep 28;11(9). <https://doi.org/10.18103/mra.v11i9.4461>
5. Ríos CC, Campiño JI, Posada-López A, Rodríguez-Medina C, Botero JE. Occlusal trauma is associated with periodontitis: a retrospective case-control study. *Journal of Periodontology*. 2021 Dec;92(12):1788-94. <https://doi.org/10.1002/JPER.20-0598>
6. Singh DK, Md J, Ranjan R. Trauma from occlusion: The overstrain of the supporting structures of the teeth. *Indian journal of dental sciences*. 2017 Apr 1;9(2):126-32. https://doi.org/10.4103/IJDS.IJDS_21_16
7. Reinhardt RA, Killeen AC. Do mobility and occlusal trauma impact periodontal longevity?. *Dental Clinics*. 2015 Oct 1;59(4):873-83. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2015.06.003>
8. Liu H, Jiang H, Wang Y. The biological effects of occlusal trauma on the stomatognathic system—a focus on animal studies. *Journal of oral rehabilitation*. 2013 Feb;40(2):130-8. <https://doi.org/10.1111/joor.12017>
9. Herrera D, Sanz M, Kebschull M, Jepsen S, Sculean A, Berglundh T, Papapanou PN, Chapple I, Tonetti MS, EFP Workshop Participants and Methodological Consultant, Aïmetti M. Treatment of stage IV periodontitis: the EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of Clinical Periodontology*. 2022 Jun;49:4-71. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13639>
10. Kebschull M, Chapple I. Evidence-based, personalised and minimally invasive treatment for periodontitis patients—the new EFP S3-level clinical treatment guidelines. *British dental journal*. 2020 Oct;229(7):443-9. <https://doi.org/10.1038/s41415-020-2173-7>
11. Merli M, Fratini A, Sforza NM, Landi L, Pagliaro U, Franchi L, Nieri M. Clinical decision-making and management of stage IV periodontitis: A survey. *Oral Diseases*. 2024 Mar;30(2):729-42. <https://doi.org/10.1111/odi.14366>
12. Bhola M, Cabanilla L, Kolhatkar S. Dental occlusion and periodontal disease: what is the real relationship?. *Journal of the California Dental Association*. 2008 Dec 1;36(12):925-30. <https://doi.org/10.1080/19424396.2008.12224248>
13. Harrel SK, Nunn ME, Hallmon WW. Is there an association between occlusion and periodontal destruction?: Yes” occlusal forces can contribute to periodontal destruction. *The Journal of the American Dental Association*. 2006 Oct 1;137(10):1380-92. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2006.0049>
14. Harrel SK. Occlusal forces as a risk factor for periodontal disease. *Periodontology 2000*. 2003 Jun;32(1):111-7. <https://doi.org/10.1046/j.0906-6713.2002.03209.x>
15. Harrel SK, Nunn ME. The effect of occlusal discrepancies on periodontitis. II. Relationship of occlusal treatment to the progression of periodontal disease. *Journal of Periodontology*. 2001 Apr;72(4):495-505. <https://doi.org/10.1902/jop.2001.72.4.495>
16. Campiño JI, Ríos CC, Rodríguez-Medina C, Botero JE. Association between traumatic occlusal forces and periodontitis: A systematic review. *J Int Acad Periodontol*. 2019 Oct 1;21(4):148-58.
17. Bernhardt O, Gesch D, Look JO, Hodges JS, Schwahn C, Mack F, Kocher T. The influence of dynamic occlusal interferences on probing depth and attachment level: results of the Study of Health in Pomerania (SHIP). *Journal of periodontology*. 2006 Mar;77(3):506-16. <https://doi.org/10.1902/jop.2006.050167>

-
18. Bernhardt O, Krey KF, Daboul A, Voelzke H, Kindler S, Kocher T, Schwahn C. New insights in the link between malocclusion and periodontal disease. *Journal of clinical periodontology*. 2019 Feb;46(2):144-59. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13062>
19. Nunn ME, Harrel SK. The effect of occlusal discrepancies on periodontitis. I. Relationship of initial occlusal discrepancies to initial clinical parameters. *Journal of periodontology*. 2001 Apr;72(4):485-94. <https://doi.org/10.1902/jop.2001.72.4.485>
20. Branschovsky M, Beikler T, Schaefer R, Flemmig TF, Lang H. Secondary trauma from occlusion and periodontitis. *Quintessence International*. 2011 Jun 1;42(6). <https://doi.org/10.1902/jop.2001.72.4.485>
21. Pawane IR, Malaiappan S. Comparing Clinical Parameters with Occlusion in Health and Periodontal Disease Using T-Scan III Software: A Cross-sectional Study. *World Journal of Dentistry*. 2023 Jun 2;14(4):308-12. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10015-2220>
22. Sanadi RM, Chelani LR, Bhakkand SR, Sheth JK. Role of trauma from occlusion in periodontal disease-A controversy. *IOSR-J Dent Med Sci*. 2016 Sep;15:118-22. <https://doi.org/10.9790/0853-150904118122>
23. Nirola A, Batra P, Mohindra K, Kaur T. Role of Occlusion as a Risk Factor in Periodontal Disease. *Journal of the International Clinical Dental Research Organization*. 2020 Jul 1;12(2):102-9. https://doi.org/10.4103/jicdro.jicdro_44_20
24. Passanezi E, Sant'Ana AC. Role of occlusion in periodontal disease. *Periodontology 2000*. 2019 Feb;79(1):129-50. <https://doi.org/10.1111/prd.12251>
25. Dommisch H, Walter C, Difloe-Geisert JC, Gintaute A, Jepsen S, Zitzmann NU. Efficacy of tooth splinting and occlusal adjustment in patients with periodontitis exhibiting masticatory dysfunction: A systematic review. *Journal of Clinical Periodontology*. 2022 Jun;49:149-66. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13563>
26. Nalini MS, Sinha M, Thumati P, Raghunath A. Evaluation of the Effect of Occlusal Calibration in Periodontitis Patients with Occlusal Trauma Using T-Scan. *Indian Journal of Dental Research*. 2024 Jan 1;35(1):23-7. https://doi.org/10.4103/ijdr.ijdr_40_23
27. Jin LJ, Cao CF. Clinical diagnosis of trauma from occlusion and its relation with severity of periodontitis. *Journal of clinical periodontology*. 1992 Feb;19(2):92-7. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.1992.tb00446.x>
28. Revilla-León M, Kois DE, Zeitler JM, Att W, Kois JC. An overview of the digital occlusion technologies: Intraoral scanners, jaw tracking systems, and computerized occlusal analysis devices. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2023 Jul;35(5):735-44. <https://doi.org/10.1111/jerd.13044>
29. Li L, Chen H, Wang Y, Sun Y. Construction of virtual intercuspal occlusion: Considering tooth displacement. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2021 Jun;48(6):701-10. <https://doi.org/10.1111/joor.13153>
30. White JH, Carrico CK, Lanning SK, Waldrop TC, Sabatini R, Richardson CR, Golob Deeb J. Virginia-based periodontists' perceptions: Current and future trends of the specialty. *Journal of Periodontology*. 2019 Nov;90(11):1287-96. <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0634>
31. Qiu A, Xu L, Zhang Y, Chen K, Fang S, Zhang Y, Zhong L, He R. Digital-assisted multidisciplinary treatment for complex occlusal rehabilitation: an 18-month follow-up case report. *BMC Oral Health*. 2024 Jul 18;24(1):818. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04574-2>

Заболотна Ірина Іванівна,
кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри інтернатури лікарів-стоматологів,
Донецький національний медичний університет
ORCID ID: 0000-0002-3284-0392
SCOPUS ID: 57225012445
м. Лиман, Україна

Богданова Тетяна Леонідівна,
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри біомедичної інженерії,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ORCID ID: 0000-0001-5501-132X
SCOPUS ID: 58455110400
м. Київ, Україна

Аналіз стоматологічного анамнезу пацієнтів молодого віку та його зв'язку з пришийковою патологією зубів і показниками здоров'я ротової порожнини

Вступ. Особливості стоматологічного анамнезу можуть негативно впливати на показники здоров'я порожнини рота, у тому числі, на пришийкову патологію зубів.

Мета дослідження. Визначення стоматологічного анамнезу у пацієнтів молодого віку, аналіз зв'язків між ним і пришийковою патологією зубів та показниками стоматологічного здоров'я ротової порожнини.

Матеріали та методи. Обстеження 272 осіб (174 жінок і 98 чоловіків) 18-44 років включало збір даних анамнезу, клінічний огляд, індексну оцінку стану твердих тканин зубів і пародонта, визначення рівня гігієни ротової порожнини, заповнення анкети / опитувальника. В залежності від виду і наявності пришийкової патології зубів пацієнти були розподілені на групи дослідження.

Результати дослідження та їх обговорення. Процедури професійної гігієни ротової порожнини у своєму анамнезі мали у 2,7 і 2,3 рази частіше пацієнти з ерозією емалі, ніж пацієнти з пришийковим карієсом і без пришийкової патології зубів ($\chi^2=4,10$, $p=0,02$ і $\chi^2=3,90$, $p=0,02$, відповідно). Кількість обстежених із пришийковим карієсом та ортопедичним лікуванням в анамнезі була у 8,0 і 6,2 рази більшою, а з ортодонтичними конструкціями у 8,0 і 8,8 рази меншою при порівнянні з обстеженими з клиноподібним дефектом і без пришийкових уражень зубів ($p<0,05$). Спостерігалась кореляція між ортопедичним лікуванням та виникненням пришийкового карієсу (зворотня – $\chi^2=4,98$, $p=0,02$) і клиноподібного дефекту (пряма – $\chi^2=16,32$, $p<0,001$). Були визначені зв'язки між появою клінічних симптомів гіперчутливості дентину і вибілюванням зубів ($\chi^2=3,81$, $p<0,05$) та ортопедичним лікуванням в анамнезі ($\chi^2=16,22$, $p<0,001$). В обстежених із клиноподібними дефектами зубів при наявності ортодонтичних конструкцій збільшувалась кількість уражень ($\chi^2=22,81$, $p<0,001$) і були більш поширеними скарги на біль та кровоточивість ясен ($p>0,05$). Був визначений прямий середньої сили зв'язок між скаргами на неприємний запах у роті зі скаргами на кровоточивість і біль в яснах ($\chi^2=10,03$, $p<0,001$ і $\chi^2=3,98$, $p<0,05$, відповідно).

Висновки. Визначені зв'язки між розглянутими даними стоматологічного анамнезу та станом здоров'я ротової порожнини рекомендуємо враховувати для покращення якості лікування пришийкової патології зубів.

Ключові слова: вибілювання, гіперчутливість дентину, ерозія, клиноподібний дефект, пришийковий карієс.

Zabolotna Iryna Ivanivna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Internship of Doctors-Dent, Donetsk National Medical University, ORCID ID: 0000-0002-3284-0392, Liman, Ukraine

Bohdanova Tatiana Leonidivna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Biomedical Engineering, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", ORCID ID: 0000-0001-5501-132X, Kyiv, Ukraine

Analysis of the dental history of young patients and its correlation with cervical dental pathology and oral health indicators

Introduction. The features of the dental history can negatively affect oral health indicators including cervical dental pathology.

Objectives. Determination of dental history of young patients, analysis of the correlation between it and cervical dental pathology and oral health indicators.

Materials and methods. The examination of 272 people (174 women and 98 men) aged 18-44 included the collection of anamnesis data, a clinical examination, an index assessment of the condition of dental hard tissues and periodontium and identification of the level of oral hygiene filling out a questionnaire/survey. Depending on the type and presence of dental cervical pathology, the patients were divided into study groups.

Results. Patients with enamel erosion had professional oral hygiene procedures in 2.7 and 2.3 times more frequent in their history than patients with cervical caries and without cervical dental pathology ($\chi^2=4.10$, $p=0.02$ and $\chi^2=3.90$, $p=0.02$, respectively). The number of subjects with cervical caries and orthopedic treatment was 8.0 and 6.2 times higher in dental histories, and with orthodontic constructions 8.0

and 8.8 times lower when compared with subjects with a wedge-shaped defect and without cervical dental lesions ($p < 0.05$). The correlation was observed between orthopedic treatment and the development of cervical caries (inverse – $\chi^2 = 4.98$, $p = 0.02$) and wedge-shaped defect (direct – $\chi^2 = 16.32$, $p < 0.001$). The correlations were determined between the development of clinical symptoms of dentin hypersensitivity and tooth whitening ($\chi^2 = 3.81$, $p < 0.05$) and orthopedic treatment in dental history ($\chi^2 = 16.22$, $p < 0.001$). There were increased number of lesions ($\chi^2 = 22.81$, $p < 0.001$) in the subjects with wedge-shaped dental defects and orthodontic structures, and complaints of pain and bleeding gums were more common ($p > 0.05$). A direct medium-strength correlation was determined between complaints of unpleasant odor in the mouth and complaints of bleeding and pain in the gums ($\chi^2 = 10.03$, $p < 0.001$ and $\chi^2 = 3.98$, $p < 0.05$, respectively).

Conclusions. We recommend to take into account the identified correlations between the considered data of the dental history and the state of oral health in order to improve the quality of treatment of cervical dental pathology.

Key words: whitening, dentine hypersensitivity, erosion, wedge-shaped defect, cervical caries.

Вступ. Особливістю стоматологічного статусу пацієнтів молодого віку є висока поширеність, інтенсивність та сполучення патології, більшу кількість якої складають карієс та некаріозні ураження зубів [1, с. 43; 2 с. 141]. Сучасними науковцями активно розглядаються соціальні та поведінкові детермінанти здоров'я порожнини рота, які безпосередньо залежать від можливостей мати доступ до професійного догляду за нею [3, с. 1]. Вибілювання зубів є однією з поширених процедур у клінічній стоматології [4, с. 42]. Як професійне, так і нефахове вибілювання зубів сприяє виходу з емалі макро- та мікроелементів, що збільшує її проникність для зовнішніх подразників. Це в подальшому стає причиною переважання процесів демінералізації над ремінералізацією і приводить до появи вогнищ деструкції емалі, а також знижує її резистентність [5, с. 27]. Отже, під дією хімічних сполук вибілюючої речовини може змінюватися мікроструктура, механічні властивості та хімічний склад емалі, що стає причиною появи симптомів гіперчутливості дентину (ГД), розвитку ерозії (Е) емалі, карієсу, рецесії ясен, появи скарг на кровоточивість ясен [4, с. 43; 5, с. 28; 6, с. 33]. Але існують і такі дослідження, які не виявили прямого зв'язку між розвитком карієсу і вибілюванням зубів [5, с. 28].

Відомо, що під час проведення професійної гігієни ротової порожнини відбувається не тільки часткове видалення поверхневого шару твердих тканин, але й проникнення мікроорганізмів у дентинні каналиці під час руху скейлера поперек зуба. Тому після застосування звукового та ультразвукового скейлерів може виникнути післяопераційна чутливість [6, с. 33]. Ортодонтичне лікування в анамнезі також може збільшувати поширеність некаріозних пришийкових уражень зубів. Причому, у разі його проведення у дорослому віці, цей зв'язок ще сильніший [7, с. 1]. Отже, літературні дані про існування кореляцій між стоматологічним анамнезом і показниками здоров'я ротової порожнини часто мають протилежний характер, тому потребують детального розгляду.

Мета роботи – визначити стоматологічний анамнез у пацієнтів молодого віку, провести аналіз потенційних зв'язків між його показниками і пришийковою патологією зубів та станом здоров'я ротової порожнини.

Методологія та методи дослідження. У дослідженні взяли участь 272 пацієнти (174 жінки і 98 чоловіків) 18-44 років (середній вік $24,3 \pm 6,9$ роки). Критеріями відбору були молодий вік згідно класифікації ВООЗ (2017), відсутність шкідливих звичок і новоутворень, вагітності і періоду лактації, новоутворень, особливостей побутового і трудового анамнезу; отримана інформована згода на участь у дослідженні.

Клінічне обстеження включало збір скарг і даних анамнезу, огляд, індексну оцінку стану твердих тканин і пародонта, визначення кровоточивості ясен (РВІ, Н.Р. Mühlemann), поширеності та інтенсивності клінічних симптомів ГД [1, с. 44; 8, с. 48]. За його результатами були сформовані групи дослідження: I – пацієнти з клиноподібним дефектом (КД) ($n = 55$), II – з Е емалі ($n = 8$), III – з пришийковим карієсом (ПК) ($n = 48$), IV – із сполученням пришийкових дефектів зубів ($n = 7$), V – без пришийкової патології зубів ($n = 154$) [1, с. 44; 8, с. 48; 9, с. 6].

Рівень гігієни ротової порожнини визначали за ОНІ-S (Green-Vermillion, 1964) і за індексом Sillness J. і Loe H. (PII). Окремо підраховували компоненти ОНІ-S: індекс зубного нальоту (ІЗН) та індекс зубного каменя (ІЗК). Додатково пацієнти заповнювали спеціально розроблену анкету / опитувальник [1, с. 44; 8, с. 48]. Результати візуального та інструментального огляду стану встановлених реставрацій оцінювали за модифікованими критеріями якості USPHS/Ryge. Аналіз показників стоматологічного здоров'я обстежених представлений у попередніх публікаціях [1, с. 44; 8, с. 48].

Статистичний аналіз проводився з використанням програми Statistica 12.0 (3BA94C4ED07A). При порівнянні середніх величин у нормально розподілених сукупностях розраховували t-критерій Стьюдента. Статистично значимими вважали відмінності при $p \leq 0,05$. Порівняння номінальних даних проводили за допомогою критерію χ^2 Пірсона. У випадках, коли число очікуваних дослідів було меншим ніж 5, для оцінки рівня значимості відмінностей використовували критерій Фішера. Залежність між показниками розраховували за допомогою непараметричного рангового коефіцієнта Спірмена (r).

Виклад основного матеріалу дослідження. Про процедуру вибілювання зубів повідомило 15 пацієнтів (5,5%) і у 1,5 рази більше жінок ($p < 0,05$), (табл. 1). Групи дослідження достовірно не відрізнялися за цими анамнестичними даними ($p > 0,05$). Спостерігався прямий середньої сили зв'язок між вибілюванням зубів і виникненням клінічних симптомів ГД ($\chi^2 = 3,81$, $p < 0,05$), але процедура не впливала на появу Е емалі ($\chi^2 = 0,72$, $p = 0,39$), відколів емалі ($\chi^2 = 0,28$, $p = 0,44$), рецесії ясен ($\chi^2 = 1,79$, $p = 0,18$).

Про звернення до стоматолога з метою проведення професійної гігієни ротової порожнини повідомило лише 10 обстежених (36,8%) та у 1,9 рази більше жінок ($p < 0,05$). В анамнезі ультразвуковий скейлінг мали у 2,7 і 2,3 рази частіше пацієнти з Е емалі, ніж пацієнти з ПК і без пришийкової патології зубів ($\chi^2 = 4,10$, $p = 0,02$ і $\chi^2 = 3,90$, $p = 0,02$, відповідно). Не було визна-

Аналіз стоматологічного анамнезу в залежності від групи дослідження

Дані анамнезу	Стать	Всього за статтю	Група дослідження (абс./% від загальної кількості пацієнтів у групі)				
			I	II	III	IV	V
Вибілювання зубів	ч	6	0	1/12,5	1/2,1	0	4/2,6
	ж	9	2/3,6	0	1/2,1	0	6/3,9
Професійна гігієна	ч	35	9/16,4	2/25	6/12,5	1/14,3	17/11,0
	ж	65	16/29,1	4/50	9/18,8	2/28,6	34/22,1
Ортопедичне лікування	ч	10	3/5,5	1/12,5	1/2,1	0	5/3,2
	ж	21	6/10,9	0	0	1/14,3	14/9,1
Ортодонтичне лікування	ч	10	4/7,3	0	3/6,3	0	3/1,9
	ж	41	5/9,1	1/12,5	9/18,8	1/14,3	24/15,6
Скарги на кровоточивість ясен	ч	33	8/14,5	0	8/16,7	0	17/11,0
	ж	70	12/21,8	2/25	16/33,3	3/42,3	37/24,0
Скарги на біль в яснах	ч	5	0	0	2/4,2	0	3/1,9
	ж	11	3/5,5	1/12,5	2/4,2	1/14,3	4/2,6

ч – чоловіки, ж – жінки.

чено достовірного зв'язку між професійною гігієною в анамнезі і рівнем гігієни ($\chi^2=0,01$ $p=0,91$), ІЗН ($t=0,96$, $p=0,83$), ІЗК ($t=0,34$, $p=0,93$) та РП ($\chi^2=0,21$, $p=0,76$). На кількість ПК в обстежених достовірно не впливали значення ОНІ-S ($\chi^2=0,07$ $p=0,93$), ІЗН ($\chi^2=0,37$ $p=0,29$), ІЗК ($\chi^2=0,09$ $p=0,91$) і РП ($\chi^2=0,47$ $p=0,53$). Скейлінг не є фактором ризику виникнення ГД ($\chi^2=1,18$, $p=0,27$). Було встановлено, що значеннях ОНІ-S $1,37\pm0,12$ бали, ІЗН $1,23\pm0,14$ бали та ІЗК $0,29\pm0,07$ бали є критичними для розвитку карієсу зубів.

До лікаря-ортопеда звернувся 31 обстежених (11,4%) і у 2,1 рази більше жінок ($p<0,05$). У 8,0 і 6,2 рази більше пацієнтів III групи мали ортопедичне лікування в анамнезі у порівнянні з пацієнтами I і V груп ($\chi^2=16,48$, $p=0,02$ і $\chi^2=4,13$, $p=0,04$, відповідно). Був визначений зворотній середньої сили зв'язок між ортопедичним лікуванням та виникненням ПК ($\chi^2=4,98$, $p=0,02$). У пацієнтів з КД, навпаки, спостерігалась пряма слабкої сили кореляція: при наявності ортопедичних конструкцій кількість КД збільшувалась ($\chi^2=16,32$, $p<0,001$). Ортопедичне лікування в анамнезі сприяло появі симптомів ГД (був визначений прямий середньої сили зв'язок – $\chi^2=16,22$, $p<0,001$) і не впливало на виникнення рецесії ясен ($\chi^2=0,13$, $p=0,71$), фасеток оклюзійного стирання і відколів емалі ($\chi^2=0,87$, $p=0,08$ і $\chi^2=0,96$, $p=0,41$, відповідно).

Про ортодонтичне лікування повідомили 51 обстежених (18,8%), хоча показання до його проведення мала значно більша їх кількість [1, с. 45]. Лише половина пацієнтів із патологічним видом прикусу, 21% пацієнтів із аномаліями окремих зубів, 15% – зі скученістю зубів, 26% – з тремами/діастемами мали в анамнезі ортодонтичне лікування. Жінки у 4,1 рази частіше зверталися до лікаря-ортодонта ($p<0,05$). Групи за цими даними анамнезу достовірно відрізнялися ($p\leq0,05$). У 8,0 і 8,8 рази менше пацієнтів з ПК мали ортодонтичні конструкції у роті, ніж пацієнтів із КД і без прищипкової патології зубів ($\chi^2=16,49$, $p=0,02$ і $\chi^2=7,00$, $p<0,001$, відповідно). В обстежених II групи спостері-

галась пряма середньої сили кореляція між ортодонтичним лікуванням в анамнезі і кількістю уражень: при наявності ортодонтичних конструкцій їх кількість збільшувалась ($\chi^2=22,81$, $p<0,001$). Але був відсутнім зв'язок між ортодонтичним лікуванням і появою симптомів ГД ($\chi^2=0,38$, $p=0,54$), фасеток оклюзійного стирання і відколів емалі ($\chi^2=1,44$, $p=0,22$ та $\chi^2=0,83$, $p=0,45$, відповідно).

Скарги на кровоточивість ясен були визначені у 103 пацієнтів (37,9%), у 2,1 рази частіше у жінок ($p<0,05$), які в середньому спостерігались протягом $1,25\pm1,93$ років. Кровоточивість ясен турбувала 36% пацієнтів із КД і 50% із ПК. Був визначений прямий зв'язок між збільшенням показників РВІ і значеннями ІЗН і РП (середньої сили – $\chi^2=6,66$, $p<0,01$ і $\chi^2=13,68$, $p<0,001$, відповідно) та ІЗК (слабкої сили – $\chi^2=11,72$, $p<0,001$). У прямій середньої сили кореляції знаходилися показники ІЗН і ІЗК ($r=0,35$, $p<0,05$), значення ОНІ-S зі скаргами на кровоточивість ясен ($\chi^2=7,01$, $p<0,01$). Не було визначено зв'язку між скаргами на кровоточивість ясен та вибілюванням зубів в анамнезі ($\chi^2=0,01$, $p=0,88$).

Біль в яснах турбував значно меншу кількість обстежених (16 – 5,9%), в середньому, протягом $0,28\pm0,59$ років і також у 2,2 рази частіше жінок ($p<0,05$). Його тривалість у пацієнтів без прищипкових уражень зубів ($0,19\pm1,19$ роки) була у 2,2–2,3 рази меншою, ніж у пацієнтами з КД ($0,43\pm2,71$ роки) і сполученою патологією зубів ($0,42\pm1,13$ роки), відповідно ($p>0,05$). Скарги на кровоточивість і біль в яснах більше часу були присутніми в обстежених з КД ($p>0,05$). Існував прямий сильний зв'язок між тривалістю скарг на кровоточивість ясен і появою болю ($r=0,93$, $p<0,05$).

Аналіз скарг на відчуття неприємного запаху у порожнині рота представлений у попередній праці [9, с. 10]. У пацієнтів молодого віку їх поява була достовірно пов'язана з хворобами сечостатевої системи в анамнезі ($\chi^2=6,90$, $p<0,01$). В осіб із захворюваннями органів травлення був визначений прямий зв'язок між

скаргою на відчуття неприємного запаху у роті та пришийковою патологією зубів ($\chi^2=6,92$, $p<0,01$) [9, с. 12]. Спостерігалась пряма середньої сили кореляція цієї скарги із значеннями РІІ. Так, збільшення показників індексу достовірно впливало на появу скарг ($\chi^2=4,13$, $p=0,04$). Також був визначений прямий середньої сили зв'язок між скаргами на неприємний запах у роті зі скаргами на кровоточивість і біль в яснах ($\chi^2=10,03$, $p<0,001$ і $\chi^2=3,98$, $p<0,05$, відповідно). Але була відсутньою кореляція між тривалістю скарг на кровоточивість ясен і відчуттям неприємного запаху у роті ($r=0,35$, $p>0,05$).

У 162 пацієнтів, що склали 69% усіх обстежених з відновленнями, були визначені їх недоліки за суто клінічними критеріями без урахування естетичних критеріїв. Середня їх кількість в одного пацієнта склала $0,54\pm0,47$ реставрації. Найбільшим цей показник був визначений у пацієнтів із КД ($0,69\pm0,97$), $p>0,05$. Але присутність у ротовій порожнині неякісних відновлень достовірно не впливала на появу некаріозної пришийкової патології зубів ($p>0,05$).

Таким чином, проведене дослідження визначило наявність у пацієнтів молодого віку зв'язків між пришийковою патологією зубів, стоматологічними анамнезом і здоров'ям ротової порожнини. Привертає увагу, що усі розглянуті дані стоматологічного анамнезу достовірно частіше були визначені у жінок. Це підтверджує думку, що жінки більше турбуються про здоров'я ротової порожнини [10, с. 1]. Не було виявлено достовірного зв'язку між проведенням професійної гігієни та гігієнічними індексами, що опосередковано свідчить про недостатню її кратність або якість. Хоча пацієнти з КД достовірно частіше проводили професійне видалення назубних відкладень, в них були вищими показники ІЗН і РІІ, що, вірогідно, можна пояснити наявністю ортопедичного

та ортодонтичного лікування в анамнезі, яке утруднює здійснення індивідуальних гігієнічних заходів. Тому актуальним залишається підвищення грамотності в області гігієни ротової порожнини та мотивації пацієнтів для застосування процедур професійної гігієни [3, с. 1].

Отримані результати показали існування зв'язків між вибілюванням зубів, ортопедичним лікуванням в анамнезі та появою симптомів ГД. За даними інших науковців [11, с. 156], вибілювання зубів та ортодонтичний анамнез не були пов'язані із самооцінкою ГД. Якщо симптоми підвищеної чутливості виникали у процесі вибілювання зубів, було рекомендовано зменшити частоту та тривалість процедур, у випадку неефективності – використовувати місцево фториди або десенсибілізуючі зубні паста за 2–3 тижні до та під час вибілювання [6, с. 34]. Вплив на скарги на неприємний запах у роті, карієс зубів, рецесію ясен і ГД можуть покращити здоров'я ротової порожнини і, отже, якість життя [12, с. 1]. Проведене дослідження визначило, що у більшості кількості обстежених частина реставрацій мала недоліки за клінічними критеріями, що відповідає літературним даним [2, с. 144]. Але були відсутніми достовірні зв'язки між наявністю таких відновлень і некаріозними пришийковими ураженнями зубів, що обумовлено незначною роллю оклюзійного зносу у їх формуванні [13, с. 265].

Висновки з дослідження. Розглянувши деякі дані стоматологічного анамнезу пацієнтів молодого віку, було визначено існування зв'язків між ними та станом здоров'я ротової порожнини, які рекомендуємо враховувати для покращення якості лікування та профілактики пришийкової патології зубів. Окрему увагу і пацієнтів, і лікарів необхідно звернути на кратність проведення професійної гігієни і важливість своєчасного ортодонтичного лікування.

REFERENCES

1. Zabolotna II, Bohdanova TL. Doslidzhennya zuboshchelepnykh anomalii ta yikh zv'yazku z pryshykovoyu patolohiyeyu zubiv i pokaznykamy stomatolohichnoho zdorov'ya u patsiyentiv molodoho viku [Study of maxillofacial abnormalities and their correlation with dental cervical pathology and indicators of dental health in young patients]. *Visnik stomatologii*, 2024;5,3(128):43-49 [in Ukrainian].
2. Pompii OO, Kerimova TM, Pompii ES. Poshyrenist defektiv tverdykh tkanyn zubiv u doroslykh patsiyentiv Rivnens'koyi oblasti [Prevalence of hard dental tissue defects among adult patients in the Rivne region]. *Visnik stomatologii*, 2023;49,3(124):140-145 [in Ukrainian].
3. Botelho J, Mascarenhas P, Viana J, Proença L, Orlandi M, Leira Y, et al. An umbrella review of the evidence linking oral health and systemic noncommunicable diseases. *Nat Commun*, 2022;13:7614 [in English].
4. Ozhohan YuM, Ozhohan RZ. Analiz vplyvu vidbilyuyuchykh system na mikro- ta nanostrukturu zubnoyi emali [Analysis of the whitening systems influence on the tooth enamel at the micro and nanostructural level]. *Visnik stomatologii*, 2023;49,3(124):42-48 [in Ukrainian].
5. Tereshyna TP, Pakhlevanzade VA. Vybilyuvannya zubiv. Analiz rannikh uskladnen [Teeth whitening. Analysis of early complications]. *Visnik stomatologii*, 2023;50,4(125):26-29 [in Ukrainian].
6. Bandrivsky YL, Bandrivska OO, Vynogradova OM, Dutko HO. Mekhanizm vynyknennya hiperesteziyi ta shlyakhyyi yiyi korektsiyi pry stomatolohichnykh vtruchanniyakh [Mechanism of hypertesthesia and their ways of correction in dental therms]. *Likars'ka sprava*, 2018;1-2:33-35 [in Ukrainian].
7. Gomes RR, Zeola LF, Barbosa, TAQ, Fernandes Neto AJ, de Araujo Almeida G, Soares PV. Prevalence of non-carious cervical lesions and orthodontic treatment: a retrospective study. *Prog Orthod*, 2022;23(1):17 [in English].
8. Zabolotna II, Bohdanova TL. Doslidzhennya pokaznykiv stomatolohichnoho zdorov'ya patsiyentiv molodoho viku ta yikh zv'yazku z pryshykovoyu patolohiyeyu zubiv [Study of indicators of young patients' dental health and their correlation with dental cervical pathology]. *Naukovyy visnyk Uzhhorods'koho universytetu, seriya «Medytsyna»*, 2024;2(70):47-52 [in Ukrainian].

-
9. Zabolotna I, Bogdanova T, Heiko I, Genzytska O. Correlation between cervical lesions of the teeth and self-reported systemic diseases in young people. *Protet Stomatol*, 2024;74(1):3-15 [in English].
 10. Soares ARDS, Chalub LLFH, Barbosa RS, Campos DEP, Moreira AN, Ferreira RC. Prevalence and severity of non-carious cervical lesions and dentin hypersensitivity: association with oral-health related quality of life among Brazilian adults. *Heliyon*, 2021;7(3):e06492 [in English].
 11. Wagner TP, Colussi PR, Haas AN, Rösing CK. Self reported dentin hypersensitivity in south brazilian adolescents: occurrence and risk indicators. *Acta Odontol Latinoam*, 2019;32(3):56-163 [in English].
 12. Alvarez-Arenal A, Alvarez-Menendez L, Gonzalez-Gonzalez I, Jiménez-Castellanos E, Garcia-Gonzalez M, deLlanos-Lanchares H. The Role of Occlusal Factors in the Presence of Noncarious Cervical Lesions in Young People: A Case-Control Study. *Oper Dent*, 2019;44(1):E12-E22 [in English].
 13. Goergen J, Costa RSA., Rios FS, Moura MS, Maltz M, Jardim JJ, et al. Oral conditions associated with oral health related quality of life: A population-based cross-sectional study in Brazil. *J Dent*, 2023;129:104390 [in English].

Klitynska Oksana Vasylivna,
*Doctor of Medical Sciences, Professor,
Professor at the Department of Dentistry of Postgraduate Education,
Uzhhorod National University
ORCID ID: 0000-0001-9969-2833
SCOPUS ID: 57193120681
Uzhhorod, Ukraine*

Bogdan Ivan Mychailovych,
*Senior Teacher at the Department of Orthopedic Dentistry,
Uzhhorod National University
ORCID ID: 0000-0002-9242-8201
Uzhhorod, Ukraine*

Gurando Viacheslav Radomyrovych,
*Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Fundamental Medical Disciplines,
Uzhhorod National University
ORCID ID: 0000-0001-6303-3799
SCOPUS ID: 57193122263
Uzhhorod, Ukraine*

Principles of Categorization of Criteria for Assessing the Quality of Fixed Orthopedic Structures in Dynamics

Introduction. Over the past decade, the population's need for prosthetic dental care has increased significantly, driven by the high prevalence of included dentition defects, which in some regions of Ukraine exceeds 100%. Few scientific studies have focused on the expert assessment of the quality of fixed orthopedic restorative structures in dynamics to objectively evaluate their condition.

Aim. To categorize the criteria for the successful functioning of fixed orthopedic structures in dynamics by applying the developed algorithm of dispensary supervision.

Materials and Methods. Spearman's correlation analysis and cluster analysis were employed for statistical analysis. The clustering results were visualized as a dendrogram, with Euclidean distances calculated using the traditional distance formula. **Results.** To effectively and objectively monitor the condition of fixed restorations, an algorithm for examining patients was proposed, which included: 1. Patient questionnaire. 2. Professional examination by a dentist (dentist questionnaire). 3. Instrumental assessment of fixed restorations' mobility using a modified frequency resonance analysis method. 4. Additional diagnostic methods, particularly radiographic (X-ray) diagnostics.

Conclusion. In ranking diagnostic clusters to differentiate cement fixation disorders of fixed orthopedic structures of different types, clinically significant diagnostic clusters were identified, and the statistical significance of each was established.

Key words: prosthetic dentistry, fixed orthopedic structures, inlays, bridges, single crowns, loss of cement fixation of fixed orthopedic structures, dispensary supervision, statistical ranking.

Клітинська Оксана Василівна, доктор медичних наук, професор, професор кафедри стоматології післядипломної освіти, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», ORCID ID: 0000-0001-9969-2833, SCOPUS ID: 57193120681, м. Ужгород, Україна

Богдан Іван Михайлович, старший викладач кафедри ортопедичної стоматології, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», ORCID ID: 0000-0002-0948-5548, м. Ужгород, Україна

Гурандо Вячеслав Радомирович, кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри фундаментальних медичних дисциплін, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», ORCID ID: 0000-0001-6303-3799, SCOPUS ID: 57193122263, м. Ужгород, Україна

Принципи категоризації критеріїв оцінку якості незмінних ортопедичних конструкцій в динаміці

Вступ. За останнє десятиріччя суттєво зросла потреба населення в ортопедичному стоматологічному лікуванні, чому сприяє висока поширеність включених дефектів зубних рядів, яка в окремих регіонах України сягає понад 100%. Експертній оцінці якості незмінних ортопедичних відновлювальних конструкцій в динаміці з метою об'єктивізації стану присвячено незначна кількість наукових дослідження.

Мета – категоризація критеріїв успішності функціонування незмінних ортопедичних конструкцій в динаміці, шляхом застосування розробленого алгоритму диспансерного нагляду.

Матеріали та методи. Для проведення статистичного аналізу застосовувати методи кореляційного аналізу Спірмена та метод кластерного аналізу. Результат кластеризації візуалізували у вигляді дендрограми з обрахуванням евклідових відстаней – формула традиційної відстані між двома точками.

Результати. Для ефективного об'єктивного моніторингу стану незнімних відновлювальних конструкцій запропоновано алгоритм обстеження пацієнтів, котрий включав: 1. Анкетування пацієнтів. (Анкета для пацієнта); 2. Фаховий огляд стоматологом. (Анкета для стоматолога); 3. Апаратна перевірка рухомості незнімних відновлювальних конструкцій із застосуванням адаптованої оригінальної методики частотно-резонансного аналізу; 4. Додаткові методи діагностики, зокрема променеві (рентгендіагностика).

Висновок. При ранжуванні діагностичних кластерів для диференціації випадків порушення цементної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій різних видів нами виокремлені клінічно-значущі діагностичні кластери та встановлена статистична вартість кожного кластера.

Ключові слова: ортопедична стоматологія, незнімні ортопедичні конструкції, вкладки, мостоподібні протези, одиночні коронки, втрата цементної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій, диспансерний нагляд, статистичне ранжування.

Introduction. A retrospective analysis has shown that over the past decade, the need for orthopedic dental treatment has increased significantly. This is due to the high prevalence of included dentition defects, which in some regions of Ukraine reach almost 100% [1, 2]. Prosthetics with fixed denture structures have several advantages: they ensure complete rehabilitation of the biting function, characterized by a physiological method of chewing load transfer, and a high degree of restoration of chewing efficiency. Additionally, they ensure the aesthetic norm of a smile and white-pink aesthetics, with a short period of psychological and physiological adaptation for the patient [3, 4].

The evaluation of the functioning of fixed structures typically involves a dentist's examination, which includes a visual assessment of the structure, evaluation of chipped veneer material, changes in the bite, the presence of structural mobility, as well as gum inflammation. In some cases, X-ray diagnosis of root or crown caries, which support the fixed orthopedic structure, may also be conducted [5].

A limited number of scientific studies have been dedicated to the expert assessment of the quality of fixed orthopedic restorative structures over time, to objectify their condition. This area has not been thoroughly explored, making it an urgent and timely scientific task [6].

The aim of this study is to categorize the criteria for the successful functioning of fixed orthopedic structures over time by applying a developed algorithm for dispensary supervision.

Materials and Methods. The methods of correlation and cluster analysis were used for statistical analysis. **Method of Correlation Analysis:** Spearman's rank correlation coefficient is a non-parametric criterion for the relationship between two variables. It assesses how well the relationship between two variables can be described, even if the relationship is not linear. The correlation coefficient, g , ranges from -1 to 1. If $g \leq 1$, the Spearman correlation coefficient is positive; if $-1 \leq g \leq 0$, the Spearman correlation coefficient is negative. At a g value of $\pm 0.7-0.9$, with p (statistical significance), there is a strong relationship; at $g = \pm 0.5-0.7$, with p , there is an average level of relationship; and at $g = \pm 0.1-0.4$, there is a weak relationship. A Spearman's coefficient of zero indicates no correlation. **Cluster Analysis Method:** This method organizes the studied factors (attributes) into relatively homogeneous groups or clusters. It is a part of multivariate statistics. The primary purpose of cluster analysis is to identify groups of similar objects within the sample. Objects can be grouped in different ways, and in this study, the hierarchical clustering method, the nearest neighbor

method of single connection, and the Euclidean distance method were used. The clustering result can be visualized as a dendrogram. The Euclidean distance formula calculates the traditional distance between two points [7–12].

Results and Discussion. The quality assessment of fixed orthopedic structures was carried out in stages. Initially, an anamnesis was taken, which included an assessment of patient complaints, such as the presence of micromobility or vertical mobility of the structure, an unpleasant odor that worsens when chewing, and pain (Patient Questionnaire).

A questionnaire for the patient:

Mobility of the structure:

- Yes
- Vertical mobility is felt
- None

Unpleasant odor:

- Yes
- Yes, it increases during chewing
- None

Presence of painful sensations:

- Absent
- Discomfort when chewing
- Periodic pain when chewing
- Constant aching pain

The design is in the way and its presence in the mouth is annoying:

- Yes
- No
- Partially, periodically

The next step was a visual inspection of the structure by a dentist to detect chips in the facing material, changes in the bite, the presence of structural mobility, and various forms of gingivitis (hypertrophic, fibrous).

Questionnaire for the dentist:

Visual inspection of the fixed structure includes:

- Aesthetic component
- Color matching
- Harmony of colors
- Matching the color shade
- Customized color saturation
- Individual anatomical features of the teeth
- Architectonics of the neck area
- Reproduction of anatomical shape
- Correspondence of the crown equator
- Playback of contact points
- Matching analogues on the opposite side of the jaw
- Age-appropriate teeth shape
- Matching the shape of the face
- Matching of cutting edges and chewing surfaces
- Evaluation of the functioning

- Condition of the flushing space
- Position of the crown edge in the gingival sulcus
- The presence of continuous contact of the dentition
- Condition of occlusal contacts
- Contact of the crown edge with the tooth stump in the cervical area
- Surface quality of structures
- Roughness of the surface
- Matching gloss
- Porosity of the structure
- Presence of surface defects
- Condition of the crown margin in the cervical area (violation of integrity)

An important stage in checking the stability and quality of a fixed orthopedic structure is the hardware verification of its mobility using an adapted original method of frequency resonance analysis [13].

In the case of restoration of destroyed hard tissues of the tooth with intra-root cast stump inlays, radiological diagnosis of the condition of the tooth root is mandatory to diagnose the presence of root or crown caries, which support a fixed orthopedic structure. Therefore, to monitor the condition of fixed restorative structures, an algorithm for examining patients was proposed, which included:

1. Patient questionnaire (questionnaire for the patient) – Cluster 1
2. Professional examination by a dentist (questionnaire for the dentist) – Cluster 2
3. Hardware check of the mobility of fixed restorative structures using an adapted original method of frequency resonance analysis – Cluster 3
4. Additional diagnostic methods, including radiation – Cluster 4

When ranking the diagnostic clusters to differentiate cases of cement fixation disorders of fixed orthopedic structures of various types, clinically significant diagnostic clusters were identified, and the statistical value of each cluster was established. In each clinical case, the statistical significance of each of the four diagnostic clusters for diagnosis and treatment plans will vary. At the same time, Cluster 2 – examination by a doctor – is a priority in most clinical cases.

The following orthopedic restorative structures were selected for analysis:

1. Restorative inlays
2. Single metal-ceramic crowns
3. Metal-ceramic bridges
4. Single all-ceramic crowns

5. All-ceramic bridge prostheses
6. Intra-root cast stub inlays

Description of the evaluation of structures by clusters.

Diagnostic cluster 1 includes anamnesis and subjective data of patients based on the analysis of the developed questionnaire for patients (Table 1).

The overall assessment of the condition of the structure in diagnostic cluster 1 was assessed as follows: for each positive answer regarding discomfort, dissatisfaction with the structure in the patient, 1 point was assigned to his answer. Thus, answers such as no, no, or negative were given 0 points, and any other positive answer was given 1 point. For example: as a result of the patient's survey, according to the results of his answer, 3 points were obtained in cluster 1 – the design requires additional examination (Table 2).

If the patient responds positively to all items, the maximum number of points for the cluster is 4. In the case of negative answers, the total number of points is 0, which indicates the full functioning of the structure. If up to 75% of the symptoms are rated as "no" (absent), the total number of points is 1–2, suggesting that the functioning of the structure requires additional examination. In the case of 100% "yes" (present) answers, the total number of points is 3–4, indicating that the structure needs to be replaced.

As a result of the statistical analysis, the following patterns were established: a strong correlation was observed between the presence of odor and discomfort during chewing ($r=0.76$; $p=0.05$), as well as between odor and pain during chewing ($r=0.87$; $p=0.05$). The correlation indices also showed a moderate relationship between the symptoms of vertical tooth mobility and the presence of constant, aching pain ($r=0.69$; $p=0.05$).

Diagnostic cluster 2 was based on an objective dental examination by a dentist based on a questionnaire for the dentist. The cluster included an assessment of three components: aesthetic appearance, structural function, and structural surface quality.

The aesthetic component was evaluated according to the criteria listed in Table 3: for each answer of "no" out of the proposed "meets" or "does not meet" regarding discomfort, dissatisfaction with the design, 1 point was assigned to the answer.

The maximum possible number of points for an aesthetic complete design mismatch is 13 points.

Table 1

Indicators of subjective data of patients, cluster 1

Symptom	Cluster 1. Movability of the structure (1)			
Interpretation	No	Present	You can feel the vertical movement	-
Symptom	Cluster 1. Unpleasant odor (2)			
Interpretation	No	Present	Yes, reinforced during chewing	-
Symptom	Cluster 1. The design gets in the way, the presence in the mouth is annoying (3)			
Interpretation	No.	Yes.	Partially, periodically	-
Symptom	Cluster 1. Presence of pain (4)			
Interpretation	No	Discomfort when chewing	Periodic pain when chewing	Constant pain, aching
Evaluation of the answer	0 points	1 point	1 point	1 point

If the patient receives a score of 0, the structure is functioning properly; with a score of 1–8, the doctor and patient decide whether to replace the structure, as the aesthetic component may have different meanings for each patient.

For example, the color matching of the anterior teeth may be critical, requiring replacement, and, accordingly, if the color of the structure on the posterior teeth does not match, it may be acceptable to continue using the structure.

Accordingly, if the design mismatch is indicated in the range of 9–13 points, replacement of the prosthetic structure is recommended.

Assessment of the functioning of the structure. The criteria for assessing the functioning of fixed orthopedic restorative structures and their interpretation are given in Table 4.

Scoring: each answer of the proposed "Corresponds" or "Saved" in relation to the presented parameters was assigned a score of 0 points. The answer "no" was evaluated at 1 point.

The maximum possible number of points is 5. If the patient receives a score of 0, the functioning of the prosthetic structure does not require correction; 1–2 points – the functioning of the structure requires

Table 2

Example of patient's answers

Symptom	Cluster 1. Movability of the structure (1)			
Interpretation	No	Present	You can feel the vertical movement	-
Points.	0 points	1 point	1 point	-
Symptom	Cluster 1. Unpleasant odor (2)			
Interpretation	No	Present	Yes, reinforced during chewing	-
Points.	No, 0 points	Yes, 1 point	No, 0 points	-
Symptom	Cluster 1. The design gets in the way, the presence in the mouth is annoying (3)			
Interpretation	No.	Yes.	Partially, periodically	-
Number of points	No, 0 points	No, 0 points	Yes, 1 point	-
Symptom	Cluster 1. Presence of pain (4)			
Interpretation	No	Discomfort when chewing	Periodic pain when chewing	Constant pain, aching
Points.	No, 0 points	Yes, 1 point	No, 0 points	No, 0 points
The sum of points	0 points	2 points	1 point	0 points

Table 3

Indicators for assessing the aesthetic component of fixed orthopedic restorative structures

Parameters	Compliance	
1. Color matching	Answer.	No.
2. Harmony of colors	Answer.	No.
3. Matching the color shade	Answer.	No.
4. Individual color saturation	Answer.	No.
5. Individual anatomical features of your own teeth	Answer.	No.
6. Architectonics of the neck area	Saved	No.
7. Reproduction of anatomical shape	Recreated	No.
8. Correspondence of the crown equator	Answer.	No.
9. Playback of contact points	Answer.	No.
10. Correspondence to analogues on the opposite side of the jaw	Answer.	No.
11. Age appropriate teeth shape	Answer.	No.
12. Matching the shape of the face	Answer.	No.
13. Compliance of cutting edges and chewing surfaces.	Answer.	No.
Evaluation of the answer	0 points	1 point

Table 4

Indicators for assessing the functioning of fixed orthopedic restorative structures

Parameters	Compliance	
1. Condition of the flushing space	Answer.	No.
2. Position of the crown edge in the gingival sulcus	Answer.	No.
3. The presence of continuous contact of the dentition	Saved	No.
4. Condition of occlusal contacts	Answer.	No.
5. Contact of the crown edge with the tooth stump in the cervical region	Saved	No.
Assessment.	0 points	1 point

additional examination; 3–5 points – the structure needs to be replaced.

Assessment of surface quality. The criteria for assessing the surface quality of fixed orthopedic restorations and their interpretation are given in Table 5.

Scoring: For each answer from the proposed options "Corresponds," "Smooth," "Porous," "Present," or "Preserved" regarding the quality of the structure's surface, a score of 0 points was assigned. The answer "no" was evaluated at 1 point. The maximum possible number of points for assessing the functioning of a structure is 5. Indicators of 0–1 points correspond to the full functioning of the structure; 2–4 points indicate the need for additional surveys; and 4–5 points suggest that the structure needs to be replaced.

In cases where parameters 1–3 (gloss, roughness, porosity) are assessed negatively (1 point), the structure requires further monitoring. If parameters 4 (presence of surface defects) and 5 (violation of the integrity of the

crown edge in the cervical area) are negatively assessed, replacement of the structure is recommended.

A strong correlation was found between the presence of surface defects and impaired smoothness, gloss, or porosity ($r=0.87$; $p<0.05$).

Diagnostic cluster 3 includes data from hardware testing of the mobility of fixed restorative structures using an adapted original frequency resonance analysis technique. The results were presented in digital ISQ indices in the range of 1–100, with higher values indicating higher stability. The interpretation of the indicators is given in Table 6.

Diagnostic cluster 4 is based on the data from radiation methods for studying the violation of fixation of fixed restorative structures. Two answers are possible: "yes" (no retention loss) or "no" (there are retention loss).

For all other diagnostic signs related to the condition of fixed orthopedic structures, this cluster serves as additional confirmation or refutation of the results

Table 5

Indicators for assessing the surface quality of fixed orthopedic restorative structures

Parameters	Answer	No.
1. Roughness of the surface	Smooth	No.
2. Matching gloss	Answer.	No.
3. Porosity of the structure	Porous	No.
4. Presence of surface defects	Available	No.
5. Condition of the crown margin in the cervical area (violation of integrity)	Saved	No.
Assessment.	0 points	1 point

Table 6

Data on the hardware check of the mobility of fixed restorative structures

ISQ indicators	Interpretation	Algorithm of action
100–90	The fixation is fully preserved	-
90–70	Loss of fixation > 30%	additional examinations
70–55	Loss of fixation in the range of 30–50%	additional examinations, possible replacement
55–45	Loss of fixation in the range of 50–75%	replacement is recommended
45–25	Loss of fixation > 75%	needs to be replaced
< 25	Complete loss of fixation	replacement

from the previous diagnostic clusters, which assess the structure's condition. In many clinical cases, this cluster is an auxiliary diagnostic tool.

Conclusion. For effective objective monitoring of the condition of fixed restorations, an algorithm for examining patients was proposed, which included:

1. Patient questionnaire (patient questionnaire)
2. Professional examination by a dentist (dentist questionnaire)

3. Instrumental check of the mobility of fixed restorative structures using an adapted original method of frequency resonance analysis Additional diagnostic methods, including radiation (X-ray diagnostics)

In the process of ranking diagnostic clusters to differentiate cases of cement fixation disorders in various types of fixed orthopedic structures, we identified clinically significant diagnostic clusters and established the statistical value of each cluster.

REFERENCES

1. Voronenko YuV, Pavlenko OV, Mazur IP. Stomatolohichna dopomoha v Ukraini: osnovni pokaznyky diahnozyky za 2008–2018 roky. [Dental care in Ukraine: main diagnostic indicators for 2008–2018]. Kropyvnytskyi. Polium. 2018; 211p.
2. Bohdan IM, Analiz poshyrenosti neznimnykh ortopedychnykh konstruksii u meshkantsiv Zakarpatskoi oblasti ryznykh vikovykh hrup. [Analysis of the prevalence of fixed orthopedic structures among residents of Zakarpattia region of different age groups]. Intermedical Journal. 2024;1:16-21.<https://doi.org/10.32782/2786-7684/2024-1-3>
3. Klitynska OV, Martyts YM, Dunets RO, Tymchak VV. Etiolohiia vynykennia ta stomatolohichniy status u patsiientiv z defektamy zubnykh riadiv meshkantsiv Zakarpatskoi oblasti [Etiology of occurrence and dental status in patients with defects of dentition from residents of Zakarpattia region]. Eastern Ukrainian Medical Journal. 2024;12(2),250-62. DOI:

[https://doi.org/10.21272/eumj.2024;12\(2\):250-262](https://doi.org/10.21272/eumj.2024;12(2):250-262) Available from: <https://eumj.med.sumdu.edu.ua/index.php/journal/article/view/529>

4. Keniuk AT. Obgruntuvannia systematyzatsii defektiv zubnykh riadiv u kompleksnii prohrami ekspertnoi otsinky stomatolohichnoho statusu. [Justification of the systematization of dentition defects in the comprehensive program of expert assessment of dental status]. Klinichna stomatolohiia. 2014; 3:84-8.

5. Hawthth M, Chrcanovic BR, Larsson C. Retrospective clinical study of tooth-supported single crowns: A multifactor analysis. European Journal of Oral Sciences. 2022 Aug;130(4):e12871.

6. Bohdan IM. Analysis of decementation of fixed orthopedic structures in residents of the Zakarpattia region in dynamics. Art of medicine. 2024; 3(31):28-34. <https://doi.org/10.21802/artm.2024.3.31.28> Available from: <https://art-of-medicine.ifnmu.edu.ua/index.php/aom/article/view/1185>

7. Turchyn VM. Matematychna statystyka: posibnyk. [Mathematical statistics: a guide]. Kyiv: vydavnychiy tsentr «Akademiiia» – Kyiv: publishing center «Akademiya», 1999, 240 p.

8. Rudenko VM. Matematychna statystyka: navchalnyi posib. [Mathematical statistics: textbook.] Kyiv: center of educational literature, – Kyiv: tsentr uchbovoi literatury 2012, 304 p.

9. Llaudet E, Imai K. Data Analysis for Social Science: A Friendly and Practical Introduction: Princeton University Press, 2022, 256 p. ISBN :9780691199436

10. Rand R. Wilcox A Guide to Robust Statistical Methods: Springer Cham 2023, 326 p. DOI: 10.1007/978-3-031-41713-9s_7

11. Rokach L, Maimon O. Clustering Methods. Data Mining and Knowledge Discovery Handbook

12. Scitovski R, Sabo K, Martínez-Alvarez F, Šime Ungar. Cluster Analysis and Applications: Springer Cham, 2021, 271 p. DOI: 10.1007/978-3-030-74552-3.

13. Bohdan IM, Goncharuk-Khomyn MY. Laboratorne obgruntuvannia mozhyvosti zastosuvannia rezonansno-chastotnoho analizu dlia identyfikatsii vypadkiv povnoho roztsementuvannia odynochnykh ortopedychnykh konstruksii. [Laboratory substantiation of the possibility of using resonance-frequency analysis to identify cases of complete decementation of single orthopedic structures]. IntermedicalJournal. 2024;2:5-10. <https://doi.org/10.32782/2786-7684/2024-2-1>

Клітинська Оксана Василівна,
доктор медичних наук, професор,
професор кафедри стоматології післядипломної освіти,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-9969-2833
SCOPUS ID: 57193120681
м. Ужгород, Україна

Лешко Мирослав Михайлович,
аспірант кафедри стоматології післядипломної освіти,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0009-0005-5441-6292
м. Ужгород, Україна

Метаболом слини як інструмент діагностики в стоматології

Вступ. Карієс – етіологічно багатокомпонентний патологічний процес в твердих тканинах зубів, котрий виникає після їх прорізування та займає перше місце серед усіх захворювань, його поширеність досягає 100% серед населення всього світу. Важливу роль відіграють умови, пов'язані з раннім виявленням предикторів карієсу та створення умов для забезпечення зниження їх негативного впливу.

Мета дослідження – аналіз літературних джерел, котрий стосується ідентифікації метаболому слини, як перспективного інструменту діагностики в стоматології.

Матеріали та методи. Проведений пошук наукових досліджень, котрі містяться в базах даних PubMed, Scopus, Web of Science та Google Scholar та стосується ідентифікації метаболітів та білків слини, котрі пов'язані з карієсом зубів.

Результат. У дорослих та дітей між різними компонентами слини та карієсом зубів наявний зв'язок. Ідентифікація набору специфічних біомаркерів для населення із високим ризиком карієсу не лише важлива для ранньої діагностики, а й для запобігання та лікування карієсної хвороби. Згідно даних провідних науковців встановлено статистично значуще підвищення в слині рівнів альфа-амілази, кислого багатого на пролін протеїну-1, гістатину-5, лактопероксидази та муцину-1 було у пацієнтів з карієсом, тоді як у слині рівні карбоангідрази 6, протеїнази-3, і статерину спостерігалось суттєве збільшення у пацієнтів без карієсу.

Висновок. Дослідження метаболому слини є неінвазивним, доступним та економічно виправданим перспективним інструментом діагностики в стоматології, зокрема для виокремлення доклінічних предикторів виникнення та прогресування карієсу. Виявлені біомаркери доцільно перевірити у більших когортах і подовжніх умовах, враховуючи вікові, гендерні відмінності та рівень гігієни ротової порожнини і дієтичні звички.

Ключові слова: біомаркери, карієс зубів, метаболом, метаболоміка, дитяча стоматологія, слина, стоматологічні пацієнти, предиктори утворення та прогресування карієсу.

Klitynska Oksana Vasylivna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor at the Department of Dentistry of Postgraduate Education, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-9969-2833, Uzhhorod, Ukraine

Leshko Myroslav Michahlovych, Postgraduate Student at the Department of Dentistry of Postgraduate Education, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0009-0005-5441-6292, Uzhhorod, Ukraine

Metabolome of saliva as a diagnostic tool in dentistry

Caries is an etiologically multicomponent pathological process in the hard tissues of the teeth, which occurs after their eruption and takes the first place among all diseases, its prevalence reaches 100% among the population of the whole world. An important role is played by the conditions associated with the early detection of predictors of caries and the creation of conditions to ensure the reduction of their negative impact.

The aim of the study – analysis of literary sources, which concerns the identification of the salivary metabolome as a promising diagnostic tool in dentistry.

Materials and methods. A search was conducted for scientific studies contained in PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases and related to the identification of salivary metabolites and proteins associated with dental caries.

The results. In adults and children, there is a connection between various components of saliva and dental caries. Identification of a set of specific biomarkers for populations at high caries risk is not only important for early diagnosis, but also for caries prevention and treatment. According to the data of leading scientists, a statistically significant increase in the salivary levels of alpha-amylase, acidic proline-rich protein-1, histatin-5, lactoperoxidase, and mucin-1 was found in patients with caries, while the salivary levels of carbonic anhydrase 6, proteinase-3, and staterin significantly increased in patients caries free.

Conclusion. The study of the salivary metabolome is a non-invasive, affordable and economically justifiable promising diagnostic tool in dentistry, in particular for the identification of preclinical predictors of the occurrence and progression of caries. It is advisable to test the identified biomarkers in larger cohorts and longitudinally, taking into account age, gender differences and the level of oral hygiene and dietary habits.

Key words: biomarkers, dental caries, metabolome, metabolomics, pediatric dentistry, saliva, dental patients, predictors of caries formation and progression.

Вступ. Карієс – етіологічно багатокомпонентний патологічний процес в твердих тканинах зубів, котрий виникає після їх прорізування та займає перше місце серед усіх захворювань, його поширеність досягає 100% серед населення всього світу. Розроблені чіткі алгоритми профілактики карієсу як тимчасових так і постійних зубів в різних клінічних випадках, котрі базуються на застосуванні місцевих та загальних методиках і є варіабельними при різних системних захворюваннях, соціальних та екологічних умовах проживання індивідуума. Важливу роль відіграють умови, пов'язані з раннім виявленням предикторів карієсу та створення умов для забезпечення зниження їх негативного впливу [1].

Раннє виявлення захворювання є надзвичайно важливим не тільки для зменшення тяжкості захворювання та запобігання ускладненням, а й для підвищення рівня успішності терапії. Протягом останнього десятиліття слина широко вивчалася як потенційний діагностичний інструмент завдяки її легкості та неінвазивній доступності, а також великій кількості біомаркерів, таких як генетичний матеріал і білки. Ранній дитячий карієс – це термін, який використовується для опису карієсу зубів у дітей віком до 6 років. Оральні стрептококи, такі як *Streptococcus mutans* і *Streptococcus sobrinus*, вважаються основними етіологічними агентами карієсу зубів у дітей. Інші бактерії, такі як *Prevotella* spp. і *Lactobacillus* spp., і грибок, тобто *Candida albicans*, пов'язані з розвитком і прогресуванням раннього дитячого карієсу.

Мета дослідження – аналіз літературних джерел, котрий стосується метаболізму слини, як перспективного інструменту діагностики в стоматології.

Матеріали та методи. Проведений пошук наукових досліджень, котрі містяться в базах даних PubMed, Scopus, Web of Science та Google Scholar та стосується ідентифікації метаболітів та білків слини, котрі пов'язані з карієсом зубів.

Цікавим біологічним об'єктом для вивчення предикторів виникнення та прогресування карієсу є слина. Окрім визначенні фізико-хімічних параметрів слини, останні напрацювання провідних науковців в галузі стоматологічної профілактики важливе місце приділяють визначенню та ідентифікації молекул слини, котрі можуть надати уявлення про ризик виникнення карієсу та надати цінну інформацію для розробки моделей прогнозування карієсу. Низка досліджень присвячені пошуку універсального біомаркера карієсу, проте ці спроби виявилися невдалими через багатофакторну природу цього захворювання порожнини рота.

Робота Havsed K, Carda-Diéguez M, та співав. присвячена ідентифікації метаболітів та білків, котрі пов'язані з карієсом, у зразках слини підлітків, які мали карієс, і тих, які не мали карієсу. Авторами проведено кількісне визначення близько 100 молекул, користуючись методами метаболоміки ядерного магнітного резонансу, ELISA, Luminex або колориметричних аналізів, а також клінічних ознак, таких як накопичення зубного нальоту та ясенний індекс з урахуванням результатів анкетування щодо харчових вподобань та гігієни порожнини рота. Результати вкотре довели, що у групі

респондентів, котрі належним чином відносяться до індивідуальної гігієни та не вживають солодкі газовані напої карієс зубів відсутній. Щодо виявлення сполук, котрі індивідуально забезпечують дискримінаційну здатність між особами, які мали та не мали карієс, їх виявлена незначна кількість, що можна пояснити низкою потенційних причин, які могли б лежати в основі цього відсутності зв'язку з карієсом, включаючи різницю в концентраціях метаболітів протягом дня, відсутність кореляції між концентраціями метаболітів у зубному нальоті та слині, або відмінності, пов'язані зі статтю, серед іншого. При об'єднання сполук за допомогою багатофакторного аналізу та випадкового моделювання лісу, встановлено, що комбінація з 3–5 сполук забезпечує хороші прогностичні моделі для ранкових ($r=0,87$) і особливо денних зразків ($r = 0,93$). Автори резюмували, що комбінація певних біомаркерів є ефективною, особливо у зразках після обіду. Для прогнозування ризику виникнення карієсу, виявлені біомаркери доцільно перевірити у більших когортах і подовжніх умовах, враховуючи гендерні відмінності та рівень гігієни ротової порожнини і дієтичні звички [2].

Дослідження Laputková G, Schwartzová V, та співав. описують стан досліджень потенційного зв'язку між вмістом білка в слині людини та карієсом зубів, однак дотепер відсутні вичерпні докази цього твердження. Автори стверджують, що особливості повного протеома слини слугують етіологічним чинником виникнення карієсу на ранніх стадіях. Отже, на думку авторів протеоміка є перспективним напрямком майбутніх пошуків факторів, включаючи діагностику і профілактику в стоматологічній терапії карієсу [3].

Вивченню складу слини з метою діагностики аутоімунних захворювань (синдром Шегрена, муковісцидоз), серцево-судинних захворювань, діабету, ВІЛ, раку порожнини рота, а також основних стоматологічних захворювань, таких як карієсу та захворювань пародонту присвячена наукова праця Javaid MA, Ahmed AS, та співав. Описані діагностичні тести слини будуть доступні в стоматологічних кабінетах, так як вони є точними, ефективними, простими у використанні та економічно доступними. Авторами доведена доцільність застосування останніх досягнень у біомаркерах слини для діагностики; поява чутливих і специфічних інструментів діагностики слини та встановлення визначених рекомендацій і результатів після суворого тестування дозволить використовувати діагностику слини для виявлення місцевих та системних захворювань у найближчому майбутньому [4].

Білки слини відіграють важливу роль у механізмах відновлення пошкоджених тканин і підтримці ротової порожнини здоров'я. В наукових працях Ahmad P, Hussain A. та співав. представлені результати систематичного огляду, присвяченого оцінці зв'язку між карієсом і білками слини шляхом порівняння показників у пацієнтів без карієсу (у 703 осіб 45,3%) та з активним діагностованим карієсом (у 848 осіб – 54,7%). Загальна кількість пацієнтів – 1551 особи. Встановлено статистично значуще підвищення в слині рівнів альфа-амілази, кислого багатого на пролін протеїну-1, гістатину-5, лактопероксидази та муцину-1 було у паці-

ентів з карієсом, тоді як у слині рівні карбоангідази 6, протеїнази-3, і статерину спостерігалось суттєве збільшення у пацієнтів без карієсу. Дані щодо рівнів імуноглобуліну А та загального білка в слині не були статистично значущі.

Автори стверджують, що рівень білків у слині є корисним біомаркером для діагностики карієсу, особливо альфа-амілази, білка-1, багатого проліном, гістатину-5, лактопероксидази, муцину-1, карбоангідази 6, протеїнази-3 та статерин. Проте, їх діагностична цінність повинна бути підтверджена широкомасштабними проспективними дослідженнями [4].

Дослідження Pereira JL, Duarte D. та співав. стосувалися метаболізму слини, як перспективного інструменту діагностики в стоматології та при системних захворювань з урахуванням статі, стадії розвитку зубощелепного апарату, наявності карієсу у когорті маленьких дітей. Стимульовану та нестимульовану слину 38 дітей піддавали аналізу за допомогою ядерно-магнітного резонансу. Оскільки не виявлено вірогідних відмінностей, була використана нестимульована слина, в якій візуалізували варіації рівнів 21 метаболіту, котрі включали амінокислоти та моносахариди, що свідчить про гідроліз білка та деглікозилювання та є доклінічною ознакою утворення карієсу [6].

Belda-Ferre P, Williamson J, та співав. представили перше метапротеомне дослідження біоплівки ротової порожнини з використанням різних підходів мас-спектрометрії, що дозволили кількісно оцінити певні пептиди у 17 пацієнтів з карієсом та без. Загалом ідентифіковано 7771 бактеріальний білок і 853 білка людини, котрі стали доступним білковим репертуаром зубного нальоту людини. Мікробні представники родів *Actinomyces*, *Corynebacterium*, *Rothia* та *Streptococcus* складають 60–90% загального різноманіття. У пацієнтів без карієсу виявили значно більшу кількість L-лактатдегідрогенази та системи аргініндеїмінази, які приймають участь у буферизації рН. Також виявлені значно вищі рівні білків у здорових людей, які приймали участь у синтезі екзополісахаридів, метаболізм заліза та формуванні імунної відповіді. Авторами визначили мінімальний набір білків, котрий доцільно застосовувати для доклінічної діагностики карієсу, він включає сім бактеріальних і п'ять людських білкових функцій, які дозволяють визначити стан здоров'я досліджуваних осіб з орієнтовною специфічністю та чутливістю понад 96% та висунули припущення, що майбутня перевірка цих потенційних біомаркерів у дослідженнях із більшим розміром вибірки може слугувати підставою для розробки діагностичних тестів ризику карієсу, які можна використовувати для профілактики карієсу [7].

Карієс зубів характеризується дисбіотичним зсувом на межі біоплівка-поверхня зуба, але вичерпні біохімічні характеристики біоплівки є мізерними. Heimisdottir LH, Lin BM, f співав. використали метаболоміку для визначення біохімічних особливостей над'ясенної біоплівки, пов'язаної з поширеністю та ступенем тяжкості карієсу в ранньому дитинстві. Для дослідження зібрали над'ясенний наліт, зібраний з лицьових/щічних поверхонь усіх молочних зубів у верхньому лівому квадранті 289 дітей, віком від 3 до

5 років, мешканці Північній Кароліні. Аналіз здійснювали з використанням ультраефективної рідинної хроматографії та мас-спектрометрії. Було ідентифіковано 503 метаболіти, котрі включали мікробні, екзогенні біохімічні речовини та білки макроорганізму. Виокремлені наступні: катехін, фукоза, епікатехін, імідазолу пропіонат, 9,10-DiHOME та N -ацетилнєврамінат та визначені як найкращі та їх наявність може слугувати основою для розробки показників активності карієсної хвороби або оцінки ризик її виникнення [8].

Опису мікроорганізмів, котрі сприяють утворенню і прогресуванню карієсу у дітей та визначенню протеїнів слини, що захищають зуби, з їх потенціалом як функціональних біомаркерів для оцінки ризику раннього дитячого карієсу присвячені дослідження Hemadi AS, Huang R, та співав. Біомолекули в слині, головним чином білки, впливають на виживання ротових мікроорганізмів за допомогою багатьох вроджених захисних механізмів, таким чином модулюючи мікрофлору порожнини рота, тому білковий склад слини може бути сенситивним показником здоров'я зубів. Стійкість або сприйнятливність до карієсу може значною мірою корелювати зі змінами білкових компонентів слини. Автори стверджують, що певні мікроорганізми та білки слини з великою долею ймовірності можуть слугувати інформативними біомаркерами утворення та прогнозування карієсу. Ідентифікація біомаркерів для дітей із високим ризиком раннього дитячого карієсу не лише важлива для ранньої діагностики, а й для запобігання та лікування карієсної хвороби [9].

Науковці Mira A, Artacho A. та співав. використовуючи ELISA та колориметричні тести виміряли 25 сполук в осіб із карієсом та без в різні моменти утворення зубної біоплівки та час доби дійшли висновку, що для розробки надійного тесту ризику карієсу необхідно стандартизувати час відбору зразків слини та включити біомаркери з різних категорій. На певні сполуки впливають циркадні ритми, на інші – зрілість зубного нальоту, а інші демонструють постійні значення протягом 24 годин. Авторами виокремили шість компонентів, виміряних у певні моменти часу, які максимізують діагностичне розділення станів здоров'я та захворювань. Дві з шести вибраних сполук пов'язані з імунною компетентністю, ще дві – з адгезійною здатністю мікроорганізмів, а ще дві – з утворенням кислоти або буферизацією рН. Запропонований тест здатний забезпечити не лише загальну оцінку ризику карієсу, але й ймовірне біологічне походження цього ризику, а саме: імунний дисбаланс та/або схильність до адгезії карієсогенних мікроорганізмів та/або відсутність кислотної буферності. Після довготривалого тестування та перевірки у більших когортах це може відкрити можливість розробки профілактичного та персоналізованого лікування [10].

Оцінці біомаркерів ризику карієсу у дітей віком від 6 до 12 років присвячене дослідження, репрезентоване Angarita-Díaz MP, Simon-Soro A, та співав., зміст якого полягав у визначенні концентрації потенційних біомаркерів у дітей з карієсом та без нього. В нестимульованій слині кількісно визначено біомаркери в двох примірниках за допомогою комерційних наборів для імунофер-

ментного аналізу (ELISA) для визначення рівнів IgA, фібронектину, кателіцидину LL-37 і статерину, а також колориметричних тестів для виявлення форміату та фосфату. У дітей без карієсної хвороби встановлено вірогідно вищі концентрації статерину, вищі середні рівні IgA та рівні LL-37 та нижча концентрація форміату порівняно з групою при карієсі. Отже, той факт, що ці сполуки були визначені як хороші маркери карієсу серед дорослих європейців, підкреслює складність ідентифікації універсальних біомаркерів, які можна застосувати до будь-якого віку або до різних груп населення [11].

Наступні науковці підтвердили, що виявлення прогностичних факторів карієсу в групі ризику є однією з передумов для розробки ефективних заходів профілактики карієсу. Пошукове дослідження Stojković B, Igić M, та співав. присвячене визначенню ролі соціально-демографічних характеристик, харчових та гігієнічних звичок, pH слини та антимікробних пептидів HNP-1, hBD-2 і LL-37 слини як потенційних предикторів ризику карієсу у дітей віком 11-13 років. Для дослідження 213 дітей віком 11-13 років проведено стоматологічний огляд, а члени їх сімей анкетовані. Наступним етапом стало визначення pH нестимульованої слини та рівнів пептидів HNP-1, hBD-2 і LL-37. Через 12 місяців реєстрували рівень захворюваності на карієс за 1 рік. Однофакторний логістичний регресійний аналіз визначив, що найбільш значущими незалежними предикторами ризику карієсу були: стать (жіноча) (OR=2,132, $p=0,007$), освіта матері (OR=1,986, $p=0,020$), pH слини (OR=0,270, $p=0,043$), індекс гігієни порожнини рота (OR=1,886, $p=0,015$) та щоденна кратність чищення зубів (OR=0,565, $p=0,042$). Резюме роботи було наступним: пептиди HNP-1, hBD-2 і LL-37 слини не мають значної прогностичної цінності; соціально-демографічні та гігієнічні параметри порожнини рота залишаються важливими провісниками карієсу в ранньому підлітковому віці, що свідчить про важливість механічного контролю біоплівки як ключового заходу для запобігання карієсу. Проте, потреба в ефективних біомаркерах ризику утворення та прогресування карієсу є актуальною, та потребує проведення подальших досліджень [11].

Дослідження Kim S, Song Y, та співав. продемонстрували можливості створення метаболічних профілів слини для діагностики раннього дитячого карієсу з використанням ядерно-магнітного резонансу, зокрема ЯМР-спектроскопії. Були проведені багатофакторний та однофакторний аналізи для ідентифікації дискримінаційних метаболітів. Зразки слини дітей з карієсом характеризували підвищеними рівнями форміату, гліцерофосфоліну та лактату та зниженими рівнями аланіну, гліцину, ізолейцину, лізину, проліну та тирозину; визначені рівні суттєво відрізнялися від контрольних та в залежності від тяжкості перебігу карієсу та корелювали з кількістю зруйнованих і пломбованих зубів або поверхонь. Дослідниками розроблена оптимальна панель біомаркерів метаболітів слини, що включає форміат, лактат, пролін і гліцин, їх поєднання демонструє кращу діагностичну ефективність, ніж один метаболіт, що вказує на те, що метаболічні ознаки слини відображають захворювання на карієс зубів, тим самим підкреслюючи важливість чітких метаболічних профілів слини як потенційних біомаркерів раннього дитячого карієсу [13].

Метою оглядової статті авторів Hegde MN, Attavar SH та ін. є створення систематичного огляду для опису ролі різних компонентів слини, таких як pH, буферна ємність, білки, електроліти, антиоксиданти, ферменти та мінерали, у виникненні карієсу зубів. Проведений пошук досліджень, котрі містяться в базах даних PubMed, Scopus, Web of Science та Google Scholar. Терміни MESH (Medical Subject Headings) були опублікованими між 2008 і 2018 роками та включені лише дослідження на людях. Отже, через електронну базу даних було отримано 150 статей, для аналізу відібрано 11, з яких у 7 було виявлено статистично значущу різницю показників у осіб з карієсом і без. Автори резюмували, що між різними компонентами слини та карієсом зубів наявний зв'язок [14].

Висновки. Дослідження метаболізму слини є неінвазивним, доступним та економічно виправданим перспективним інструментом діагностики в стоматології, зокрема для виокремлення доклінічних предикторів виникнення та прогресування карієсу. Виявлені біомаркери доцільно перевірити у більших когортах і подовжніх умовах, враховуючи вікові, гендерні відмінності та рівень гігієни ротової порожнини і дієтичні звички.

REFERENCES

1. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, Tagami J, Twetman S, Tsakos G, Ismail A. Dental caries. *Nat Rev Dis Primers*. 2017 May 25;3:17030. doi: 10.1038/nrdp.2017.30. PMID: 28540937.
2. Havsed K, Carda-Díéguez M, Isaksson H, Stensson M, Carlsson E, Jansson H, Malmödin D, Nord AB, Wickström C, Mira A. Salivary Proteins and Metabolites as Caries Biomarkers in Adolescents. *Caries Res*. 2024;58(6):573-588. doi: 10.1159/000540090. Epub 2024 Jul 17. PMID: 38972309; PMCID: PMC11651229.
3. Laputková G, Schwartzová V, Bánovčin J, Alexovič M, Sabo J. Salivary Protein Roles in Oral Health and as Predictors of Caries Risk. *Open Life Sci*. 2018 May 18;13:174-200. doi: 10.1515/biol-2018-0023. PMID: 33817083; PMCID: PMC7874700.
4. Javaid MA, Ahmed AS, Durand R, Tran SD. Saliva as a diagnostic tool for oral and systemic diseases. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2016 Jan-Apr;6(1):66-75. doi: 10.1016/j.jobcr.2015.08.006. Epub 2015 Sep 9. PMID: 26937373; PMCID: PMC4756071.
5. Ahmad P, Hussain A, Carrasco-Labra A, Siqueira WL. Salivary Proteins as Dental Caries Biomarkers: A Systematic Review. *Caries Res*. 2022;56(4):385-398. doi: 10.1159/000526942. Epub 2022 Sep 20. PMID: 36116431.
6. Pereira JL, Duarte D, Carneiro TJ, Ferreira S, Cunha B, Soares D, Costa AL, Gil AM. Saliva NMR metabolomics: Analytical issues in pediatric oral health research. *Oral Dis*. 2019 Sep;25(6):1545-1554. doi: 10.1111/odi.13117. Epub 2019 May 30. PMID: 31077633.

-
7. Belda-Ferre P, Williamson J, Simón-Soro Á, Artacho A, Jensen ON, Mira A. The human oral metaproteome reveals potential biomarkers for caries disease. *Proteomics*. 2015 Oct;15(20):3497-507. doi: 10.1002/pmic.201400600. Epub 2015 Sep 22. PMID: 26272225.
 8. Heimisdottir LH, Lin BM, Cho H, Orlenko A, Ribeiro AA, Simon-Soro A, Roach J, Shungin D, Ginnis J, Simancas-Pallares MA, Spangler HD, Zandoná AGF, Wright JT, Ramamoorthy P, Moore JH, Koo H, Wu D, Divaris K. Metabolomics Insights in Early Childhood Caries. *J Dent Res*. 2021 Jun;100(6):615-622. doi: 10.1177/0022034520982963. Epub 2021 Jan 9. PMID: 33423574; PMCID: PMC8142089.
 9. Hemadi AS, Huang R, Zhou Y, Zou J. Salivary proteins and microbiota as biomarkers for early childhood caries risk assessment. *Int J Oral Sci*. 2017 Nov 10;9(11):e1. doi: 10.1038/ijos.2017.35. PMID: 29125139; PMCID: PMC5775330.
 10. Mira A, Artacho A, Camelo-Castillo A, Garcia-Esteban S, Simon-Soro A. Salivary Immune and Metabolic Marker Analysis (SIMMA): A Diagnostic Test to Predict Caries Risk. *Diagnostics (Basel)*. 2017 Jun 27;7(3):38. doi: 10.3390/diagnostics7030038. PMID: 28654016; PMCID: PMC5617938.
 11. Angarita-Díaz MP, Simon-Soro A, Forero D, Balcázar F, Sarmiento L, Romero E, Mira A. Evaluation of possible biomarkers for caries risk in children 6 to 12 years of age. *J Oral Microbiol*. 2021 Aug 17;13(1):1956219. doi: 10.1080/20002297.2021.1956219. PMID: 34434531; PMCID: PMC8381948.
 12. Stojković B, Igić M, Jevtović Stoimenov T, Tričković Janjić O, Ignjatović A, Kostić M, Petrović M, Stojanović S. Can Salivary Biomarkers Be Used as Predictors of Dental Caries in Young Adolescents? *Med Sci Monit*. 2020 Jun 10;26:e923471. doi: 10.12659/MSM.923471. PMID: 32518218; PMCID: PMC7301671.
 13. Kim S, Song Y, Kim S, Kim S, Na H, Lee S, Chung J, Kim S. Identification of a Biomarker Panel for Diagnosis of Early Childhood Caries Using Salivary Metabolic Profile. *Metabolites*. 2023 Feb 27;13(3):356. doi: 10.3390/metabo13030356. PMID: 36984796; PMCID: PMC10052657.
 14. Hegde MN, Attavar SH, Shetty N, Hegde ND, Hegde NN. Saliva as a biomarker for dental caries: A systematic review. *J Conserv Dent*. 2019 Jan-Feb;22(1):2-6. doi: 10.4103/JCD.JCD_531_18. PMID: 30820074; PMCID: PMC6385571.

Klitynska Oksana Vasylivna,
*Doctor of Medical Sciences, Professor,
Professor at the Department of Dentistry of Postgraduate Education,
Uzhhorod National University
ORCID ID: 0000-0001-9969-2833
SCOPUS ID: 57193120681
Uzhhorod, Ukraine*

Martyts Yuriy Mykolayovych,
*Candidate of Medical Sciences,
Assistant at the Department of Pediatric Dentistry,
Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-9222-5017
Ternopil, Ukraine*

Martyts Ostop Yuriyovych,
*Student at the Faculty of Dentistry,
Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine
ORCID ID: 0009-0002-6015-8435
Ternopil, Ukraine*

Cluster analysis of aetiological parameters of bruxism

The aim of the study – to establish a correlation between the degree of severity and the etiological factors of bruxism.

Materials and methods. After a clinical dental examination of 377 people aged 25 to 44 years, 81 parameters characterizing the diagnosis of bruxism will be determined, to which the results of the dental examination were assigned (history collection, index and instrumental assessment of dental status, condition of masticatory muscles, TMJ and additional methods (occludogram, orthopantomography, TMJ computer tomography, Brooks checker, masticatory muscle electromyography), polysomnography and temperature assessment. The digital material was processed by the method of variational statistics, the calculations were carried out using the computer program "MULTIFAC" 2/2 using multivariate, correlation and regression analysis. Mathematical analysis and verification of the reliability of the results, as well as the calculation of the arithmetic mean and root mean square errors were carried out on the basis of the "Statistica" software 6.0" and "Microsoft Office Excel 2003".

Results and their discussion. When conducting a cluster analysis of the etiology of bruxism of 81 indicators, three groups of subjects were distinguished depending on the prevailing factor: the first group of patients with bruxism from the indicated signs showed a high correlation ($r=0.99$, $p<0.05$) with indicators: pathological types of bite (distal, deep, cross), the presence of supracontacts and orthodontic pathology; the second – with a high correlation ($r=0.98$, $p<0.05$) according to the signs: pathology of the temporomandibular joint; in the third group, the excited choleric temperament and psychoemotional state according to the criteria of lability of the autonomic nervous system in threatening situations and sleep disorders associated with general internal tension are reliably correlated with high indicators of temperament.

Conclusions. The correlation in the first group was ($r=0.99$, $p<0.05$); in the second – ($r=0.98$, $p<0.05$), in the third ($r=0.97$, $p<0.05$), which allows prescribing etiotropic treatment.

Key words: Bruxism, young patients, occludogram, pathological wear of teeth, bioelectrical potential of masticatory muscles, occlusion index, psychoemotional state, correlational dependencies.

Клітинська Оксана Василівна, доктор медичних наук, професор, професор кафедри стоматології післядипломної освіти, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», ORCID ID: 0000-0001-9969-2833 SCOPUS ID: 57193120681, м. Ужгород, Україна

Мартиць Юрій Миколайович, кандидат медичних наук, асистент кафедри дитячої стоматології, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, ORCID ID: 0000-0002-9222-5017, м. Тернопіль, Україна

Мартиць Остап Юрійович, студент стоматологічного факультету, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського. ORCID ID: 0009-0002-6015-8435, м. Тернопіль, Україна

Кластерний аналіз етіологічних параметрів бруксизму

Мета дослідження. встановити кореляційну залежність між ступенем вираженості та етіологічними чинниками виникнення бруксизму.

Матеріали і методи. Після проведеного клінічного стоматологічного обстеження 377 осіб віком від 25 до 44 років було визначено 81 параметр, що характеризує діагноз бруксизму, до якого були віднесені результати стоматологічного обстеження (збір анамнезу, індексна та інструментальна оцінка стоматологічного статусу, стан жувальних м'язів, СНЩС та додаткових методів (оклюдограма, ортопантомографія, комп'ютерна томографія СНЩС, бруксчекер, електроміографія жувальних м'язів), полісомнографія та оцінка температури. Цифровий матеріал оброблено методом варіаційної статистики, розрахунки проводили за комп'ютерною програмою.

мою «MULTIFAC» 2/2 з використанням багатофакторного, кореляційного та регресійного аналізу Математичний аналіз та перевірка достовірності результатів, а також обрахунок величин середньоарифметичних та середньоквадратичних похибок здійснювався на основі програмного забезпечення «Statistica 6.0» та «Microsoft Office Excel 2003».

Результати та їх обговорення. При проведенні кластерного аналізу етіології бруксизму 81 показника виділено три групи досліджених в залежності від превалюючого чинника: перша група пацієнтів із бруксизмом із зазначених ознак високою виявилася кореляція ($r=0,99$, $p<0,05$) із показниками: патологічні види прикусу (дистальний, глибокий, перехресний), наявність супраконтактів та ортодонтичної патології; друга – з високою кореляцією ($r=0,98$, $p<0,05$) за ознаками: патологія скронево-нижньощелепного суглобу; в третій групі достовірно корелюють з високими показниками за темпераментом збуджений холерик та психоемоційний стан за критеріями лабільність вегетативної нервової системи в загрозливих ситуаціях та розлади сну, пов'язані із загальним внутрішнім напруженням.

Висновки. Кореляції в першій групі становила ($r=0,99$, $p<0,05$); в другій – ($r=0,98$, $p<0,05$), в третій ($r=0,97$, $p<0,05$), що дозволяє призначати етіотропне лікування.

Ключові слова: Бруксизм, особи молодого віку, оклюдограма, патологічна стертість зубів, біоелектропотенціал жувальних м'язів, оклюзійний індекс, психоемоційний стан, кореляційні залежності.

Introduction. Bruxism is a complex polyetiological dental pathology, the main symptom of teeth grinding when the jaws are compressed due to involuntary contraction of the chewing muscles. The prevalence of bruxism is from 5 to 90% in the adult population and from 10 to 50% in children; prevalence decreases in people over 60 years old [1, 2]. Significant discrepancies are explained by imperfect diagnosis, since the verification of the diagnosis until now is based on the subjective data of questionnaires of states during sleep, as the first symptoms of the disease [3].

It has been proven that the leading factor in the occurrence of bruxism is psycho-emotional instability, frequent stressful situations. The occurrence of this pathology is influenced by genetics, alcohol abuse, smoking, use of narcotic substances, as well as specific groups of medicines [4].

Dental diagnosis of bruxism is based on several methods (presence of abrasion, bruxchecker, occludogram, evaluation of the condition and functioning of the masticatory muscles), however, there is no clear algorithm for examining this contingent of patients, which leads to ineffective treatment and progression of the pathology [5].

The purpose of the study – establish a correlation between the degree of severity and the etiological factors of bruxism.

Materials and methods. After a clinical dental examination of 377 people aged 25 to 44 years, 81 parameters characterizing the diagnosis of bruxism will be determined, to which the results of the dental examination were assigned (history collection, index and instrumental assessment of dental status, condition of masticatory muscles, TMJ and additional methods (occludogram, orthopantomography, TMJ computer tomography, Brooks checker, masticatory muscle electromyography), polysomnography and temperature assessment [6, 7].

Three clinical groups with a predominance of the etiological factor were identified; the first consisted of 30 patients aged 25 to 44 years, in whom bite pathology and premature contacts prevailed, of which 15 men (50%) and 15 women (50%). The second group included 25 patients, aged 25–44 years, with the prevalence of pathological changes in the temporomandibular joints caused by injuries, inflammatory processes in the joints, parafunctions of the masticatory muscles (12 men – 48% and 13 women – 52%). The third group included 30 patients aged 25 to 44, with clearly expressed psychoemotional lability.

The digital material was processed using variational statistics. The differences between the compared values were

considered probable at the level of statistical significance $p<0.05$. Mathematical statistical processing was carried out using Microsoft Excel 2003. Student's t-test and correlation test (r) in G's modification were calculated when processing research data. F. Lakina (1980) and confidence limits of the average value [8, 9, 10]. Non-parametric criteria were used to analyze variational series, which were different in form from the normal distribution: χ^2 and Fisher's method. Statistical calculations were carried out using a special computer program "MULTIFAC" 2/2 using multivariate, correlation and regression analysis. Mathematical analysis and verification of the reliability of the results, as well as the calculation of the arithmetic mean and root mean square errors were carried out based on the "Statistica 6.0" and "Microsoft Office Excel 2003" [11, 12].

We performed statistical analysis of the obtained data using the recommendations of O. P. Mintsera, Yu. IN. Voronenko [13] and standard statistical programs "Statistica 6.0" and "SPSS 14" (Stat Soft Inc.). Data entry and documentation of experimental research were carried out using computer registration methods by filling in the appropriate graphological cells for further statistical processing.

Research results and their discussion. Correlation analysis of signs according to separated groups was carried out. Within the first group of patients, which includes the results of occluderograms, the severity of bruxism, the prevalence of bite types. Figure 1 presents the results of the correlations of the studied features with the severity of bruxism in more detail. Bruxism of 2.4 teeth correlates with the largest number of signs (Fig. 1).

All studied types of bite correlate with 20–21 indicators out of 81, the least correlated relationships are revealed by the results of the occluderogram – 70–80%, the others correlate with a significant number of signs from 15 to 20. The number of correlations in the second group of patients, which includes the results of palpation of the masticatory muscles and TMJ, is as follows (Fig. 2).

Figure 3 shows the correlation relationships separately. The maximum number of correlations is demonstrated by the indicator of 3.3 cR (10 signs). Others are interdependent with 2–3 signs.

According to Figure 4, the number of correlations with indicators of the results of the occlusion index is as follows: with the largest number of signs, signs with 3 points on the strength scale were correlated. These are problems with chewing, discomfort when closing the jaws, pain in the teeth (15–20 signs). Indicators evaluated by power of

bruxism 1,5

bruxism 3,3

bruxism 3,4

bruxism 2,4 bruxism 3,1

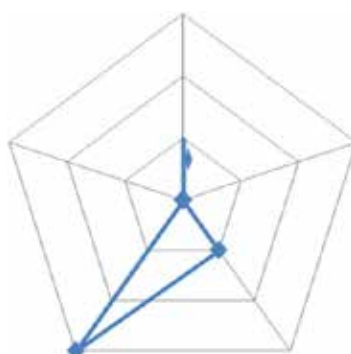


Fig. 1. Number of correlations between severity of bruxism and other investigated signs

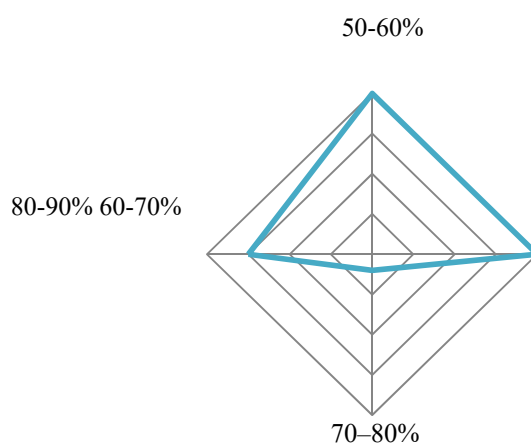


Fig. 2. The number of correlations between the results of the occlusion index and other features, including among themselves

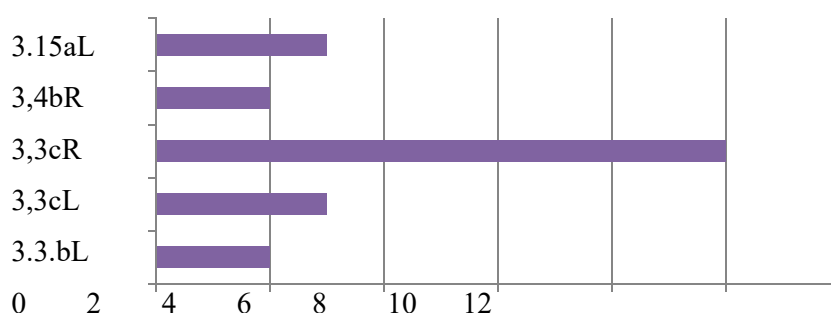


Fig. 3. Number of correlations between masticatory muscle palpation indicators and other signs, including among themselves

2 points show the relationship of 5–15 features. Fewer than 5 signs with which these indicators were correlated are TMJ pain, headache, except for pain with a strength of 2 points and muscle spasms on a strength scale of 1 point. Correlated features in the third group of patients, including temperament and psychoemotional state, were also analyzed.

According to the figure, it is visualized that there is a significant number of investigated parameters, which has a correlation dependence on the temperament and psycho-emotional state of the patients. The largest number of correlated signs is 23, for example, for patients with temperament D, and 22 signs for temperaments A and B, 21 signs for – anxiety C, 20 – for temperament B

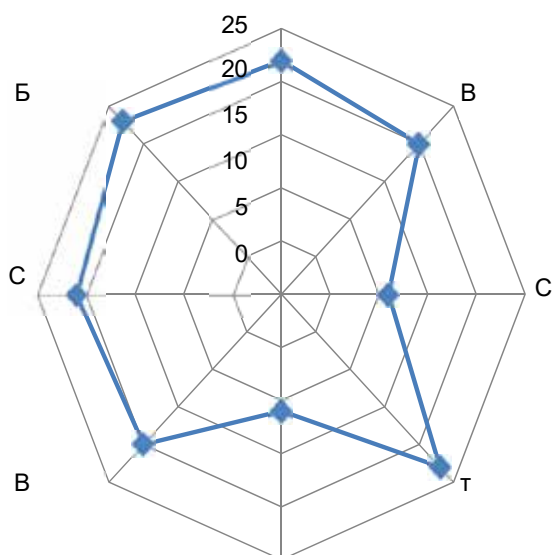


Fig. 4. The number of correlations between temperament, anxiety and other characteristics of the third group of patients with bruxism

and anxiety B, and the smallest number of investigated indicators correlates with anxiety A. Temperament C and anxiety A are intercorrelated only with each other, anxiety C is correlated only with temperament A, while the latter also shows a reliable correlation with temperament D and anxiety B. The most cases of correlation are observed in 4: for temperament D and anxiety B. Obviously, these are the most unstable conditions of patients. All correlation indicators are high and reliable, $r=0.99-1.0$; $p<0.05$.

Figure 5 shows the similarity of determined states and temperaments among themselves in group 3 of patients. The study was conducted using cluster analysis. Three groups are distinguished. The first consists of type B

anxiety and D temperament; second anxiety C and A, and temperaments C and B; the third – A's temperament and B's anxiety. Within each group, anxiety and temperament are somewhat related.

So, for statistical research, 81 indicators were taken from 377 surveyed residents of the city of Ternopil and Ternopil region, of whom 144 were men, and 233 were women, confirming the diagnosis of bruxism. The maximum number of interdependent signs of correlation analysis is 23, and the minimum is 0. All indicators are correlated with the reliability of $p\leq 0.05$, and $r=0.97-1.0$. Several signs are not correlated: the intensity of caries, the presence of pain in the CNS 1 point, the intensity of tooth bruxism 3.3 and 3.4. 2 pairs of interdependent correlations are correlated with one sign: the first is good and unsatisfactory hygiene conditions, and the second is the severity of bruxism: teeth 1.5 and 3.1. The prevalence of caries and the occlusion index of 79–80% correlate with the two signs. Three signs correlate simultaneously: PMA index, bruxism 2.4, muscle spasms 3.3cl, 3.15 al. All other signs correlate in the amount from 7 to 23. The intensity of correlation in all cases is sufficiently high and reliable.

Bruxism, as the main disease, is reliably correlated with 18 signs out of 81 with $r=0.97$, $p<0.05$, namely: negative Schiller-Pysarev test, types of bite distal, deep, cross, occluderogram result 60–70%, in addition, discomfort during maximum closing of the teeth with a force of 2 points, sensitivity of the teeth as a general indicator, as well as with force 1 and 3 points, toothache general indicator and with a strength of 1 point, noises when moving the jaws with a strength of 1 point, as well as headache a general indicator, the presence of problems with posture with a 1 point, temperaments of D and B types, manifestations of anxiety of type B and B types.

When conducting a cluster analysis, groups of subjects were identified, and the correlations depended on the groups of indicators to achieve a higher degree of reliability. They

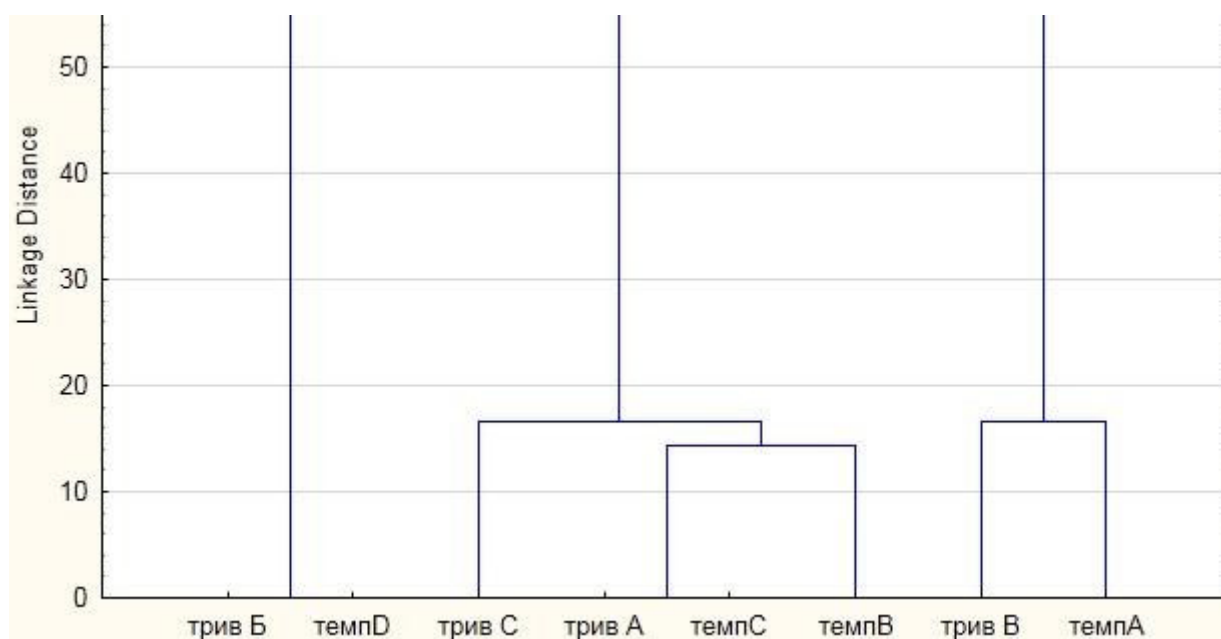


Fig. 5. Similarity of signs of 3 groups of patients

were grouped into three groups. In group 1 of patients with bruxism, the signs mentioned above showed a high correlation ($r=0.99$, $p<0.05$) with the following indicators: negative Schiller test, orthognathic, distal, mesial bite types, occlusion results (OCG) – 50–60% occlusion.

In group 2 – ($r=0.98$, $p<0.05$) a high correlation is observed with the following symptoms: discomfort during maximum closing of the teeth with a strength of 2 points, determination of the occlusion index (OI) – sensitivity of the teeth overall score, tooth sensitivity 1 point, tooth sensitivity 3 points, toothache overall score, toothache 1 point, noises when moving the jaws with a strength of 1 point, headache overall indicator, the presence of posture problems with 1 point.

Group 3 are patients in whom temperament and psychoemotional state indicators are reliably correlated. In the 3rd group – ($r=0.97$, $p<0.05$), a high correlation dependence is observed with signs: temperament – B and D types, psychoemotional state – anxiety B and B types.

All patients have a verified diagnosis of bruxism, reliably correlated with 5 symptoms for the first group of patients, 9 for the second group, and 4 for the third group.

Conclusions. When conducting a cluster analysis of the etiology of bruxism of 81 indicators, three groups of

subjects were distinguished depending on the prevailing factor: the first group of patients with bruxism from the specified signs showed a high correlation ($r=0.99$, $p<0.05$) with indicators: pathological types of bite (distal, deep, cross), presence of supracontacts and orthodontic pathology; the second – with a high correlation ($r=0.98$, $p<0.05$) according to the following characteristics: pathology of the temporomandibular joint, which is confirmed by the following criteria: discomfort during maximum teeth closing, tooth sensitivity, toothache, noises during jaw movement, headache, presence of posture problems; in the third group are reliably correlated with high indicators ($r=0.97$, $p<0.05$) by temperament, excited choleric, and psychoemotional state by criteria, lability of the autonomic nervous system in threatening situations and sleep disorders associated with general internal tension.

Prospects for future research. Establishing correlations between indicators of dental status in children with different degrees of caries activity who constantly live in conditions of biogeochemical deficiency of fluorine and iodine will allow to single out the most significant and develop schemes of preventive measures to improve dental health.

REFERENCES

1. Gu WP, Yin XM, Zhang FM, Wei XL, Qian ZY, Wang C. Preliminary study of wireless biofeedback therapy for treatment of bruxism. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2013 Feb;48(2):105-8. Chinese. PMID: 23714064.
2. Yin XM, Zhang JL, Zhang DZ, Yao ZX. A study of electric information monitoring in the treatment of bruxism with occlusal splint. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2004 May;39(3):245-7. Chinese. PMID: 15196399.
3. Klitynska OV, Martyts YuM, Gurando VR, Layoch NV. Effectiveness of bruxism treatment in young adults. *Wiadomości lekarskie*. 2024;77(3):417-423 DOI: 10.36740/WLek202403107
4. Klitynska OV, Martits YuM, Martits OYu. Osoblyvosti diahnozyky ta likuvannia bruksyzmu u osib molodoho viku. [Features of diagnosis and treatment of bruxism in young people]. *Intermedical journal*. 2024;1:109-113. <https://doi.org/10.32782/2786-7684/2024-1-17> [in Ukrainian]
5. Martits YuM, Plavutska IR. The Comparative Analysis of Masticatory Muscles Electromyographic Activity in Patients with Orthodontic Disorders and Those with Orthognathic Bite. *Clinical dentistry*. 2016;3(16):56-61. DOI: <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2016.3.6854>
6. Kubein D, Krüger W. Bruxierbereiche als Ausdruck bestehender Disharmonien zwischen Front-, Kiefergelenkführung und Seitenzahnokklusion [Bruxism areas as expression of existing disharmonies between frontal and temporomandibular joint movements and lateral dental occlusion]. *ZWR*. 1978 Jul 10;87(13):641-4. German. PMID: 277007.
7. Drohomiretska MS, Martits YuM, Klitynska OV. Otsinka stomatolohichnoho statusu osib molodoho viku z bruksyzmom Ternopil'skoi oblasti [Assessment of the Dental Status of Young People with Bruxism in Ternopil Region], Ukraine. *The health of the nation*. 2018;1(47):18-25. [in Ukrainian]
8. Golovanova IA, Belikova IV, Lyakhova NO. Osnovy medychnoi statystyky. [Basics of medical statistics]. 2017; Poltava: UMSA Available from: <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/10614> [in Ukrainian]
9. Guryanov VG, Lyakh YuE, Parii VD, Korotky OV, Chali OV, Chali KO, Tsekhmister YaV. [Handbook of biostatistics. Analysis of the results of medical research in the EZR (R-statistics) package]. Kyiv: Vistka. 2018:208. [in Ukrainian]
10. Ali, Omar. Advanced Biostatistics for Dentistry. 2017. Available from: http://www.researchgate.net/publication/333675008_Advanced_Biostatistics_for_Dentist.
11. Ludwig Fahrmeir, Gerhard Tutz Multivariate Statistical Modelling Based on Generalized Linear Models (Springer series in statistics). Springer New York, 1.05.2001.518.
12. Nigel c. Smeeton. Dental statistics made easy. Third edition. CRS London, UK: Press, 2017. 217 p.
13. Mintser OP, Voronenko YV, Vlasov VV. Obroblennia klinichnykh i eksperymentalnykh danykh u medytsyni. Navchalnyi posibnyk. [Processing of Clinical and Experimental Data in Medicine: Educational Manual.] Kyiv: Vyshcha shkola. – Kyiv: Higher School. 2003: 350p. [in Ukrainian]

Мельник Володимир Семенович,
кандидат медичних наук, доцент,
завідувач кафедри дитячої стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-6256-5355
SCOPUS ID: 57203499543
м. Ужгород, Україна

Халак Роман Олегович,
старший викладач кафедри дитячої стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0009-0002-7985-8968
м. Ужгород, Україна

Дячук Едіта Йосипівна,
старший викладач кафедри дитячої стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0009-0003-7251-5732
м. Ужгород, Україна

Вивчення динаміки гігієнічного, пародонтологічного та стоматологічного статусів у різних груп населення м. Ужгорода

Вивчення основних стоматологічних статусів починається з визначення показників стану якості гігієни рота та тканин пародонту. З огляду на ці фактори, стоматологи повинні вибрати найбільш прийнятні для використання у відповідних віково-статевих та професійних групах, з урахуванням наявних шкідливих факторів зовнішнього та внутрішнього середовища та професійних шкідливостей.

Мета дослідження: визначити гігієнічний та стоматологічний статуси в різних групах населення за допомогою вивчення параметрів основних стоматологічних захворювань та провести паралель між ними і рівнем гігієнічних знань у цих групах для корекції гігієно-профілактичних заходів як основного способу попередження цих захворювань.

Матеріали та методи. У дослідженні взяли участь 242 осіб, які не обтяжені загальносоматичною патологією, з них було сформовано 5 вікових груп: до 1-ї групи увійшли діти шкільного віку – 8–10 років (46 осіб), до 2-ї групи увійшли діти шкільного віку – 12–15 років (48 осіб), до 3-ї групи – студенти 18–20 років (52 осіб), в 3-ю групу – молодь у віці 35–44 років (50 осіб), 4-я група – ортодонтичні пацієнти 12–15 р. (46 осіб), 5-ю групу склали особи 45 років та старше (52 осіб). Визначення стану стоматологічного статусу проводили за допомогою індексу гігієни Гріна-Вермільйона, пародонтологічних індексів РМА та Mühlemann та Son.

Результати. В результаті дослідження було встановлено зниження показників за індексом Гріна – Вермільйона в 1-й групі з $(2,13 \pm 0,38)$ до $(1,07 \pm 0,27)$ ум. од., у 5-й групі – з $(2,83 \pm 0,14)$ до $(0,75 \pm 0,09)$ ум. од., що вказує на підвищення очищувальної ефективності в різних групах населення. Позитивна динаміка протизапальної ефективності спостерігається в 1-й групі, з $(16,81 \pm 3,52)$ до $(8,15 \pm 1,64)$ %, у 5-й групі показники знизилися в 3 рази, з $(18,86 \pm 0,65)$ % до $(6,53 \pm 0,77)$ %. В результаті дослідження було встановлено, що стан тканин пародонту в 5-й групі за індексом кровоточивості Mühlemann і Son склало – з $(11,29 \pm 1,98)$ а до кінця дослідження досягло $(5,31 \pm 1,62)$ %, у 2-й групі показники індексу кровоточивості знизилися з $(11,67 \pm 0,69)$ % до $(5,00 \pm 0,28)$ %. У групах спостерігалось зниження гігієнічних знань, що визначало необхідність проведення стоматологічної освіти серед населення різних вікових груп.

Висновки. Застосування індивідуальних гігієнічних програм профілактики стоматологічних захворювань на основі гігієнічних процедур, що послідовно виконуються, з використанням різних засобів оральної гігієни підтверджує ефективність заходів, що проводяться з урахуванням особистих показників гігієни та стоматологічного статусу.

Ключові слова: діти, підлітки, профілактичні заходи, впровадження профілактичних стоматологічних заходів, профілактика стомат захворювань у населення.

Melnyk Volodymyr Semenovych, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Children's Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-6256-5355, Uzhhorod, Ukraine

Halak Roman Olehovych, Senior Lecturer at the Department of Pediatric Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0009-0002-7985-8968, Uzhhorod, Ukraine

Dyachuk Edita Yosypivna, Senior Lecturer at the Department of Pediatric Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0009-0003-7251-5732, Uzhhorod, Ukraine

Investigation of the dynamics of hygienic, periodontal and dental status in different groups of the population of m. Uzhgorod

The development of basic dental statuses begins with the identification of indicators of oral hygiene and periodontal tissue. In view of these factors, dentists are responsible for choosing the most favorable conditions for their work in various age-related and professional groups, with the balance of obvious negative factors, external and internal. middle ground and professional selfishness.

Meta-research: to determine the hygienic and dental status in different groups of the population by additionally modifying the parameters of the main dental diseases and to draw a parallel between them and the level of hygienic knowledge among them groups for the correction of hygienic and preventive approaches as the main way to prevent these illnesses.

Materials and methods. The study involved 242 individuals who were not affected by post-galsomatic pathology, from which 5 age-old groups were formed: children of the school age advanced to the 1st group – 8–10 years (46 individuals), School age children reached the 2nd group – 12–15 years of age (48 individuals), up to the 3rd group – students aged 18–20 years (52 individuals), in the 3rd group – juveniles aged 35–44 years (50 osib), 4th group – orthodontic patients 12–15 r. (46 individuals), the 5th group was composed of individuals 45 years old and older (52 individuals). The dental status was determined using the additional Green-Vermilion hygiene index, periodontal indices PMA and Mühlemann and Son.

Results. As a result of the investigation, a decrease in the Green-Vermilion index in the 1st group was established from (2.13 ± 0.38) to (1.07 ± 0.27) intelligence. od., in the 5th group – from (2.83 ± 0.14) to (0.75 ± 0.09) intelligence. od., which indicates improved purification efficiency in different groups of the population. Positive dynamics of anti-inflammatory effectiveness are observed in the 1st group, from (16.81 ± 3.52) to $(8.15 \pm 1.64)\%$, in the 5th group the indicators decreased by 3 times, from $(18.86 \pm 0.65)\%$ up to $(6.53 \pm 0.77)\%$. As a result of the study, it was established that the level of periodontal tissue in the 5th group according to the Mühlemann and Son bleeding index was 3 (11.29 ± 1.98) and by the end of the study it reached $(5.31 \pm 1.62)\%$, y 2nd group indicators of the bleeding index decreased from $(11.67 \pm 0.69)\%$ to $(5.00 \pm 0.28)\%$. The groups were aware of a decrease in hygiene knowledge, which meant the need to conduct dental awareness among the population of different age groups.

Conclusions. Establishment of individual hygienic programs for the prevention of dental illnesses based on hygienic procedures that are consistently related to various methods of oral hygiene confirms the effectiveness of visits that are carried out in accordance with the specific indicators of hygiene and dental status.

Key words: children, children, preventive visits, promotion of preventive dental visits, prevention of dental illnesses in the population.

Вступ. Вивчення основних стоматологічних статусів починається з визначення показників стану якості гігієни рота та тканин пародонту. Це основні стоматологічні захворювання, що мають широке поширення у всіх групах населення. Однак є свої особливості, як перебігу цих захворювань, так впливу на них різних факторів ризику, найважливішими з яких є кліматогеографічні, харчування, шкідливі звички, навички з проведення гігієнічних заходів, властивості використовуваних засобів оральної гігієни та їх вплив на органи та тканини порожнини рота. З огляду на ці фактори, стоматологи повинні вибрати найбільш прийнятні для використання у відповідних віково-статевих та професійних групах, з урахуванням наявних шкідливих факторів зовнішнього та внутрішнього середовища та професійних шкідливостей. Для м.Ужгорода це завдання стоїть досить гостро, оскільки вона дозволяє визначитися з планом гігієно-превентивних заходів, рівень яких є досить низьким, що зумовлює дуже високі показники поширеності та інтенсивності перебігу основних стоматологічних захворювань [1–3]. Ці явища визначаються низьким рівнем гігієни серед дорослого населення, а діти, імітуючи помилки своїх батьків, роблять ті ж помилки, а це, зрештою, призводить до тих самих високих цифр поширеності та інтенсивності основних стоматологічних захворювань [4, 5]. Різниця в гігієнічних навичках і якість процедур, що проводяться, відбиваються на якості стоматологічного здоров'я населення. За останні роки були проведені епідеміологічні огляди населення м.Ужгорода, які показали, що у 2024 р. поширеність карієсу та інтенсивність його перебігу серед дитячих груп населення 6-річних дітей та 12-річних підлітків стала нижчою, ніж у 2020 р. Це позитивні результати, що сталися за цей період. Проте серед груп дорослого населення такої картини немає. Навпаки, було виявлено, що в групі 35–44 років і старше дещо збільшилися ці показники у їхньому прагненні до 98,0 та 100,0% [6–8]. Отже, моніторинг стоматологічної захворюваності серед дорослого населення останніми роками показав тенденцію до збільшення [9–12].

Мета дослідження – визначити гігієнічний та стоматологічний статуси в різних групах населення за

допомогою вивчення параметрів основних стоматологічних захворювань та провести паралель між ними та рівнем гігієнічних знань у цих групах для корекції гігієно-профілактичних заходів, як основного способу попередження цих захворювань.

Об'єкт і методи дослідження. На базі кафедри дитячої стоматології та «Університетській клінічній стоматологічній поліклініці» Ужгородського національного університету було проведено вивчення інтенсивності перебігу основних ознак стоматологічних захворювань у різних групах населення для з'ясування потреби у професійній допомозі та стоматологічній освіті. У дослідженні взяли участь 242 осіб, не обтяжених загальносоматичною патологією, з яких були сформовані групи: до 1-ї групи увійшли діти шкільного віку – 8–10 років (46 осіб), до 2-ї групи увійшли діти шкільного віку – 12–15 років (48 осіб), до 3-ї групи – студенти 18–20 років (52 осіб), в 3-ю групу – молодь у віці 35–44 років (50 осіб), 4-я група – ортодонтичні пацієнти 12–15 р. (46 осіб), 5-ю групу склали особи 45 років та старше (52 осіб)

Визначення стану гігієни рота проводили за допомогою спрощеного індексу гігієни Гріна – Вермільйона (ОHI-S). Для виявлення запалення тканин пародонту проводили оцінку за індексом РМА та кровоточивості ясен за індексом кровоточивості Mühlemann і Son. Вивчення показників проводили протягом 1 місяця з проміжками в 1 тиждень, на основі їх вивчення розраховували ефективність дії. Основні профілактичні заходи у всіх групах являли собою комплекс «Індивідуальних гігієнічних програм профілактики стоматологічних захворювань», складених на основі гігієнічних процедур, що послідовно виконуються, із застосуванням різних засобів оральної гігієни: проведення попереднього полоскання, флоссінг – використання зубних ниток для очищення міжзубних проміжків; власне чистка зубів за допомогою профілактичної зубної пасти на основі активних компонентів, що володіють протизапальною, протикаріозною та дезодоруючою діями. Після цього приступали до проведення зрошень порожнини рота профілактичними ополіскувачами з активними компонентами, аналогічним компонентам,

що містяться в пастах та ополіскувачах, щоб домогтися закріплення ефекту.

Результати досліджень та їх обговорення. Наявність зубного нальоту та його наступна мінералізація в зубний камінь є провідною етіопатогенетичною причиною основних стоматологічних захворювань. В одному випадку кислоти, що виділяються в результаті метаболізму вуглеводів, що легкоферментуються, в інших випадках наступна група пародонтопатогенів виділяють токсини, які призводять до запалення в тканинах пародонту викликаючи загострення протягом хронічних захворювань. З іншого боку, вся сукупність несприятливих факторів призводить до фіксації на поверхнях коронок зубів мікроорганізмів, які формують біоплівки і в міру росту мінералізуються, утворюючи зубні камені, які викликають і підтримують запалення в тканинах пародонту, а в міру свого зростання вглиб по корені призводять до резорбції альвеолярних структур кісток щелеп і важливо визначити способи боротьби із зубними відкладеннями та шляхи їх усунення.

За допомогою індексу Гріна-Вермільйона вивчали гігієнічний стан ротової порожнини в різних групах, які відображали рівень вираженості сформованих на поверхні зубів структур і відображали ефект їх усунення, в результаті правильно сформованих та проведених гігієнічних заходів, яким навчалися особи, що входять до відповідних груп. Показники індексу гігієни ОНІ-S наведено у табл. 1.

В результаті дослідження було встановлено зниження показників за індексом ОНІ-S у 1-й групі з $(2,13 \pm 0,38)$ до $(1,07 \pm 0,27)$ ум.од., у 5-й групі показник на початку дослідження становив з $(2,83 \pm 0,14)$ а до кінця знизився до $(0,75 \pm 0,09)$ ум. од.

У табл. 2 наведено дані зміни показників протизапальної ефективності за індексом РМА серед груп, що вивчалися.

Позитивна динаміка протизапальної ефективності спостерігається у 1-й групі – з $(16,81 \pm 3,52)$ до $(8,15 \pm 1,64)$ %, у 5-й групі показники знизилися у 3 рази – з $(18,86 \pm 0,65)$ до $(6,53 \pm 0,77)$ %. В результаті було встановлено, що показники індексу РМА до кінця дослідження у всіх групах були в 2 рази нижчими, ніж на початку дослідження (табл. 2).

У табл. 3 наведено зміни показників індексу кровоточивості Мühlemann та Son протягом усього періоду дослідження.

В результаті дослідження було встановлено, що стан тканин пародонту в 5-й групі за індексом кровоточивості Мühlemann і Son склало – $(11,29 \pm 1,98)$, а до кінця дослідження $(5,31 \pm 1,62)$ %, у 2-й групі показники за індексом кровоточивості знизилися з $(11,67 \pm 0,69)$ до $(5,00 \pm 0,28)$ % (табл. 3).

Низький рівень гігієнічних знань серед різних за віком груп населення корелює з низьким рівнем їх стоматологічного здоров'я. У групах вивченого контингенту спостерігається зниження ефективності гігієнічних

Таблиця 1

Зміни показників індексу Гріна – Вермільйона спрощеного, ум. од.

Група	Період обстеження, тижні				
	початок	1	2	3	4
1	$(2,13 \pm 0,38)$	$(1,77 \pm 0,12)$	$(1,47 \pm 0,32)$	$(1,40 \pm 0,25)$	$(1,07 \pm 0,27)$
2	$(2,27 \pm 0,23)$	$(1,63 \pm 0,27)$	$(1,43 \pm 0,11)$	$(1,10 \pm 0,28)$	$(0,67 \pm 0,12)$
3	$(2,83 \pm 0,40)$	$(2,50 \pm 0,10)$	$(2,17 \pm 0,30)$	$(1,67 \pm 0,20)$	$(1,33 \pm 0,10)$
4	$(2,00 \pm 0,10)$	$(1,83 \pm 0,40)$	$(1,67 \pm 0,40)$	$(1,50 \pm 0,10)$	$(1,50 \pm 0,30)$
5	$(2,83 \pm 0,14)$	$(2,78 \pm 0,14)$	$(2,66 \pm 0,11)$	$(2,68 \pm 0,12)$	$(0,75 \pm 0,09)$

Таблиця 2

Зміни показників індексу РМА, в %

Група	Період обстеження, тижні				
	початок	1	2	3	4
1	$(16,81 \pm 3,52)$	$(12,87 \pm 2,32)$	$(10,77 \pm 1,96)$	$(9,47 \pm 1,40)$	$(8,15 \pm 1,64)$
2	$(14,53 \pm 0,91)$	$(12,85 \pm 0,33)$	$(10,21 \pm 0,73)$	$(8,05 \pm 0,47)$	$(6,33 \pm 0,26)$
3	$(3,17 \pm 0,63)$	$(2,45 \pm 0,39)$	$(2,03 \pm 0,15)$	$(1,43 \pm 0,08)$	$(1,00 \pm 0,03)$
4	$(2,91 \pm 0,54)$	$(2,04 \pm 0,27)$	$(1,73 \pm 0,10)$	$(1,16 \pm 0,05)$	$(0,91 \pm 0,07)$
5	$(18,86 \pm 0,65)$	$(18,39 \pm 0,43)$	$(15,48 \pm 0,31)$	$(15,55 \pm 0,55)$	$(6,53 \pm 0,77)$

Таблиця 3

Зміни показників індексу кровоточивості Мühlemann та Son, %

Група	Період обстеження, тижні				
	початок	1	2	3	4
1	$(1,41 \pm 0,05)$	$(1,31 \pm 0,03)$	$(0,97 \pm 0,04)$	$(1,00 \pm 0,05)$	$(0,33 \pm 0,06)$
2	$(11,67 \pm 0,69)$	$(10,24 \pm 0,53)$	$(8,12 \pm 0,59)$	$(6,33 \pm 0,33)$	$(5,00 \pm 0,28)$
3	$(2,33 \pm 0,20)$	$(1,67 \pm 0,30)$	$(1,21 \pm 0,10)$	$(0,94 \pm 0,40)$	$(0,77 \pm 0,40)$
4	$(1,67 \pm 0,10)$	$(1,50 \pm 0,20)$	$(1,33 \pm 0,20)$	$(1,17 \pm 0,10)$	$(1,08 \pm 0,20)$
5	$(11,29 \pm 1,98)$	$(8,35 \pm 1,73)$	$(7,23 \pm 1,55)$	$(6,18 \pm 1,31)$	$(5,31 \pm 1,62)$

знань, що визначає необхідність проведення санітарно-просвітницької роботи у різних вікових групах.

Виразність ознак основних стоматологічних захворювань слід пов'язати з недостатніми знаннями з гігієни та, внаслідок цього, неправильним та (або) недостатнім використанням засобів оральної гігієни. Необхідною умовою підтримки стоматологічного здоров'я є стоматологічна освіта, складання стоматологом індивідуальних гігієнічних програм профілактики основних стоматологічних захворювань з урахуванням індивідуального стоматологічного та гігієнічного статусу в кожній групі, особливостей регіону проживання та кліматогеографічних факторів. Поширеність основних стоматологічних захворювань у групах обумовлена недовідомістю базових гігієнічних знань та низьким рівнем умінь щодо проведення заходів щодо гігієни порожнини рота.

Динамічна оцінка гігієнічного та пародонтологічного статусу в групах дозволяє визначитися з формуванням адекватних профілактичних заходів.

Проведена оцінка інтенсивності ознак стоматологічних захворювань у різних групах визначила

низький рівень гігієнічних знань та, як наслідок, низьку якість оральної гігієни та високу пародонтологічну захворюваність, виявлені на початку дослідження.

Висновки. Таким чином, можна зробити висновок, що у формуванні профілактичних заходів серед різних груп основним є постійне проведення повторних занять із стоматологічної освіти, з урахуванням стоматологічного статусу конкретного пацієнта, що незмінно підтримує більш високий рівень мотивації до здійснення необхідних дій. Застосування індивідуальних гігієнічних програм профілактики стоматологічних захворювань на основі гігієнічних процедур, що послідовно виконуються, з використанням різних засобів оральної гігієни підтверджує ефективність заходів, що проводяться з урахуванням особистих показників гігієни та стоматологічного статусу.

Отримані дані свідчать про недостатній рівень гігієнічної культури серед груп, які брали участь у дослідженні, що поряд з іншими факторами ризику зумовлює високу стоматологічну захворюваність.

REFERENCES

1. Shkljar HV, Avdjevov OV. Ocinka poshyrenosti ta intensyvnosti karijesu zubiv u ditej molodshogo viku [Assessment of the prevalence and intensity of dental caries in young children]. *Innovacii v stomatologii*, 2023;2:30-35. doi: <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.2.6>
2. Mel'nyk VS, Gorzov LF, Mel'nyk SV, Duganchyk JaI. Ocinka karioznych urazhen' zubiv za kryterijem indeksu ICDAS II [Assessment of dental carious lesions according to the ICDAS II Index criterion]. *Aktual'ni problemy suchasnoi' medycyny*, 2021;1(73):76-80. doi: 10.31718/2077-1096.21.1.76
3. Balega MI, Den'ga OV, Dorosh IV. Stan tverdih tkany zubiv, tkany parodontu ta riven' gigijeny porozhnyny rota u ditej Zakarpattja z juvenil'nym revmatoidnym artrytom [The condition of hard tissues of teeth, periodontal tissues and the level of oral hygiene in children of Transcarpathia with juvenile rheumatoid arthritis]. *Colloquium-journal (Poland)*, 2021;18:66-68. doi: 10.24412/2520-6990-2021-18105-66-68
4. Djen'ga OV, Osadcha AO. Poshyrenist' j intensyvnist' karijesu zubiv i zahvorjuvan' parodontu u ditej 13-15 rokiv, shho zajmajut'sja sportom vyshhyh dosjagnen' [Prevalence and intensity of dental caries and periodontal diseases in children aged 13-15 years engaged in high-performance sports]. *Visnyk stomatologii*, 2022;121,4:68-73 doi: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-46-4.12>
5. Kas'kova LF, Mandzjuk TB. Chynnyky vynyknennja karijesu i mozhlyvosti vplyvu na nyh u ditej shkil'nogo viku [Factors of caries occurrence and the possibility of influencing them in school-age children]. *Ukrai'ns'kyj stomatologichnyj al'manah*, 2022;2:46-50 Available from: <https://repository.pdmu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/56e8121c-275e-45c2-8942-fcf1d36739f7/content>
6. Klitinska OV, Kostenko YY, Gurando VR. Determination of criteria early caries diagnostics in children of different ethnic groups domiciled in biogeochemical deficiency of fluorine and iodine. *Journal of Stomatology*.2017;70(1):51-6
7. Godovanec' O, Kotel'ban A, Grynkevych L. Poshyrenist' ta intensyvnist' rann'ogo dytjachogo karijesu v ditej Bukovyny [Prevalence and intensity of early childhood caries in children of Bukovina]. *Visnyk stomatologii*, (2021);115(2):59-62. <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2021-40-2.112>. [in Ukrainian]
8. Duda LV, Lebyd OI. Poshyrennia stomatologichnykh zakhvoriuvan sered ditei vikom 6 –9 rokiv. [Prevalence of dental diseases among children aged 6-9 years.]. *Klinichna stomatologhiia*. 2019;1:48-51. Available from: <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2019.1.10147> [in Ukrainian]
9. Klitynska OV, Stishkovskyy AV, Hasiuk NV, Avetikov DS. Statistical analysis of the impact of clusters on caries prevalence and intensity in children aged 6-7 with different somatic health statuses. *Wiadomości lekarskie*. 2020;T. LXXIII.3:434-440. Available from: <https://doi.org/10.36740/WLek202003104>.
10. Kopetskyi IS, Pobozieva LV, Shev-eliuk YuV. Vzayemozv'yazok zapal'nykh zakhvo-ryuvan' parodontu ta zahal'nosomatychnykh zakhvoryu-van' [The interconnection between inflammatory diseases of the periodontium and systemic diseases]. *Likuval'na sprava*, 2019;2:7-12 [in Ukrainian]
11. Shhorichnyj zvit pro stan zdorov'ja naselen-nja Ukrai'ny ta epidemichnu sytuaciju za 2022 rik. [Annual report on the state of health of the population of Ukraine and the epidemic situation for 2022]. Kyi'v. [in Ukrainian]
12. Godovanec' OI, Kotel'ban AV, Grynkevych LG, Romanjuk DG. Chynnyky ryzyku rozvytku zahvorjuvan' tverdih tkany zubiv u ditej [Risk factors for developing diseases of the hard tissues of the teeth in children]. *Medycyna s'ogodni i zavtra*, 2019;4(85):11-120. <https://doi.org/10.35339/msz.2019.85.04.16>

Михайличенко Богдан Григорович,

аспірант кафедри стоматології,

Національний університет охорони здоров'я імені П.Л. Шупика

ORCID ID: 0009-0007-0001-1921

м. Київ, Україна

Мочалов Юрій Олександрович,

доктор медичних наук, професор,

професор кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін,

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

ORCID ID: 0000-0002-5654-1725

м. Ужгород, Україна

Сучасний погляд на досвід застосування дентальних імплантатів зменшеного діаметра при повному знімному протезуванні. Огляд літератури

Вступ. В сучасних умовах у технології дентальних імплантатів з'явилися альтернативні концепції щодо конструкції та клінічних рішень, такі як імплантати малого діаметра (ІМД, NDI, «англ.»), які стали являти все більший клінічний та науковий інтерес. Такі види медичних виробів та їх застосування продовжують досліджуватися на багатьох рівнях організації науково-дослідної діяльності у численних країнах.

Мета роботи: проаналізувати доступні джерела науково-медичної інформації щодо досвіду застосування дентальних імплантатів малого діаметра, передумов та наслідків упровадження таких інновацій в клінічну практику.

Матеріали та методи дослідження. Було проведено інформаційний пошук у доступних електронних бібліотеках та агрегаторах науково-медичної інформації. Глибина пошуку становила 10 років. Ключові слова: «мініімплантати», «стоматологічні імплантати», «дентальні імплантати малого діаметра», «доступна кістка», «умовно знімні зубні протези з опорою на імплантати».

Результати досліджень та їх обговорення. Рівень поширення повної вторинної адентії щелеп у населення значно відрізняється між країнами, і, правду кажучи, він відчутно знизився протягом останніх кількох десятиліть у більшості країн. Загальною відомою в стоматології є проблема втрати кісткової тканини після видалення зубів, яку на жаль, не можливо передбачити на етапі видалення зубів. У ряді досліджень було продемонстровано, що знімні протези на дентальних імплантатах забезпечують пацієнтам кращі результати, ніж знімні конструкції, у плані жувальної ефективності, відсутності обмежень у виборі їжі та якості життя, пов'язаної з рівнем стоматологічного здоров'я. У технології дентальних імплантатів з'явилися альтернативні концепції щодо конструкції та клінічних рішень, такі як імплантати малого діаметра (ІМД, NDI, «англ.»), які стали являти все більший клінічний та науковий інтерес. Такі конструкції надали можливості уникнути аугментації або іншої інвазивної хірургії щелеп в ході підготовки до дентальної імплантації, але загальний масив даних щодо результатів їх застосування є надто малим, аби сформулювати конкретні та зважені клінічні рекомендації. Дентальні мініімплантати можуть бути чудовим вирішенням в окремих клінічних ситуаціях, але їх використання може бути пов'язане з рядом потенційних проблем: перелом імплантату – мініімплантати мають менший діаметр, що може зробити їх більш схильними до руйнування під час підвищених оклюзійних навантажень, особливо в латеральних ділянках зубного ряду; порушення остеointegraції – мініімплантати мають знижену площу кістково-імплантатного контакту, що може призводити до слабшої інтеграції, і негативно впливає на виживання таких конструкцій; вищий рівень відторгнення – дослідження показали, що мініімплантати мають більший відсоток відторгнення порівняно зі стандартними імплантатами, і він може досягати від 6% до 13%; знижені механічні властивості – мініімпланти з огляду на особливості своєї конструкції, нездатні витримувати високі оклюзійні навантаження, тому з часом можуть виникати їх лінійні стабільні деформації та переломи; складніший протокол ортопедичного етапу лікування – використання мініімплантатів в якості опори для більших протезів, наприклад у зоні молярів, часто потребує кількох імплантатів, що може ускладнювати загальний перебіг реабілітації.

Висновки. Майбутнє зубних мініімплантатів виглядає багатообіцяльним, з огляду на ряд досягнень та тенденцій, що визначають їх подальший розвиток. Окреслені перспективи й напрямки перетворюють технологію дентальних мініімплантатів на більш ефективну, доступну та зручну для пацієнтів рішення.

Ключові слова: стоматологія, порожнина рота, дентальні імплантати, протезування, мініімплантати.

Mykhajlychenko Bohdan Hryhorovych, Postgraduate Student at the Department of Dentistry, P.L. Shupik National University of Health Care, ORCID ID: 0009-0007-0001-1921, Kyiv, Ukraine

Mochalov Iurii Oleksandrovych, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor at the Department of Surgical Dentistry and Clinical Disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-5654-1725, Uzhhorod, Ukraine

The current view of the experience of using reduced diameter dental implants in complete removable dental prosthesis. A review

Introduction. In modern conditions, alternative design and clinical solutions concepts have emerged in dental implant technology, such as small-diameter implants, which have become of increasing clinical and scientific interest. Such types of medical devices and their applications continue to be studied at many levels of research and development in many countries.

Aim of the work: to analyze available sources of scientific and medical information on the experience of using small-diameter dental implants, the prerequisites and consequences of introducing such innovations into clinical practice.

Materials and methods of the study. An information search was conducted in available electronic libraries and scientific and medical information aggregators. The search depth was 10 years. Keywords: "mini-implants", "dental implants", "small-diameter dental implants", "available bone", "conditionally removable dentures with support on implants".

Study results and discussion. The prevalence of complete secondary edentulousness in the population varies considerably between countries and has decreased significantly over the last few decades in most countries. The problem of bone loss after tooth extraction is well-known in dentistry, but unfortunately, it cannot be predicted at the time of tooth extraction. Several studies have shown that removable dentures on dental implants provide patients with better results than removable structures in terms of chewing efficiency, freedom from food restrictions, and dental health-related quality of life. In dental implant technology, alternative concepts in design and clinical solutions, such as small-diameter implants, have emerged and are of increasing clinical and scientific interest. Such designs have made it possible to avoid augmentation or other invasive jaw surgery in preparation for dental implantation, but the overall data on the results of their use is too small to form specific and weighted clinical recommendations. Dental mini-implants can be an excellent solution in specific clinical situations, but their use may be associated with a number of potential problems: implant fracture – mini-implants have a smaller diameter, which can make them more prone to fracture during increased occlusal loads, especially in the lateral areas of the dentition; impaired osseointegration – mini-implants have a reduced area of bone-implant contact, which can lead to weaker integration and negatively affect the survival of such designs; higher rejection rate – studies have shown that mini-implants have a higher percentage of rejection compared to standard implants, and it can reach from 6% to 13%; reduced mechanical properties – mini-implants, due to the peculiarities of their design, are unable to withstand high occlusal loads, so over time their linear stable deformations and fractures may occur; a more complex protocol of the orthopedic stage of treatment – the use of mini-implants as a support for larger prostheses, for example in the molar area, often requires several implants, which can complicate the overall course of rehabilitation.

Conclusions. The future of dental mini-implants looks promising, given several achievements and trends that determine their further development. The outlined prospects and directions transform dental mini-implant technology into more effective, affordable, and convenient solutions for patients.

Key words: dentistry, oral cavity, dental implants, prosthetics, mini-implants.

Вступ. В сучасних умовах, на фоні специфічних змін демографічних показників у розвинутих країнах світу (зокрема, старіння населення країн Західної Європи та розвинених країн Азії), зростає кількість осіб із повною втратою зубів, що впливає на обсяги стоматологічних робіт та видів стоматологічної допомоги. Особи із повною адентією щелеп у багатьох країнах світу належать до найбільш вразливих верств населення, тому дентальна імплантація для них не є доступною технологією; для багатьох навіть «низькотехнологічні» методи лікування, які включають виготовлення незнімних мостоподібних зубних протезів та знімних пластинчастих, також є недоступними. В сучасних умовах у технології дентальних імплантатів з'явилися альтернативні концепції щодо конструкції та клінічних рішень, такі як імплантати малого діаметра (ІМД, NDI, «англ.»), які стали являти все більший клінічний та науковий інтерес. Такі конструкції надали можливості уникнути аугментації або іншої інвазивної хірургії щелеп у ході підготовки до дентальної імплантації, але загальний масив даних щодо результатів їх застосування є надто малим, аби сформулювати конкретні та зважені клінічні рекомендації. На сьогодні, такі види медичних виробів та їх застосування продовжують досліджуватися на багатьох рівнях організації науково-дослідної діяльності у численних країнах [1–4].

Методологія та методи дослідження. Мета роботи – проаналізувати доступні джерела науково-медичної інформації щодо досвіду застосування дентальних імплантатів малого діаметра, передумов та наслідків упровадження таких інновацій в клінічну практику. Для досягнення мети роботи було проведено інформаційний пошук у доступних електронних бібліотеках та агрегаторах науково-медичної інформації. Глибина пошуку становила 10 років, процес здійснювали за наступними ключовими словами: «мініімпланти», «стоматологічні імпланти», «дентальні імпланти

малого діаметра», «доступна кістка», «умовно знімні зубні протези з опорою на імпланти».

Виклад основного матеріалу дослідження

Проблема імплантації при повній адентії щелеп.

У багатьох публікаціях можна віднайти думку, що поширення беззубості тісно пов'язане зі старінням населення країни, хоча добре відомо, що зуби можуть зберігатися протягом усього життя у багатьох людей. Рівень поширення повної вторинної адентії щелеп у населення значно відрізняється між країнами, і, правду кажучи, він відчутно знизився протягом останніх кількох десятиліть у більшості країн. Наприклад, загальнонаціональне дослідження у Швеції, яке тривало понад 20 років, показало, що поширеність повної адентії щелеп у осіб віком 55–84 років становила 43% у 1980–81 роках та вже 14% у 2002. У наймолодшій віковій групі (55–64 років) лише 4% населення були беззубими у 2002 році. Дані 2012 року вказують, що поширеність беззубості серед 70-річних пацієнтів у Швеції становила лише 3% [3, 5–8].

Протягом останніх 40 років в результаті проведених досліджень на національному рівні у багатьох країнах встановлено, що втрата зубів пов'язана з низкою факторів, таких як соціально-економічні, традиції, ресурси здоров'я ротової порожнини, а не лише до особливостей організації надання стоматологічної допомоги населенню. До появи знімних та умовно-знімних протезів з опорою на остеointегровані зубні імпланти повні знімні зубні протези були єдиним доступним методом лікування для вищевказаної категорії стоматологічних пацієнтів [9–11].

Стосовно України, то на фоні поширеності основних стоматологічних захворювань, результатів реформування системи охорони здоров'я, що призвели до зниження доступності стоматологічної допомоги для населення, складної соціально-економічної ситуації, зумовленої повномасштабним вторгненням, можна прийти до висновку, що потреба в повних знімних зуб-

них протезах у населення навряд чи зменшиться найближчим часом. І це все, незважаючи на впровадження у практику сучасних технологій стоматологічного лікування, в т.ч. зубозберігальних втручань та стоматологічної імплантації. І подібна тенденція спостерігається у багатьох країнах світу.

Особи із повною адентією щелеп у багатьох країнах світу належать до найбільш вразливих верств населення, тому дентальна імплантація для них не є доступною технологією; для багатьох навіть «низькотехнологічні» методи лікування, які включають виготовлення незнімних мостоподібних зубних протезів та знімних пластинчастих, також є недоступними. Свого часу Р.-І. Brånemark зі співавторами презентували в якості клінічного рішення для лікування повної адентії фіксований зубний протез на 5–6 імплантатах як життєздатний спосіб лікування беззубої щелепи. І протягом багатьох років це була панівна концепція з надзвичайно успішними довгостроковими результатами. Проте в середині 1980-х років була презентована технологія фіксації знімних протезів для нижньої щелепи на дентальних імплантатах. Бувши менш дорогими та менш складними, але все ж успішними, такі види робіт незабаром стали популярними в багатьох країнах. Знімні зубні пластинчасті протези з опорою на дентальні імплантати для верхньої щелепи загалом виявилися менш успішними, ніж такі роботи з опорою на два імплантати для нижньої щелепи [6, 7, 12, 13].

Дентальні імплантати та втрата кісткової тканини альвеолярного відростка. Загально відомою в стоматології є проблема втрати кісткової тканини після видалення зубів, яку на жаль, не можливо передбачити на етапі видалення зубів. Після видалення зуба процес втрати об'єму та маси кісткової тканини не можливо спрогнозувати, хоча максимально процес розвивається протягом першого року та відчутно відрізняється між щелепами. І така ситуація негативно впливає на функціонування повний знімних пластинчастих протезів. Домінантних факторів впливу на такий процес не було виявлено; вважають, що залученими можуть бути комбінації анатомічних, метаболічних, психосоціальних, механічних і ще невідомих факторів. І повні механізми з'ясовані не повністю. Тому періодично у стоматології пропонували різні ідеї щодо збереження об'єму кісткової тканини щелеп, наприклад навіть збереження коренів навіть нефункціональних зубів, що позитивно впливає на збереження кісткової тканини, та ін. [6, 14–16].

Фактори можливого значення для втрати кісткової тканини щелеп після екстракції зубів:

- 1) Вік
- 2) Тривалість періоду беззубості
- 3) Стать
- 4) Кількість використаних зубних протезів
- 5) Морфологія обличчя
- 6) Звичка носити протези
- 7) Харчування
- 8) Парафункції щелеп і язика
- 9) Загальний стан здоров'я
- 10) Оклюзійне навантаження
- 11) Прийом окремих груп лікарських засобів

12) Якість зубних протезів

13) Остеопороз

14) Рівень гігієни порожнини рота

15) Наявність системних захворювань [6].

Загалом, втрата кісткової тканини у щелеп зі встановленими функціональними зубними імплантатами є нижчою, що пояснюють наявністю більш фізіологічних механічних стимулів на кісткову тканину, що забезпечує її адекватний метаболізм. І подібного явище не відзначають при застосуванні знімних пластинчастих конструкцій, без імплантатів. Такий ефект збереження кісткової тканини протезів на імплантатах слід враховувати при прийнятті клінічних рішень для пацієнта з адентією [17].

Знімні зубні протези з опорою на дентальні імплантати. У ряді досліджень було продемонстровано, що знімні протези на дентальних імплантатах забезпечують пацієнтам кращі результати, ніж знімні конструкції, у плані жувальної ефективності, відсутності обмежень у виборі їжі та якості життя, пов'язаної з рівнем стоматологічного здоров'я. На сьогодні, знімний протез на нижню щелепу з фіксацією на двох імплантатах, є добре відомим і ефективним варіантом навіть у довгостроковій перспективі. У окремих авторів було навіть висловлено припущення, що такий вид конструкцій має першим методом лікування при повній адентії нижнього зубного ряду. Хоча рівень платоспроможності таких пацієнтів не завжди дозволяє отримати такі види стоматологічних робіт, і доволі часто пацієнти мають достатній рівень задоволеності повними знімними протезами.

Проблема фіксації повного знімного протеза на двох імплантатах вирішується шляхом застосування шинованих та нешинованих ретенційних систем. У шинованих системах використовують балкову конструкцію та ретенційні кліпси для балок. При нешинованих системах – кулькові фіксатори та магніти. Незважаючи на відмінності між системами ретенції, знімні зубні протези нижньої щелепи на імплантатах забезпечують відновлення функції, вищий рівень комфорту і адекватно сприймаються пацієнтом, порівняно з повними знімними протезами [18].

Застосування такого підходу на верхній щелепі загалом показало меншу частку позитивних результатів лікування. Але ряд авторів вважають, що первинні негативні результати ймовірно були частково пов'язані з тим фактом, що застосування імплантатів для фіксації повних знімних протезів часто відбувалося у формі «порятунку», коли ставали нефункціональними незнімні зубні протези. Результати такого лікування значно покращилися, коли повні знімні протези для верхньої щелепи з фіксацією на дентальні імплантати виготовляли у плановому порядку, відповідно до жорстких лікувально-діагностичних протоколів. Верхні зубні протези верхньої щелепи були виготовлені як планове лікування відповідно до суворих протоколів. Тим не менш, очевидно, що знімні зубні протези з опорою на дентальні імплантати є менш надійними конструкціями порівняно з передбачуваними перевагами знімних протезів на нижніх щелепах з опорою на два імплантати. У систематичних оглядах наявні висновки,

що знімні протези на верхню щелепу з опорою на 4 або більше імплантати, у шинованій конструкції, – забезпечують достатню виживаність (> 95% протягом першого року використання) як для імплантатів, так і для самих протезів. Але довгострокових результатів застосування таких клінічних рішень поки ще зібрано мало, аби прийти до вірогідних висновків щодо ефективності таких конструкцій. Використання чотирьох або менше імплантатів і кулькової системи кріплення загалом показало себе менш успішним [5, 7, 19, 20].

І загалом варто пам'ятати щодо особливостей обрахунку випадків успішності зубного протезування з опорою на дентальні імплантати – відзначається значне переважання випадків дентальної імплантації у пацієнтів із частковою адентією щелеп та включеними дефектами зубних рядів над випадками повної адентії щелеп. Наприклад, анкетування стоматологів-практиків у Швеції показало, що таке співвідношення становило 17 до 3. Але в Нідерландах ситуація була протилежною – 93% імплантатів були встановлені у повністю беззубих щелепах. У Кореї співвідношення становило 1 до 1. Загалом, подібні опитування проводили у 10 країнах світу, проте свіжих даних майже немає [5, 7].

Застосування дентальних імплантатів зменшеного діаметра. Як уже говорилося вище, виражена атрофія кісткової тканини щелеп є поширеним і непередбачуваним явищем. І зменшення розмірів альвеолярного гребеня може себе проявляти у формі зменшення ширини та висоти кістки внаслідок травми, вади розвитку, дисплазії, носіння знімного протеза, локалізованого чи генералізованого пародонтиту. Така клінічна ситуація може бути складним обмеженням в ході прийому клінічного рішення для встановлення зубного імплантату. У багатьох випадках таким пацієнтам можуть знадобитися додаткові хірургічні процедури для збільшення недостатнього об'єму кістки та реконструкції зон майбутнього механічного навантаження кісткової тканини. У цьому контексті в літературі можна знайти доволі широкий спектр процедур кісткової пластики, залежно від розташування та розміру дефекту, таких як аугментація дна верхньощелепної пазухи та вертикальна та/або латеральна аугментація альвеолярного гребеня. Однак вищевказані хірургічні втручання на кістковій тканині щелеп вимагають додаткового часу та витрат в ході комплексної реабілітації, та вимагають належного хірургічного досвіду в лікарів, аби мінімізувати ризики таких ускладнень, як післяопераційний больовий синдром, інфекції, пошкодження нервів, переломи кісток, крововиливи, розриви ран і неповноцінність імплантату чи аугментації [8, 17, 21, 22].

Крім того, необхідно пам'ятати що у пацієнтів із обтяженим загальносоматичним анамнезом (як то досвід лікування злоякісних пухлин різної локалізації, застосування бі-фосфонатів, захворювання ендокринної системи та ін.) операції на кістковій тканині можуть мати вищий ризик ускладнень. Тому в технології дентальних імплантатів з'явилися альтернативні концепції щодо конструкції та клінічних рішень, такі як імплантати малого діаметра (ІМД, NDI, «англ.»), які стали являти все більший клінічний та науковий інтерес. Такі

конструкції надали можливості уникнути аугментації або іншої інвазивної хірургії щелеп в ході підготовки до дентальної імплантації, але загальний масив даних щодо результатів їх застосування є надто малим, аби сформувати конкретні та зважені клінічні рекомендації [23, 24].

Саме визначення «ІМД» є непереконливим в опублікованих дослідженнях, але загалом вважається, що імплантат малого діаметру має ширину $\leq 3,5$ мм. Ця загальна класифікація не повністю враховує різні клінічні показання щодо застосування ІМД. Тому варто зважати на класифікації Klein et al. (2014) яка включає ці параметри. Зазначена класифікація ІМД поділяє їх на наступні категорії:

- 1) Категорія 1: $<3,0$ мм («мініімплантати»)
- 2) Категорія 2: $3,0-3,25$ мм
- 3) Категорія 3: $3,30-3,50$ мм [25].

Для всіх трьох вищевказаних категорій імплантатів було опубліковано достатню кількість клінічних досліджень з багатообіцяльними показниками виживаності та успіху конструкцій. Однак клінічні результати застосування ІМД та звичайних імплантатів залишаються суперечливими. Якісна оцінка видів публікацій та організації клінічних досліджень показує доволі посередній рівень доказовості результатів, з огляду на установлені загальні правила доказової медицини та клінічної епідеміології. Загалом, можна прийти до висновків, що середній рівень виживання міні-імплантатів (перший клас) протягом року становить $94,7 \pm 5\%$, що є нижчим, ніж у звичайних внутрішньокісткових імплантатів. Але варто пам'ятати, що вищевказані конструкції встановлювали у клінічно більш складних ситуаціях, при вираженій атрофії альвеолярного гребеня щелеп. Тому хірургічна ситуація була більш складною. Але, досліджень щодо порівняння виживання та успішності ІМД, порівняно зі стандартними дентальними імплантатами за попередньої аугментації альвеолярних відростків, є недостатньо. Показано, що середня маргінальна втрата кісткової тканини (т. зв. «саусеризація») навколо міні-імплантатів протягом першого року становила від $0,6$ мм до $1,43$ мм. Це нагадує результати звичайних дентальних імплантатів [11, 23, 25].

В роботі Lemos et al., (2016) було показано, що рівень виживання міні-імплантатів протягом 30 місяців спостереження становив $92,32\%$, а рівень саусеризації кісткової тканини був меншим за $1,5$ мм [26]. Значно більше досліджень була присвячено визначенню рівня задоволеності та якості життя пацієнта після протезування з опорою на мініімплантати Elsyad, 2016; Enkling та ін., 2017 р.). Тому застосування щонайменше 4 або 6 міні-імплантатів у нижньощелепній або верхньощелепній дугах для фіксації протезів вважається багатообіцяльним альтернативним лікуванням, коли встановлення стандартного імплантату через сильну атрофію кістки неможливе (Bidra & Almas, 2013; Lemos). та ін., 2017). У переважній більшості описаних випадків повідомляли про протоколи негайного відновлення та негайного навантаження імплантатів. Щодо відповідної системи утримання (наприклад, штанга, кулька чи локатор), то немає переконливих доказів переваги однієї системи над іншими щодо задоволеності пацієн-

тів, виживання, втрати кісткової тканини навколо імплантату та інших клінічних факторів [13, 16, 20, 27].

Стосовно дентальних імплантів малого діаметра другої категорії (3,0–3,25 мм), то середня виживаність імплантату становила $97,3 \pm 5\%$ протягом періоду спостереження 29 ± 17 місяців. У деяких роботах наводять результати, подібні до застосування стандартних імплантів. Такі види конструкцій зазвичай встановлюють в бокових відділах нижньої та верхньої щелепи, які часто мають обмежений міжзубний простір та тонкий альвеолярний гребінь. Також, близькість до інших зубів негативно впливає на відновлення міжзубних ясенних сосочків та м'яких тканин, може спричинити втрату проксимальної висоти. Таким чином, при оцінці реставрацій передніх зубів, естетичний результат і стабільність м'яких тканин навколо імплантату є основними предметами інтересу, окрім виживання імплантату [5–7, 28, 29].

Pier et al., (2014, 2016) продемонстрували високі середні естетичні показники рожевої естетики та стабільності м'яких тканин обличчя після 3-річного спостереження. Але такі позитивні багатообіцяльні результати повинні бути підтверджені більшими багатоцентровими дослідженнями. Що стосується хірургічного протоколу та протоколу навантаження, то в переглянутих дослідженнях було недостатньо даних, аби рекомендувати перевагу одного з клінічних протоколів [30, 31].

Дентальні імпланти ІМД 3-ї категорії (3,30–3,50 мм) показали середню виживаність $97,5 \pm 2,4\%$ протягом періоду спостереження 39 ± 24 місяців. Мета-аналіз літератури показав подібні результати до виживаності стандартних дентальних імплантів. Показання до використання дентальних імплантів у включених дослідженнях часто були змішаними та погано визначеними. Але ряд досліджень успішності застосування ІМД 3-ї категорії в дистальних відділах щелеп показали багатообіцяльні результати [6, 7, 32, 33].

Доволі перспективними виглядає застосування титан-цирконієвих (TiZr) імплантів малого діаметра для заміщення відсутніх зубів жувальної групи (Badran та ін., 2017; F. E. Lambert та ін., 2015; Толентіно та ін., 2016). Однак даних про довгострокові спостереження в таких випадках поки що мало [34, 35].

Наприклад, 36-місячне рандомізоване контрольоване клінічне дослідження показало, що успішність дентальних імплантів з діаметром 3,3-мм, встановлених як опора для одиничних коронок у латеральних відділах щелеп, не відрізнялася від такої у 4,1-мм стандартних конструкцій щодо рівня крайової кістки, виживання імплантату та показників успіху. Ретроспективне когортне дослідження із середнім часом спостереження 120 міс показало високі довгострокові показники виживаності, достатню задоволеність пацієнтів, прийнятну частоту ускладнень і крайову втрату кісткової тканини для імплантів з діаметром 3,3 мм [9, 36–38].

Але варто пам'ятати про додаткові ризики застосування ІМД у латеральних відділах щелеп внаслідок зменшення поверхні остеоінтеграції, підвищеної ймовірності переломів порівняно зі стандартними імплантатами та надмірної резорбції альвеолярної кістки

в періімплантатній зоні внаслідок різниці опору металу та кортикальної пластинки, що створює додаткові стресові моменти. Тому можна твердити, що рівень ризику резорбції кісткової тканини в періімплантатній зоні в ІМД є релевантним до стандартних дентальних імплантів. Але для підтвердження цих результатів необхідні триваліші подальші дослідження [30, 31].

Дійсно, вищий ризик протезних ускладнень спостерігався у ІМД. Вони включали перелом абатмента та імплантату, ослаблення або перелом гвинта, сколи кераміки (Assaf, et al., 2015). Такі підвищені ризики зумовлені недостатніми біомеханічними показниками імплантів малого діаметра. І про це варто пам'ятати лікарю в ході процесу прийняття клінічних рішень, а також про це необхідно повністю інформувати пацієнта [32, 36, 41–46].

Основні доступні на ринку конструкції імплантів малого діаметра та матеріали їх виготовлення. Аналіз доступних на стоматологічному ринку дентальних імплантів малого діаметру показав, що загалом у публікаціях та на маркет-плейсах в мережі Інтернет можна виділити 21 систему ІМД, які загалом є подібними за формою, розмірами та обрисами:

1. Dentium SlimOneBody
2. Duravit® MINI
3. ERA Mini Implant (Sterngold Dental, LLC)
4. Hiossen Implant MS system
5. Hybrid mini (BIONIKA)
6. ILZ Mini Implant
7. Imperial Mini Implant System (AMERICAN BIO IMPLANTS)
8. IMTEC Lew Mini Dental Implants
9. Inclusive® Mini Implant System (Glidewell)
10. Leone monoimplant
11. LOCATOR Overdenture Implant System (LODI)
12. MDI
13. MDL Small Diameter Implants (BioHorizons)
14. MiNi™ (Megagen)
15. MIS (Dentsply Sirona)
16. Mode Mini Implant
17. MS Implant (Osstem)
18. StarVent™
19. Straumann® Mini Implant System
20. TFI System
21. XIVE (Dentsply Sirona)

Доволі відчутний прогрес у технології стоматологічних імплантів малого діаметра відбувся після розробки та впровадження у практику нових матеріалів. Зокрема, високоміцного (клас 5) альфа-сплаву титану та цирконію з високим рівнем остеоінтеграції, який група Straumann запатентувала як сплав Roxolid (Ti85Zr15) понад десять років тому. Комбінація нового матеріалу імплантів з удосконаленими матеріалами для фіксації супраконструкції – поліефіретеркетон (ПЕЕК), дозволила підвищити допустимі рівні механічного навантаження на конструкції. Переважна більшість інших систем міні-імплантів виготовляють зі стандартного титанового сплаву Grade IV, але в матеріалах систем фіксації можуть бути відмінності, хоча найчастіше використовують систему кулькових з'єднань «патриця-матриця» зі

змінними полімерними кільцевими ущільнювачами [47–52].

Висновки. Отже, підбиваючи підсумки, можна твердити, що дентальні мініімпланти справді стають все більш популярними та широко використовуваними. Менші розміри роблять їх менш інвазивними та часто більш придатними для пацієнтів з дефіцитом доступної для імплантації кісткової тканини або тих, хто шукає швидше та доступніше клінічне рішення. Основними перевагами мініімплантів можна вважати: менша інвазивність хірургічного етапу: мініімпланти вимагають меншої щільності кісткової тканини, їх легше встановити, що означає менший дискомфорт і швидке загоєння для пацієнтів; рентабельність – вони, як правило, дешевші, ніж традиційні імпланти, що робить їх більш доступними для широкого кола пацієнтів; універсальність – мініімпланти можна використовувати для стабілізації знімних зубних протезів, установки незнімних одиничних коронок або навіть для анкеражу в ортодонтичному лікуванні; краще сприйняття пацієнтом – мінімально інвазивний характер процедури та скорочений час повної реабілітації роблять мініімпланти більш привабливими для пацієнтів, які можуть мати сумніви щодо традиційних імплантів.

Дентальні мініімпланти можуть бути чудовим вирішенням в окремих клінічних ситуаціях, але їх використання може бути пов'язане з рядом потенційних проблем. А саме: перелом імплантату – мініімпланти мають менший діаметр, що може зробити їх більш схильними до руйнування під час підвищених оклюзійних навантажень, особливо в латеральних ділянках зубного ряду; порушення остеointegraції – мініімпланти мають знижену площу кістково-імплантатного контакту, що може призводити до слабшої інтеграції, і негативно впливає на виживання таких конструкцій; вищий рівень відторгнення – дослідження показали, що мініімпланти мають більший відсоток відторгнення порівняно зі стандартними імплантатами, і він може досягати від 6% до 13%; знижені механічні влас-

тливості – мініімпланти з огляду на особливості своєї конструкції, нездатні витримувати високі оклюзійні навантаження, тому з часом можуть виникати їх лінійні стабільні деформації та переломи; складніший протокол ортопедичного етапу лікування – використання мініімплантів в якості опори для більших протезів, наприклад у зоні молярів, часто потребує кількох імплантів, що може ускладнювати загальний перебіг реабілітації.

Майбутнє зубних мініімплантів виглядає багатообіцяльним, з огляду на ряд досягнень та тенденцій, що визначають їх подальший розвиток. Тому варто визначити ряд ключових напрямків, достойних уваги: застосування цифрових технологій в ході протоколу лікування Розумні технології: інтеграція розумних технологій – 3D-діагностика та моніторинг у реальному часі, що підвищує точність і передбачуваність процедур; імплантація одного дня – така тенденція імплантації набирає все більших обертів у клінічній практиці, і вона дозволяє пацієнтам отримувати значний рівень стоматологічної реабілітації за одне відвідування; нові біосумісні матеріали виготовлення – поява інноваційних сплавів та матеріалів (як то цирконій і титанові сплави) покращують остеointegraцію та збільшують виживання конструкцій; цифрові відбитки – цифрові відбитки замінюють традиційні способи виконання клінічних ортопедичних етапів, пропонуючи більш зручну та ефективну альтернативу для пацієнтів; індивідуалізація лікувальних протоколів – персоналізовані рішення у практиці стають все більш поширеними, гарантуючи, що кожен пацієнт отримає максимально комплаєнтне клінічне рішення; екологічні практики – галузь загалом рухається до екологічно чистих практик, включаючи матеріали, які можна переробити, й екологічну упаковку.

Саме окреслені перспективи й напрямки перетворюють технологію дентальних мініімплантів на більш ефективні, доступні та зручні для пацієнтів рішення.

REFERENCES

1. Chatzopoulos GS, Wolff LF. Dental implant failure and factors associated with treatment outcome: A retrospective study. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2023;124(2):101314. doi: 10.1016/j.jormas.2022.10.013
2. Temmerman A, Keestra J a. J, Coucke W, Teughels W, Quirynen M. The outcome of oral implants placed in bone with limited bucco-oral dimensions: a 3-year follow-up study. *Journal of Clinical Periodontology.* 2015;42(3):311-8. doi: 10.1111/jcpe.12376
3. Teodorescu C, Preoteasa E, Preoteasa CT, Murariu-Măgureanu C, Teodorescu IM. The Biomechanical Impact of Loss of an Implant in the Treatment with Mandibular Overdentures on Four Nonsplinted Mini Dental Implants: A Finite Element Analysis. *Materials.* 2022;15(23):8662. doi: 10.3390/ma15238662
4. Sheng TJ, Shafee MF, Ariffin Z, Jaafar M. Review on Poly-Methyl Methacrylate as Denture Base Materials. *Malays. J. Microsc.* 2018;14:1-16. Available from: https://www.researchgate.net/publication/332867942_Review_on_poly-methyl_methacrylate_as_denture_base_materials
5. Schiegnitz E, Al-Nawas B. Narrow-diameter implants: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research.* 2018; 29(S16):21-40. doi: 10.1111/clr.13272
6. Carlsson GE. Implant and root supported overdentures – a literature review and some data on bone loss in edentulous jaws. *The Journal of Advanced Prosthodontics.* 2014;6(4):245. doi: 10.4047/jap.2014.6.4.245
7. González-Valls G, Roca-Millan E, Céspedes-Sánchez JM, González-Navarro B, Torrejon-Moya A, López-López J. Narrow diameter dental implants as an alternative treatment for atrophic alveolar ridges. *Systematic Review and Meta-Analysis. Materials.* 2021;14(12):3234. doi: 10.3390/ma14123234
8. Celebic A, Kovacic I, Petricevic N, Alhajj MN, Topic J, Junakovic L, et al. Clinical Outcomes of Three versus Four Mini-Implants Retaining Mandibular Overdenture: A 5-Year Randomized Clinical Trial. *Medicina.* 2023;60(1):17. doi: 10.3390/medicina60010017

9. De Souza AB, Sukekava F, Tolentino L, César-Neto JB, Garcez-Filho J, Araújo MG. Narrow- and regular-diameter implants in the posterior region of the jaws to support single crowns: A 3-year split-mouth randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(1):100-107. doi: 10.1111/clr.13076.
10. De Souza RF, Ribeiro AB, Della Vecchia MP, Costa L, Cunha TR, Reis AC, et al. Mini vs. Standard Implants for Mandibular Overdentures. *Journal of Dental Research.* 2015;94(10):1376-84. doi: 10.1177/0022034515601959
11. Di Girolamo M, Calcaterra R, Di Gianfilippo R, Arcuri C, Baggi L. Bone level changes around platform switching and platform matching implants: a systematic review with meta-analysis. *Oral Implantol (Rome).* 2016 Nov 13;9(1):1-10. doi: 10.11138/orl/2016.9.1.001
12. Assaf A, Daas M, Boittin A, Eid N, Postaire M. Prosthetic maintenance of different mandibular implant overdentures: A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2017;118(2):144-152.e5. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.10.037
13. Aunmeungtong W, Kumchai T, Strietzel FP, Reichart PA, Khongkhunthian P. Comparative clinical study of conventional dental implants and mini dental implants for mandibular overdentures: a randomized clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2016;19(2):328-40. doi:10.1111/cid.12461
14. Al-Shibani N, Al-Aali KA, Al-Hamdan RS, Alrabiah M, Basunbul G, Abduljabbar T. Comparison of clinical peri-implant indices and crestal bone levels around narrow and regular diameter implants placed in diabetic and non-diabetic patients: A 3-year follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2019;21(2):247-252. doi: 10.1111/cid.12712
15. Alvarez-Arenal A, Gonzalez-Gonzalez I, deLlanos-Lanchares H, Brizuela-Velasco A, Martin-Fernandez E, Ellacuria-Echebarria J. Influence of Implant Positions and Occlusal Forces on Peri-Implant Bone Stress in Mandibular Two-Implant Overdentures: A 3-Dimensional Finite Element Analysis. *J Oral Implantol.* 2017;43(6):419-428. doi: 10.1563/aaid-joi-D-17-00170
16. Anitua E, Saracho J, Begoña L, Alkhraisat MH. Long-Term Follow-Up of 2.5-mm Narrow-Diameter implants supporting a fixed prostheses. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2015;18(4):769-77. doi: 10.1111/cid.12350
17. Borges GA, Codello DJ, Del Rio Silva L, Dini C, Barão VAR, Mesquita MF. Factors and clinical outcomes for standard and mini-implants retaining mandibular overdentures: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* 2023;130(5):677-689. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.11.010
18. Alshenaiber R, Barclay C, Silikas N. The Effect of Number and Distribution of Mini Dental Implants on Overdenture Stability: An In Vitro Study. *Materials.* 2022; 15(9):2988. doi:10.3390/ma15092988
19. Elsyad MA. Patient satisfaction and prosthetic aspects with mini-implants retained mandibular overdentures. A 5-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(7):926-33. doi: 10.1111/clr.12660.
20. Enkling N, Saftig M, Worni A, Mericske-Stern R, Schimmel M. Chewing efficiency, bite force and oral health-related quality of life with narrow diameter implants – a prospective clinical study: results after one year. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(4):476-482. doi: 10.1111/clr.12822
21. Froum S, Shi Y, Fisselier F, Cho SC. Long-Term Retrospective Evaluation of Success of Narrow-Diameter Implants in Esthetic Areas: A Consecutive Case Series with 3 to 14 Years Follow-up. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry.* 2017;37(5):629-37. doi:10.11607/prd.3266
22. Maiorana C, King P, Quaas S, Sondell K, Worsaae N, Galindo-Moreno P. Clinical and radiographic evaluation of early loaded narrow-diameter implants: 3 years follow-up. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(1):77-82. doi: 10.1111/clr.12281.
23. Helmy MHE, Alqutaibi AY, El-Ella AA, Shawky AF. Effect of implant loading protocols on failure and marginal bone loss with unsplinted two-implant-supported mandibular overdentures: systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2018;47(5):642-650. doi: 10.1016/j.ijom.2017.10.018
24. Herrmann J, Hentschel A, Glauche I, Vollmer A, Schlegel KA, Lutz R. Implant survival and patient satisfaction of reduced diameter implants made from a titanium-zirconium alloy: A retrospective cohort study with 550 implants in 311 patients. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2016;44(12):1940-4. doi:10.1016/j.jcms.2016.09.007
25. Klein MO, Schiegnitz E, Al-Nawas B. Systematic review on success of narrow-diameter dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29 Suppl:43-54. doi: 10.11607/jomi.2014suppl.g1.3
26. Lemos CA, Ferro-Alves ML, Okamoto R, Mendonça MR, Pellizzer EP. A systematic review and meta-analysis of short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws. *J Dent.* 2016;47:8-17. doi: 10.1016/j.jdent.2016.01.005
27. Lemos CAA, Verri FR, De Souza Batista VE, Júnior JFS, Mello CC, Pellizzer EP. Complete overdentures retained by mini implants: A systematic review. *Journal of Dentistry.* 2016;57:4-13. doi:10.1016/j.jdent.2016.11.009
28. Maiorana C, King P, Quaas S, Sondell K, Worsaae N, Galindo-Moreno P. Clinical and radiographic evaluation of early loaded narrow-diameter implants: 3 years follow-up. *Clinical Oral Implants Research.* 2013;26(1):77-82. doi: 10.1111/clr.12281
29. Maló PS, De Araújo Nobre MA, Lopes AV, Ferro AS. Retrospective cohort clinical investigation of a dental implant with a narrow diameter and short length for the partial rehabilitation of extremely atrophic jaws. *Journal of Oral Science.* 2017;59(3):357-63. doi:10.2334/josnusd.16-0321
30. Pieri F, Forlivesi C, Caselli E, Corinaldesi G. Narrow- (3.0 mm) Versus Standard-Diameter (4.0 and 4.5 mm) Implants for Splinted Partial Fixed Restoration of Posterior Mandibular and Maxillary Jaws: A 5-Year Retrospective Cohort Study. *Journal of Periodontology.* 2016; 88(4):338-47. doi: 10.1902/jop.2016.160510
31. Pieri F, Siroli L, Forlivesi C, Corinaldesi G. Clinical, esthetic, and radiographic evaluation of small-diameter (3.0-mm) implants supporting single crowns in the anterior region: a 3-year prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2014;34(6):825-32. doi: 10.11607/prd.1588
32. Pisani MX, Presotto AGC, Mesquita MF, Barão VAR, Kemmoku DT, Del Bel Cury AA. Biomechanical behavior of 2-implant- and single-implant-retained mandibular overdentures with conventional or mini implants. *J Prosthet Dent.* 2018;120(3):421-430. doi: 10.1016/j.prosdent.2017.12.012

33. Preoteasa E, Imre M, Lerner H, Tancu AM, Preoteasa CT. Narrow Diameter and Mini Dental Implant Overdentures. In *Emerging Trends in Oral Health Sciences and Dentistry*; Viridi, M.S., Ed.; IntechOpen: Rijeka, Croatia, 2015. doi: 10.5772/59514
34. Badran Z, Struillou X, Strube N, Bourdin D, Dard M, Soueidan A, et al. Clinical performance of Narrow-Diameter Titanium-Zirconium implants. *Implant Dentistry*. 2017;26(2):316–23. doi: 10.1097/id.0000000000000557
35. Lambert FE, Lecloux G, Grenade C, Bouhy A, Lamy M, Rompen EH. Less invasive surgical procedures using Narrow-Diameter implants: a prospective study in 20 consecutive patients. *Journal of Oral Implantology*. 2014;41(6):693-9. doi: 10.1563/aaid-joi-d-13-00201
36. Shi J, Xu F, Zhuang L, Gu Y, Qiao S, Lai H. Long-term outcomes of narrow diameter implants in posterior jaws: A retrospective study with at least 8-year follow-up. *Clinical Oral Implants Research*. 2017;29(1):76-81. doi: 10.1111/clr.13046
37. Temizel S, Heinemann F, Dirk C, Bourauel C, Hasan I. Clinical and radiological investigations of mandibular overdentures supported by conventional or mini-dental implants: A 2-year prospective follow-up study. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2016;117(2):239-246.e2. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.07.022
38. Schwindling FS, Schwindling FP. Mini dental implants retaining mandibular overdentures: A dental practice-based retrospective analysis. *Journal of Prosthodontic Research*. 2016;60(3):193-8. doi: 10.1016/j.jpor.2015.12.005
39. Mundt T, Schwahn C, Stark T, Biffar R. Clinical response of edentulous people treated with mini dental implants in nine dental practices. *Gerodontology*. 2013;32(3):179-87. doi: 10.1111/ger.12066
40. Moráquez O, Vailati F, Grütter L, Sailer I, Belser UC. Four-unit fixed dental prostheses replacing the maxillary incisors supported by two narrow-diameter implants – a five-year case series. *Clinical Oral Implants Research*. 2016;28(7):887-92. doi: 10.1111/clr.12895
41. Moraschini V, Poubel LA, Ferreira VF, Barboza Edos S. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2015;44(3):377-88. doi: 10.1016/j.ijom.2014.10.023
42. Marcello-Machado RM, Faot F, Schuster AJ, Nascimento GG, Del Bel Cury AA. Mini-implants and narrow diameter implants as mandibular overdenture retainers: A systematic review and meta-analysis of clinical and radiographic outcomes. *J Oral Rehabil*. 2018;45(2):161-183. doi: 10.1111/joor.12585
43. Hong HR, Pae A, Kim Y, Paek J, Kim HS, Kwon KR. Effect of implant position, angulation, and attachment height on peri-implant bone stress associated with mandibular two-implant overdentures: a finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012;27(5):e69-76. PMID: 23057045.
44. Assaf A, Saad M, Daas M, Abdallah J, Abdallah R. Use of Narrow-Diameter implants in the posterior jaw. *Implant Dentistry*. 2015; doi:10.1097/id.0000000000000238
45. Gavrilă-Ardelean L, Gavrilă-Ardelean M. The Flexural Strength of Traditional and Modern Acrylic Prosthetic Bases. *Mater. Plast*. 2020;57:111-6. doi: 10.37358/MP.20.3.5385
46. Grandi T, Svezia L, Grandi G. Narrow implants (2.75 and 3.25 mm diameter) supporting a fixed splinted prostheses in posterior regions of mandible: one-year results from a prospective cohort study. *International Journal of Implant Dentistry*. 2017;3(1). doi: 10.1186/s40729-017-0102-6
47. Ioannidis A, Gallucci GO, Jung RE, Borzangy S, Hämmerle CHF, Benic GI. Titanium-zirconium narrow-diameter versus titanium regular-diameter implants for anterior and premolar single crowns: 3-year results of a randomized controlled clinical study. *Journal of Clinical Periodontology*. 2015;42(11):1060-70. doi: 10.1111/jcpe.12468
48. Müller F, Al-Nawas B, Storelli S, Quirynen M, Hicklin S, Castro-Laza J, et al. Small-diameter titanium grade IV and titanium-zirconium implants in edentulous mandibles: five-year results from a double-blind, randomized controlled trial. *BMC Oral Health*. 2015;15(1). doi: 10.1186/s12903-015-0107-6
49. Quirynen M, Al-Nawas B, Meijer HJA, Razavi A, Reichert TE, Schimmel M, et al. Small-diameter titanium Grade IV and titanium-zirconium implants in edentulous mandibles: three-year results from a double-blind, randomized controlled trial. *Clinical Oral Implants Research*. 2014;26(7): 831-40. doi: 10.1111/clr.12367
50. Radi IA, Ibrahim W, Iskandar SMS, AbdelNabi N. Prognosis of dental implants in patients with low bone density: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent*. 2018;120(5):668-677. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.01.019
51. Sailer I, Karasan D, Todorovic A, Ligoutsikou M, Pjetursson BE. Prosthetic failures in dental implant therapy. *Periodontol 2000*. 2022;88(1):130-144. doi: 10.1111/prd.12416
52. Zembic A, Tahmaseb A, Jung RE, Wismeijer D. One-year results of maxillary overdentures supported by 2 titanium-zirconium implants – implant survival rates and radiographic outcomes. *Clinical Oral Implants Research*. 2016;28(7). doi: 10.1111/clr.12863

Мочалов Юрій Олександрович,
доктор медичних наук, професор,
професор кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-5654-1725
м. Ужгород, Україна

Білей Анастасія Михайлівна,
аспірантка кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0009-0002-7673-6930
м. Ужгород, Україна

Сучасний стан проблеми сепарації (зламу) ендодонтичних інструментів (огляд літератури)

Вступ. Актуалізація та об'єктивізація даних щодо поширеності випадків сепарації (зламу) ендодонтичних інструментів в стоматологічній практиці сприятиме можливості виокремлення та аналізу окремих взаємозв'язків та тенденцій, які в подальшому можуть бути використані для формулювання нових дослідницьких гіпотез в розрізі реалізації комплексного підходу до удосконалення ендодонтичного лікування з урахуванням функціонально-структурних особливостей ендодонтичних інструментів.

Мета дослідження. Актуалізувати та об'єктивізувати дані щодо поширеності випадків сепарації (зламу) ендодонтичних інструментів за результатами попередньо проведених досліджень проспективного та ретроспективного дизайну.

Матеріали та методи. Первинний пошук цільових публікацій забезпечувався через сервіс Google Scholar з використанням наступного набору ключових слів: «endodontics», «instrument», «file», «separation», «fracture», «prevalence» та «incidence». В якості критеріїв відбору публікацій до кінцевої вибірки, які підлягали деталізованому контент-аналізу використовувались наступні: 1) цільова спрямованість публікації щодо кількісної оцінки поширеності та/або частоти виникнення випадків сепарації ендодонтичних інструментів; 2) публікації лише англійською мовою; 3) приналежність наукового видання, в якому опубліковано результати наукового дослідження, до наукометричних баз Scopus та/або Web of Science.

Результати досліджень та їх обговорення. В результаті проведеного аналізу даних проспективних та ретроспективних досліджень було відзначено, що показники поширеності випадків сепарації (зламу) ендодонтичних інструментів в ході лікування кореневих каналів між такими критично не відрізнялися, а варіації таких не були асоційовані із специфічним дизайном проаналізованих досліджень. При цьому у низці досліджень відмічались дефіцит деталізації та уточнення досліджуваних параметрів, а також деякі аспекти пов'язані з некоректною інтерпретацією отриманих результатів, зокрема: 1) ототожнення показників поширеності та частоти виникнення епізодів сепарації ендодонтичних інструментів, що представляють собою відмінні критерії з точки зору методології їх обчислення; 2) відсутність уніфікованого підходу до репрезентації показників поширеності та частоти виникнення випадків сепарації ендодонтичних інструментів на трьох окремих рівнях: на рівні досліджуваної когорти пацієнтів; на рівні досліджуваної когорти ендодонтично-пролікованих зубів; на рівні досліджуваної когорти пролікованих кореневих каналів; 3) оцінка впливу та значущості впливу окремих умов та факторів на ризик розвитку сепарації ендодонтичних інструментів за даними більшості проаналізованих досліджень проводилась лише за фактом нерівномірності розподілу таких серед різних досліджуваних груп або категорій.

Висновки. Аналіз результатів аналізу доступних літературних джерел засвідчив, що зареєстрована поширеність випадків сепарації ендодонтичних інструментів є варіативною з огляду на гетерогенність доступних для аналізу даних та підходів до їх збору та опрацювання. При цьому більшість досліджень були узгоджені щодо вищої поширеності випадків сепарації ендодонтичних інструментів на рівні ендодонтично пролікованих зубів, ніж на рівні пролікованих кореневих каналів. Крім того, більша частка епізодів перелому ендодонтичних інструментів за узгодженими даними попередніх досліджень припадала на випадки лікування молярів, мезіючних каналів, в апікальній третині, лікарями з недостатнім цільовим досвідом або ж в процесі набуття спеціалізованих практичних навичок, та при використанні ротаційних інструментів.

Ключові слова: стоматологія, порожнина рота, зуб, ендодонтія, кореневий канал, інструмент, нікель-титановий сплав, ротаційний файл, сепарація (злам), ускладнення, якість лікування.

Mochalov Iurii Oleksandorvych, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor at the Department of Surgical Dentistry and Clinical Disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-5654-1725, Uzhhorod, Ukraine

Biley Anastasia Mykhaylivna, Postgraduate Student at the Department of Surgical Dentistry and Clinical Disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0009-0002-7673-6930, Uzhhorod, Ukraine

Actual status of endodontic instruments' separation (fractures) problem (literature review)

Introduction. Updating and objectifying the data on prevalence of endodontic instrument separation (fractures) within dental practice will facilitate the identification and analysis of peculiar relationships and trends, which can subsequently be used to formulate new research hypotheses in the context of implementing a comprehensive approach for the improvement of endodontic treatment, taking into account the functional and structural features of endodontic instruments.

Objective of the research. To update and objectify data on the prevalence of endodontic instrument separation based on the results of literature data.

Materials and methods. The primary search for target publications was provided through the Google Scholar service using the following set of keywords: «endodontics», «instrument», «file», «separation», «fracture», «prevalence» and «incidence». The following were used as criteria for selecting publications for the final sample, which were subject to detailed content analysis: 1) the target focus of the publication on the quantitative assessment of the prevalence and/or frequency of endodontic instruments' separation cases; 2) publications only in English; 3) affiliation of the journal, in which the results of the scientific study were published, to the scientometric databases Scopus and/or Web of Science.

Results and discussions. As a result of the analysis provided among prospective and retrospective studies, it was noted that the prevalence rates of endodontic instruments' separation during root canal treatment did not differ significantly between such studies, and variations in these rates were not associated with the specific design of the analyzed studies. At the same time, a number of studies demonstrated a lack of detail and clarification regarding studied parameters, as well as some aspects related to incorrect interpretation of the results obtained, in particular: 1) the prevalence and incidence of endodontic instrument separation episodes were identified as similar, while such represent different criteria in terms of their calculation methodology; 2) there was no unified approach for the representation of prevalence and frequency of endodontic instrument separations at three separate levels: at the level of the studied cohort of patients; at the level of the studied cohort of endodontically treated teeth; at the level of the studied cohort of treated root canals; 3) assessment of the impact and significance of individual conditions and factors regarding the risk of endodontic instrument's separation according to the majority of the analyzed studies was carried out based mainly on the uneven distribution of separation cases among the various studied groups or categories.

Conclusions. Analysis of the results obtained from prospective and retrospective studies showed that the reported prevalence of endodontic instrument separation (fracture) is variable due to the heterogeneity of the data available for analysis and the approaches used for the collection and processing of such data. At the same time, most studies were consistent with a higher prevalence of endodontic instrument separation at the level of endodontically treated teeth than at the level of treated root canals. In addition, a higher proportion of endodontic instrument fracture episodes according to the consistent data of previous studies occurred in cases of treatment provided for molars, mesiobuccal canals, in the apical third, by doctors with insufficient targeted experience or in the process of acquiring specialized practical skills, and with the use of rotary instruments.

Key words: dentistry, oral cavity, tooth, endodontics, root canal, instrument, nickel-titanium alloy, rotary file, separation (fracture), complication, treatment quality.

Вступ. Загальновідомо, що сепарація (злам) ендодонтичних інструментів в ході лікування кореневих каналів відбувається за механізмами торсійної та циклічної втоми, які в свою чергу розвиваються на фоні впливу супутніх несприятливих клінічних умов (згину кореневого каналу, облітерації), особливостей інструментації простору ендодонта (з реалізацією технік crown-down, step-back, методики збалансованих сил), специфіки проведення процедури хемо-механічної обробки каналу лікарем-стоматологом (почерговості використання файлів різного розміру та конусності, а також іригаційних розчинів з різним механізмом дії, ручними файлами чи з використанням ендомотора, ротаційними чи реципрокними рухами), вихідних властивостей ендодонтичних інструментів (якості обробки їх поверхні, відповідності розміру зазначеному на упаковці, специфіки з'єднання складових частин) [1, 2, 3, 4, 5].

Попередні дослідження проведені у форматі опитування серед лікарів-стоматологів загальної практики засвідчили, що 54,6% респондентів описують частоту виникнення випадків сепарації ендодонтичних інструментів на рівні менше 5 випадків на рік, хоча 33,7% респондентів відмічають поширеність даного ускладнення на рівні 1 випадку в місяць [6]. У роботі Madarati та колег було відзначено, що 93,6% досвідчених лікарів-ендодонтистів підтверджували наявність в своїй практиці випадків сепарації ендодонтичних інструментів, тоді як даний показник серед лікарів-стоматологів загальної практики сягав 79,5% [7].

Дослідження узагальнюючого характеру вказують на поширеність випадків сепарації ендодонтичних інструментів в діапазоні 0,4-23% з відмінностями серед представників файлів, які відрізнялися специфікою виготовлення, особливостями роботи, складом, розміром, конусністю [1, 2, 3]. Попередні роботи проведені в лабораторних умовах засвідчили, що принципові особливості виробництва ендодонтичних файлів можуть

бути асоційовані зі змінами їх поверхні, які вдалось верифікувати з використанням методу скануючої електронної мікроскопії, та які в свою чергу можуть бути пов'язані із потенційною пропанацією тріщин та деформацій в структурі металу, і як наслідок – з ризиком сепарації інструменту [8, 9, 10].

Водночас в розрізі останніх декад відмічаються значущі якісні зміни як у підходах до виготовлення та контролю якості ендодонтичних інструментів, так і в розробці та аргументації клінічних алгоритмів адаптованих до умов різних клінічних ситуацій з метою забезпечення належної та безпечної інструментальної обробки кореневих каналів [11, 12, 13].

Враховуючи це, доцільним є об'єктивізація фактичних показників поширеності випадків сепарації ендодонтичних інструментів в ході лікування кореневих каналів за даними доступної доказової бази з метою уточнення змін щодо частоти реєстрації таких з огляду на вплив супровідних умов та факторів, а також, приймаючи до уваги релевантні вдосконалення процесу виготовлення та використання таких. Варто також відзначити дефіцит досліджень орієнтованих на порівняння показників поширеності випадків сепарації ендодонтичних файлів. Наразі в літературі доступні лише декілька систематичних оглядів, в яких таргетно розглянуто питання поширеності проблеми перелому ендодонтичних інструментів в ході лікування кореневих каналів [14].

Відтак актуалізація та об'єктивізація даних щодо поширеності випадків сепарації ендодонтичних інструментів в стоматологічній практиці сприятиме можливості виокремлення та аналізу окремих взаємозв'язків та тенденцій, які в подальшому можуть бути використані для формулювання нових дослідницьких гіпотез в розрізі реалізації комплексного підходу до удосконалення ендодонтичного лікування з урахуванням функціонально-структурних особливостей ендодонтичних інструментів.

Мета. Актуалізувати та об'єктивізувати дані щодо поширеності випадків сепарації (зламу) ендодонтичних інструментів за результатами попередньо проведених досліджень проспективного та ретроспективного дизайну.

Матеріали та методи. Приймаючи до уваги, що дослідження було організовано у форматі огляду літератури з аналізом даних попередньо опублікованих робіт проспективного та ретроспективного дизайну, первинний пошук цільових публікацій забезпечувався через сервіс Google Scholar (<https://scholar.google.com/>). Вибір даного сервісу для пошуку публікацій був обґрунтований необхідністю максимізації обсягу первинної когорти цільових наукових робіт з метою забезпечення належної репрезентативності даних досліджень різного дизайну щодо поширеності випадків сепарації ендодонтичних інструментів, враховуючи вузьку вихідну спрямованість такого роду публікацій. Пошук через Google Scholar провадився з використанням наступного набору ключових слів: «endodontics», «instrument», «file», «separation», «fracture», «prevalence» та «incidence», у різних їхніх комбінаціях з реалізацією функцій розширеного пошуку.

Первинний аналіз публікацій проводився за назвою наукової роботи та текстом резюме, а також з врахуванням статусу періодичного видання, в якому було опубліковано результати дослідження. В якості критеріїв відбору публікацій до кінцевої вибірки, які підлягала деталізованому контент-аналізу використовувались наступні: 1) цільова спрямованість публікації щодо кількісної оцінки поширеності та/або частоти виникнення випадків сепарації ендодонтичних інструментів; 2) публікації лише англійською мовою; 3) приналежність наукового видання, в якому опубліковано результати наукового дослідження, до наукометричних баз Scopus та/або Web of Science. Для аналізу також від-

бирались наукові роботи опубліковані після 2005 року (глибина пошуку – 20 років).

Аналіз наукових робіт відібраних за вищезазначеними критеріями до цільової вибірки також додатково проводився у системі Connected Papers (<https://www.connectedpapers.com/>) задля пошуку потенційних зв'язків із публікаціями, аналогічної спрямованості, які через специфіку пошуку через Google Scholar, потенційно могли бути пропущені (рис. 1).

Наукові роботи включені до кінцевої вибірки піддавались контент-аналізу з оцінкою даних та показників щодо наступних таргетних категорій:

- 1) поширеність та/або частота виникнення випадків сепарації ендодонтичних інструментів в ході лікування кореневих каналів;
- 2) фактори, котрі потенційно можуть впливати, або ж провокують зміни розподілу поширеності та/або частоти виникнення випадків сепарації ендодонтичних інструментів в ході лікування кореневих каналів, відмічені в структурі проаналізованого дослідження;
- 3) узгодженість даних щодо показників поширеності та/або частоти виникнення випадків сепарації ендодонтичних інструментів в ході лікування кореневих каналів та їх змін в залежності від впливу різних умов та факторів, відмічених у попередніх дослідженнях між собою.

Групування даних з метою їх подальшого аналізу та порівняння проводилося у табличному редакторі Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office 2019, Microsoft, США).

Виклад основного матеріалу дослідження. В результаті пошуку цільових публікацій було відібрано 14 наукових робіт, які демонстрували результати досліджень різного дизайну, сфокусованих на об'єктивізації рівнів поширеності та частоти виникнення випадків сепарації (зламу) ендодонтичних інструментів в клі-

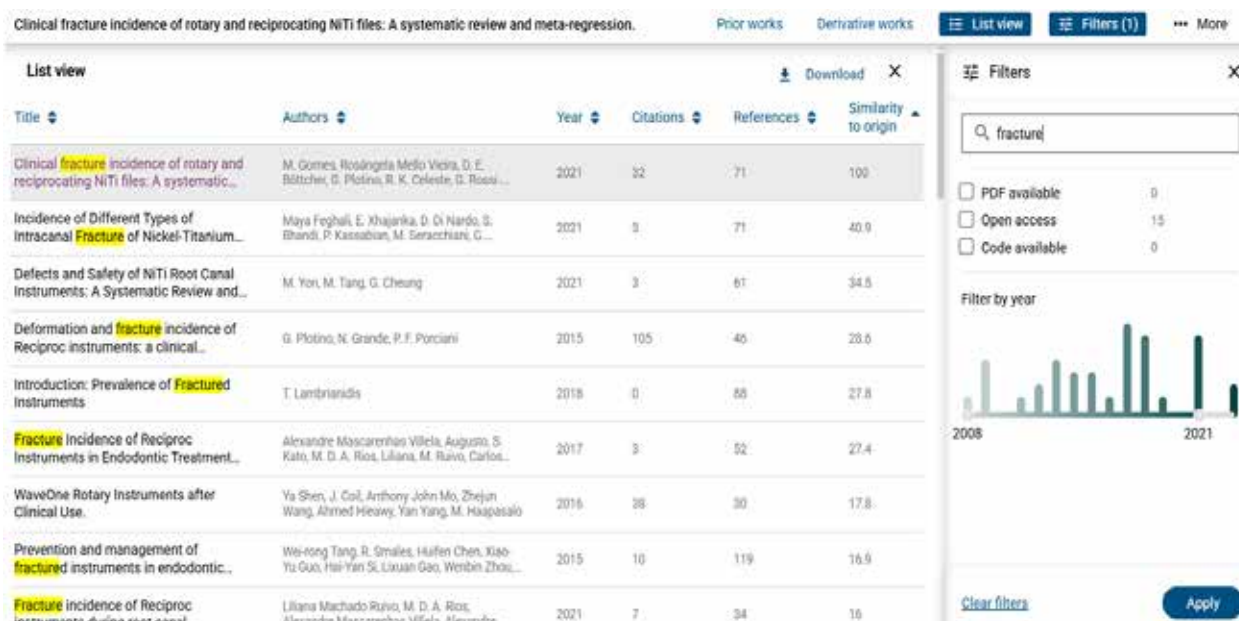


Рис. 1. Результати опрацювання цільового систематичного огляду у сервісі Connected Papers з метою пошуку похідних та попередніх робіт аналогічної спрямованості

нічній стоматологічній практиці. Таргетні досліджувані показники кожного із проаналізованих досліджень представлені нижче.

Зокрема, дані ретроспективного клінічного дослідження Alamoudi R. та колег засвідчили частоту реєстрації перелому ендодонтичних інструментів в ході лікування кореневих каналів на рівні 3,4% (108 випадків серед 3150 проаналізованих), при цьому поширеність сепарації нікель-титанових файлів була вищою, ніж таких, виготовлених із нержавіючої сталі (75,9% проти 22,2%) по відношенню до усіх зареєстрованих випадків [15]. Дослідники відзначили, що випадки сепарації файлів відмічалися в 53,7% при лікуванні нижніх молярів, та в 42,6% при лікуванні верхніх молярів, і найчастіше – в структурі мезіо-щічного каналу, а також більша частина фактур ендодонтичних інструментів була зареєстрована в середній та апікальній третинах каналу, і частіше (68,5%) – в проекції вираженого згину кореня (незалежно від випадку первинного чи повторного ендодонтичного лікування) [15]. Варто звернути увагу, що аналіз проводився серед клінічних випадків, пролікованих курсантами в ході проходження ними програми післядипломного навчання з ендодонтії.

В результаті крос-секційного дослідження було відмічено, що найбільша частка випадків сепарації ендодонтичних файлів в принципі відзначалася саме серед курсантів в ході проходження ними цільового післядипломного вдосконалення (43,6–52,1%), при цьому, серед 149 респондентів випадки даного ускладнення були відмічені у 69,1% [16]. З усіх випадків перелому ендодонтичних інструментів 72% відмічалися при хемо-механічній обробці каналу, і лише 27,5% при формуванні килимової доріжки та вимірюванні робочої довжини, 65,1% – в апікальній третині кореня, і 33,6% – в середній третині кореня, 88,6% – в процесі ендодонтичного лікування молярів [16]. На відміну від попередніх досліджень менша частка сепарацій була відмічена серед нікель-титанових файлів, аніж серед таких, виготовлених із нержавіючої сталі (24,2% проти 75,8%). В якості основних причин сепарації лікарі відмічали повторне використання файлів (57,7%), некоректно проведені маніпуляції з файлами (невідповідні рухи) (19,5%), складну анатомію кореневих каналів (12,8%), дефіцит досвіду (4,0%) [16].

5-річне ретроспективне дослідження, проведене Tzanetakakis G. та колегами, продемонструвало, що загальна поширеність сепарації ендодонтичних інструментів серед 2180 пролікованих клінічних випадків, складала 1,83%, тоді як серед когорти курсантів в ході проходження післядипломного навчання – 7,41% [17]. При цьому поширеність сепарації нікель-титанових файлів серед таких сягала 1,33%, а інструментів виготовлених з нержавіючої сталі – 0,55%. Поширеність зламів файлів при лікуванні різців та ікол складала – 0,49%, премолярів – 0,65%, молярів – 3,41% [17].

PennEndo Study (ретроспективне дослідження проведене із аналізом бази даних результатів ендодонтичного лікування проведеного курсантами програми ендодонтичної спеціалізації в Університеті Пенсильванії) продемонструвало, що поширеність випадків сепарації ручних інструментів складає 0,25% на рівні

усіх пролікованих клінічних випадків і 0,10 на рівні усіх пролікованих каналів, тоді як для ротаційних файлів дані показники складали 1,68% та 0,67% відповідно [18]. Ризик сепарації ротаційних файлів в порівнянні із ручними за даними PennEndo Study був в 6,89 раз вищим, що було також підтверджено статистично. Ймовірність сепарації інструментів в структурі молярів також була статистично вищою, ніж у структурі премолярів в 2,91 раз [18]. При цьому 82,7% з усіх сепарацій були відмічені в апікальній частині кореня [18].

Проспективне дослідження проведене в умовах стоматологічного факультету засвідчило поширеність сепарації ендодонтичних інструментів на рівні 3,6% серед 2168 зубів, які були проліковані студентами різних курсів [19]. Поширеність сепарації у структурі пролікованих молярів була найвищою (6,9%), і переважала таку у структурі різців (0,9%) та премолярів (2,2%) [19].

Проспективне клінічне дослідження продемонструвало, що частота сепарації специфічно WaveOne файлів, які були цільовим об'єктом дослідження, складала 0,13% з урахуванням кількості усіх пролікованих каналів (2215) та 0,42% з урахуванням кількості усіх пролікованих зубів (711) [20]. Враховуючи отримані результати, автори резюмували, що використання файлів з реципрокним механізмом дії є більш безпечним для ендодонтичного лікування дистальних зубів [20]. Зареєстрований низький рівень поширеності ускладнення в порівнянні із іншими дослідженнями автори аргументували за рахунок впливу трьох факторів: 1) використовувані файли були призначені для одноразового використання і не підлягали автоклавуванню, відтак знижувався ризик розвитку сепарації за механізмом циклічної втоми; 2) досліджувані файли були виготовлені за технологією M-Wire, котра дозволяла поліпшити їх механічні властивості; 3) внаслідок асиметричних рухів файлу знижується ризик накопичення структурою металу надмірної втоми. Крім того, у вищезгаданому дослідженні були залучені оператори з різним рівнем клінічного досвіду, що також може впливати на варіації показників поширеності поломки ендодонтичних інструментів.

У пізнішому крос-секційному ретроспективному дослідженні Caballero-Flores H. та колег (2018) було показано, що середня поширеність сепарації реципрокних ендодонтичних систем одного файлу складала 0,92% серед усієї кількості пролікованих кореневих каналів (0,84% при використанні системи WaveOne в ході лікування 830 кореневих каналів, та 0,93% при використанні системи Reciproc при лікуванні 1226 кореневих каналів) [5]. 52,6% усіх випадків сепарації відзначалися в мезіо-щічних коренях нижніх молярів [5]. В умовах університетської стоматологічної клініки поширеність сепарації ендодонтичних інструментів сягала 1,0% протягом 10-річного періоду спостереження на рівні пролікованих зубів [21]. З усіх випадків сепарацій 39,5% були локалізовані в структурі мезіо-щічних каналів молярів, і 76,5% сепарованих інструментів локалізували в апікальній частині каналів [21].

У дослідженні Algarni Y. та колег використання ендодонтичної реципрокної системи одного файлу характеризувалось поширеністю випадків сепарації на

рівні 0,43% серед усіх пролікованих каналів та на рівні 1,03% серед усіх пролікованих зубів [22]. З усіх зареєстрованих випадків сепарації 36% та 27% припадало на лікування мезіо-щічних каналів верхнього та нижнього молярів [22].

Bueno C. та колеги в ході проспективного клінічного дослідження засвідчили відсутність випадків сепарації файлів WaveOne Gold, які були використані для лікування 750 молярів верхньої та нижньої щелепи з величиною згину кореневих каналів менше 45° [23]. При цьому всього в ході дослідження було використано 1104 інструменти [23]. У попередньому проспективному дослідженні Bueno C. та співавторів, було відзначено, що поширеність сепарацій систем одного файлу складає 0,26% (0,17% для системи Reciproc та 0,09% для системи WaveOne) на рівні кількості пролікованих каналів, та 0,84% на рівні кількості пролікованих зубів [24]. При цьому 2 з 3 випадків сепарації були зареєстровані при третьому використанні інструментів, які були передбачені для одноразового застосування.

У роботі Alfouzan K. та Jamleh A. було встановлено, що поширеність випадків сепарації інструментів була вищою у клінічних випадках переліковування, ніж при первинному ендодонтичному лікуванні (2,96% проти 0,74%) [25]. Понад половину випадків ідентифікованих сепарацій були відмічені в каналах з вираженим згином (56,6%), і 85,7% виникали в проекції апікальної частини кореня [25]. На файли 20-го та 25-го розміру припадало 59,9% та 25,27% випадків сепарацій відповідно [25].

Результати семирічного ретроспективного дослідження продемонстрували, що частота сепарації ручних нікель-титанових файлів складає 3,9 на 100 осіб/випадків, яким проводилося лікування кореневих каналів зуба [26]. При цьому автори відмітили, що серед усіх випадків перелому ендодонтичних інструментів 37% характеризувалися ретенцією зламаного фрагмента на відстані 2 мм від апексу, і 35% – безпосередньо в проекції апексу, тоді як лише 14% – на відстані понад 2 мм від апексу [26].

Ретроспективне клінічне дослідження Machado R. та співавторів засвідчило, що поширеність виникнення випадків сепарації ендодонтичних файлів складає 4,4% на рівні пролікованих зубів та 1,9% на рівні пролікованих кореневих каналів (при цільовому аналізі інструментів лише системи ProTaper Universal) [27]. Дослідники відзначили, що поширеність сепарації при лікуванні молярів нижньої щелепи складала 8,8% для першого моляра та 9,6% для другого, тоді як для першого та другого молярів верхньої щелепи дані показники склали 4,7% та 5,1% відповідно [27]. 84,4% фрактур ендодонтичних інструментів виникали в ділянці апікальної третини кореня. Варто відзначити, що результати були отримані з вибірки зубів, пролікованих курсантами в ході післядипломного вдосконалення ендодонтичних мануальних навичок [27].

У когортному дослідженні, яке включало лікування 4652 кореневих каналів, було зареєстровано 2,4-відсоткова поширеність випадків сепарації ендодонтичних інструментів типу Protaper Rotary System [28]. Роз-

поділ усіх 113 зареєстрованих випадків ускладнення характеризувався наступним патерном щодо кількості використань файлів: в ході першого використання – 17,7%, в ході другого використання – 10,6%, в ході третього використання – 20,4%, в ході четвертого використання – 16,8%, в ході п'ятого використання – 34,5% [28]. У пізнішому дослідженні Wu J. та колег, які проводили аналіз серед тієї ж системи файлів, що і Wolcott S. та співавтори, було показано, що поширеність сепарації ендодонтичних інструментів на рівні пролікованих зубів складає 2,6%, тоді як на рівні пролікованих каналів – 1,1% [29]. Крім того дослідники відмітили, що частота реєстрації випадків сепарації інструментів з більшим діаметром була найвищою, при цьому 54,3% всіх фрактур файлів були відмічені у каналах з вираженим анатомічним вигином ($> 25^\circ$), і мезіо-щічні канали верхніх та нижчих молярів характеризувалися найбільшою кумулятивною частотою виникнення сепарації файлів в ході лікування кореневих каналів [29].

Систематичний огляд та супровідний мета-аналіз підтвердив результати попередньо проаналізованих досліджень щодо того, що середній рівень поширеності сепарації ротаційних інструментів є вищим, ніж таких з реципрокним механізмом дії (2,43% проти 1,0%), хоча статистично різниця між такими не була підтвердженою [14]. При цьому дані, агреговані в структурі систематичного огляду, засвідчили, що середня поширеність сепарації ендодонтичних інструментів в принципі складає 2,27% [14]. Хоча систематичний огляд Feghali M. та колег продемонстрував, що поширеність випадків сепарації нікель-титанових ротаційних інструментів сягає 5% [30].

В результаті проведеного аналізу даних проспективних та ретроспективних досліджень було відзначено, що показники поширеності випадків сепарації ендодонтичних інструментів в ході лікування кореневих каналів між такими критично не відрізнялися, а варіації таких не були асоційовані із специфічним дизайном проаналізованих досліджень. При цьому у низці досліджень відмічався дефіцит деталізації та уточнення досліджуваних параметрів, а також деякі аспекти пов'язані з некоректною інтерпретацією отриманих результатів, зокрема:

- 1) ототожнювалися показники поширеності та частоти виникнення епізодів сепарації ендодонтичних інструментів, що являють собою відмінні критерії з точки зору методології їх обрахунку;

- 2) відсутній уніфікований підхід до репрезентації показників поширеності та частоти виникнення випадків сепарації ендодонтичних інструментів на трьох окремих рівнях: на рівні досліджуваної когорти пацієнтів; на рівні досліджуваної когорти ендодонтично-пролікованих зубів; на рівні досліджуваної когорти пролікованих кореневих каналів;

- 3) через дефіцит стандартизованих підходів до оцінки поширеності та частоти виникнення епізодів сепарації ендодонтичних інструментів неможливим є порівняння об'єктивного впливу різних факторів та умов на ризик виникнення даного ускладнення в стоматологічній практиці та облік таких інцидентів в ході

статистичного опрацювання даних з можливістю їх інтерпретації на усереднені клінічні умови;

4) оцінка впливу та значущості впливу окремих умов та факторів на ризик розвитку сепарації ендодонтичних інструментів за даними більшості проаналізованих досліджень проводилась лише за фактом нерівномірності розподілу випадків сепарації серед різних досліджуваних груп або категорій.

Висновки. Аналіз даних фахової наукової літератури засвідчив, що зареєстрована поширеність випадків сепарації ендодонтичних інструментів є варіативною з огляду на гетерогенність доступних для аналізу даних та підходів до їх збору та опрацювання. При цьому більшість досліджень були узгоджені щодо вищої поширеності випадків сепарації ендодонтичних інструментів на рівні ендодонтично пролікованих зубів, ніж на рівні пролікованих кореневих каналів. Крім того, більша частка епізодів перелому ендодонтичних інструментів за

узгодженими даними попередніх досліджень припадала на випадки лікування молярів, мезіошічних каналів, в апікальній третині, в проекції вираженого згину кореневого каналу, лікарями з недостатнім цільовим досвідом або ж в процесі набуття спеціалізованих практичних навичок, та при використанні ротаційних інструментів. В більшості досліджень відзначається ототожнення показників поширеності та частоти виникнення епізодів сепарації ендодонтичних інструментів, що представляють собою відмінні критерії з точки зору методології їх обрахунку, а також в цілому в літературі показана відсутність уніфікованого підходу до репрезентації показників поширеності та частоти виникнення випадків сепарації ендодонтичних інструментів на трьох окремих досліджуваних рівнях: на рівні досліджуваної когорти пацієнтів; на рівні досліджуваної когорти ендодонтично-пролікованих зубів; на рівні досліджуваної когорти пролікованих кореневих каналів.

REFERENCES

1. Terauchi Y, Ali WT, Abielhassan MM. Present status and future directions: removal of fractured instruments. *International Endodontic Journal*. 2022 May;55:685-709. <https://doi.org/10.1111/iej.13743>
2. Orozco-Ocampo YM, Escobar-Rincón D, Jiménez-García FN, Alvarez-Vargas CA, Jaramillo-Gil PX. Factors influencing NiTi endodontic file separation: A thematic review. *Dental and Medical Problems*. 2024;61(2):269-78. <https://doi.org/10.17219/dmp/156805>
3. McGuigan MB, Louca C, Duncan HF. Endodontic instrument fracture: causes and prevention. *British dental journal*. 2013 Apr 13;214(7):341-8. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2013.324>
4. Madarati AA, Watts DC, Qualtrough AJ. Factors contributing to the separation of endodontic files. *British Dental Journal*. 2008 Mar;204(5):241-5. <https://doi.org/10.1038/bdj.2008.152>
5. Caballero-Flores H, Nabeshima CK, Binotto E, Machado ME. Fracture incidence of instruments from a single-file reciprocating system by students in an endodontic graduate programme: a cross-sectional retrospective study. *International endodontic journal*. 2019 Jan;52(1):13-8. <https://doi.org/10.1111/iej.12982>
6. Lee W, Song M, Kim E, Lee H, Kim HC. A survey of experience-based preference of Nickel-Titanium rotary files and incidence of fracture among general dentists. *Restorative dentistry & endodontics*. 2012 Nov 1;37(4):201-6. <https://doi.org/10.1002/cphc.201402810>
7. Madarati AA, Qualtrough AJ, Watts DC. Factors affecting temperature rise on the external root surface during ultrasonic retrieval of intracanal separated files. *Journal of Endodontics*. 2008 Sep 1;34(9):1089-92. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.05.018>
8. Noenko I, Goncharuk-Khomyn M, Belun V, Biley A. Counterfeit Endodontic Files Features Objectified with Scanning Electronic Microscopy: Comparative Study of SOCO SC Pro Original and Falsified Rotary Instruments. *Journal of International Dental & Medical Research*. 2023 Apr 1;16(2).
9. Noenko I, Goncharuk-Khomyn M. Scanning Electronic Microscopy Surface Characteristics of Six Endodontic Files Systems Available in Ukraine: Observational Study. *Journal of International Dental & Medical Research*. 2023 Jan 1;16(1).
10. Noenko IV, Bilei AM, Brotsky NO, Sheverya SM. Principal differences between original and counterfeit rotary endodontic files according to the results of scanning electron microscopy (on the example of SOCO SC PRO system. *Innovation in Stomatology*. 2023;4:15-21. <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.4.3>
11. Campbell F, Cunliffe J, Darcey J. Current technology in endodontic instrumentation: advances in metallurgy and manufacture. *British Dental Journal*. 2021 Jul;231(1):49-57. <https://doi.org/10.1038/s41415-021-3170-1>
12. Özdemir O, Kopac T. Recent progress on the applications of nanomaterials and nano-characterization techniques in endodontics: a review. *Materials*. 2022 Jul 22;15(15):5109. <https://doi.org/10.3390/ma15155109>
13. Zanza A, D'Angelo M, Reda R, Gambarini G, Testarelli L, Di Nardo D. An update on nickel-titanium rotary instruments in endodontics: mechanical characteristics, testing and future perspective—an overview. *Bioengineering*. 2021 Dec 16;8(12):218. <https://doi.org/10.3390/bioengineering8120218>
14. Gomes MS, Vieira RM, Böttcher DE, Plotino G, Celeste RK, Rossi-Fedele G. Clinical fracture incidence of rotary and reciprocating NiTi files: A systematic review and meta-regression. *Australian Endodontic Journal*. 2021 Aug;47(2):372-85. <https://doi.org/10.1111/aej.12484>
15. Alamoudi RA, Alfarran A, Alnamnakani B, Howait M, Alghamdi NS, Ain TS. Assessment of Incidence, Management and Contributory Factors of Root Canal Instrument Separation in an Endodontics Post-Graduate Program: A Retrospective Clinical Study. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2024 Jan 1;27(1):16-21. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_833_22

16. Hassan H, Ali SM, Khawar B, Riaz S, Zia R, Hameed M. Endodontic file separation and its management among dentists in Punjab, Pakistan: a cross-sectional study. *Brazilian Journal of Oral Sciences*. 2024 Feb 2;22:e233938. <https://doi.org/10.20396/bjos.v22i00.8673938>
17. Tzanetakis GN, Kontakiotis EG, Maurikou DV, Marzelou MP. Prevalence and management of instrument fracture in the postgraduate endodontic program at the Dental School of Athens: a five-year retrospective clinical study. *Journal of Endodontics*. 2008 Jun 1;34(6):675-8. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.02.039>
18. Iqbal MK, Kohli MR, Kim JS. A retrospective clinical study of incidence of root canal instrument separation in an endodontics graduate program: a PennEndo database study. *Journal of endodontics*. 2006 Nov 1;32(11):1048-52. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2006.03.001>
19. Eskibağlar M, Özata MY, Ocak MS, Öztekin F. Investigation of fracture prevalence of instruments used in root canal treatments at a faculty of dentistry: a prospective study. *Restorative Dentistry & Endodontics*. 2023 Nov;48(4). <https://doi.org/10.5395/rde.2023.48.e38>
20. Cunha RS, Junaid A, Ensinas P, Nudera W, da Silveira Bueno CE. Assessment of the separation incidence of reciprocating WaveOne files: a prospective clinical study. *Journal of endodontics*. 2014 Jul 1;40(7):922-4. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.03.016>
21. Ungerechts C, Bårdsen A, Fristad I. Instrument fracture in root canals-where, why, when and what? A study from a student clinic. *International endodontic journal*. 2014 Feb;47(2):183-90. <https://doi.org/10.1111/iej.12131>
22. Algarni Y. Fracture Incidence of New Reciprocating Nickel–Titanium (NiTi) Files: A Cross-Sectional Retrospective Study. *Cureus*. 2024 Aug 25;16(8):e67762. <https://doi.org/10.7759/cureus.67762>
23. Bueno CS, Oliveira DP, Pelegrine RA, Fontana CE, Rocha DG, Gutmann JL, Bueno CE. Fracture incidence of WaveOne Gold files: a prospective clinical study. *International endodontic journal*. 2020 Sep;53(9):1192-8. <https://doi.org/10.1111/iej.13349>
24. Bueno CS, de Oliveira DP, Pelegrine RA, Fontana CE, Rocha DG, da Silveira Bueno CE. Fracture incidence of WaveOne and Reciproc files during root canal preparation of up to 3 posterior teeth: a prospective clinical study. *Journal of endodontics*. 2017 May 1;43(5):705-8. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.12.024>
25. Alfouzan K, Jamleh A. Fracture of nickel titanium rotary instrument during root canal treatment and re-treatment: a 5-year retrospective study. *International endodontic journal*. 2018 Feb;51(2):157-63. <https://doi.org/10.1111/iej.12826>
26. Patnana AK, Chugh A, Chugh VK, Kumar P. The incidence of nickel-titanium endodontic hand file fractures: a 7-year retrospective study in a tertiary care hospital. *Journal of Conservative Dentistry and Endodontics*. 2020 Jan 1;23(1):21-5. https://doi.org/10.4103/JCD.JCD_254_20
27. Machado R, Júnior CS, Colombelli MF, Picolli AP, Junior JS, Cosme-Silva L, Garcia LD, Alberton LR. Incidence of ProTaper universal system instrument fractures-a retrospective clinical study. *Eur Endod J*. 2018 Jul 19;3(2):77-81. <https://doi.org/10.14744/eej.2018.30592>
28. Wolcott S, Wolcott J, Ishley D, Kennedy W, Johnson S, Minnich S, Meyers J. Separation incidence of protaper rotary instruments: a large cohort clinical evaluation. *Journal of endodontics*. 2006 Dec 1;32(12):1139-41. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2006.05.015>
29. Wu J, Lei G, Yan M, Yu Y, Yu J, Zhang G. Instrument separation analysis of multi-used ProTaper Universal rotary system during root canal therapy. *Journal of endodontics*. 2011 Jun 1;37(6):758-63. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.02.021>
30. Feghali M, Xhajanka E, Di Nardo D, Bhandi S, Kassabian P, Seracchiani M, Gambarini G, Testarelli L. Incidence of different types of intracanal fracture of nickel–titanium rotary instruments: a systematic review. *Journal of cotemporary dental practice*. 2021;22(4):427-34.

Mochalov Iurii Oleksandorvych,
*Doctor of Medical Sciences, Professor,
Professor at the Department of Surgical Dentistry and Clinical Disciplines,
Uzhhorod National University
ORCID ID: 0000-0002-5654-1725
Uzhhorod, Ukraine*

Kizim Alla Volodymyrivna,
*MBA, Assistant at the Department of Pediatrics,
Obstetrics and Gynecology,
Educational and Scientific Center "Institute of Biology and Medicine",
Taras Shevchenko Kyiv National University
ORCID ID: 0009-0003-6037-2607
Kyiv, Ukraine*

Guzo Nutsu Nutsovykh,
*Postgraduate Student at the Department of
Surgical Dentistry and Clinical Disciplines,
Uzhhorod National University
ORCID ID: 0009-0005-1409-6028
Uzhhorod, Ukraine*

Kulish Andrii Serhiyovych,
*Postgraduate Student at the Department of
Surgical Dentistry and Clinical Disciplines
Uzhhorod National University
ORCID ID: 0009-0006-0045-1145
Uzhhorod, Ukraine*

The improvement of quaternary ammonium antiseptics for healthcare and dentistry needs. A review

Introduction. For a long time, quaternary ammonium compounds (QACs) have been the active ingredient of most antiseptics and disinfectants for healthcare and other sectors of economic activity. Surface-active QACs often combine disinfectant, wetting, foaming, and anticorrosive properties.

Aim of the work: to analyze available sources of scientific and medical information related to the development and application of quaternary ammonium compounds in healthcare and dentistry.

Materials and methods of the study. An information and patent search was conducted on the Internet on the websites of electronic libraries PubMed, MedLine, SciFinder, HEP Search, Jstor using the keywords "bi-quaternary ammoniums", "antiseptics", "antimicrobial agents", "ionic liquids" and "surfactants". The search depth was 10 years.

Research results and their discussion. In nature, QACS can be found in a number of plant alkaloids, terpenoids, acetylenes, coumarins, etc. Considering the isomerism and easy modification of QACS, their antimicrobial, toxic and surface-active properties can be successfully changed by essential modifications of the molecular structure – changing the number of charged nitrogen atoms (mono-, bis-, multi-QACS), changing the structure of the "head" of the molecule (non-heterocyclic, heterocyclic, aromatic), types of bonds (aliphatic, aromatic, saturated, unsaturated, mixed, etc.) and the structure of the "tails" (saturated, unsaturated, branched, unbranched), the properties are also dramatically affected by the length of the aliphatic chains. A separate type of QACS modification is the replacement of a substituent molecule. In addition to reducing the toxic and irritating properties of QACS (while maintaining their antimicrobial and virucidal properties), a separate promising way to improve them has become the synthesis of "hybrid" substances by forming their complexes with previously known antimicrobial agents. For example, the combination of QACS with semi-synthetic penicillins. A separate promising direction for improving the introduction of QACS into medical practice is the development of polymeric QACS and their salts as ionic liquids of a new type. And this has opened a whole new direction in the development of new antimicrobial agents of local action. The inclusion of QACS in the composition of dental composite filling materials reduces the risk of biodegradation of composites, which increases the durability of dental restorations and prevents the development of secondary dental caries. The caries-static effect is realized through bacteriostatic and anti-biofilm-forming effects. The improvement of dental composite technology consists in fixing the QACS themselves as low-functional groups on methacrylate monomers. Epoxy-functionalized QACS are new directions of development. These compounds are combined with epoxy resins, which can subsequently be polymerized. Such QACS can be included in the composition of polymers and retain a long-term bacteriostatic effect.

Conclusions: QACS are important substances for medical practice and dentistry in particular. The newest substances are promising antiseptics and antimicrobial agents that can be included in the composition of many types of medical devices. A progressive direction is the modification of epoxy resins and methacrylate monomers in dental composite materials by incorporating modified QACS into the structure.

Key words: quaternary amines, healthcare, dentistry, antiseptics, surfactants, composites.

Мочалов Юрій Олександрович, доктор медичних наук, професор, професор кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», ORCID ID: 0000-0002-5654-1725, м. Ужгород, Україна

Кізім Алла Володимирівна, MBA, асистент кафедри педіатрії, акушерства і гінекології, Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини», Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ORCID ID: 0009-0003-6037-2607, м. Київ, Україна

Гузо Нуцу Нуцович, лікар-стоматолог, аспірант кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», ORCID ID: 0009-0005-1409-6028, м. Ужгород, Україна

Куліш Андрій Сергійович, лікар-стоматолог, аспірант кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», ORCID ID: 0009-0006-0045-1145, м. Ужгород, Україна

Удосконалення четвертинних амонієвих протимікробних засобів для потреб охорони здоров'я та стоматології. Огляд літератури

Вступ. Протягом тривалого часу четвертинні амонієві сполуки (ЧАС) виступають активною речовиною більшості антисептиків та деззасобів для охорони здоров'я та інших галузей економічної діяльності. Поверхнево активні ЧАС часто поєднують в собі дезінфікуючі, змочувальні, піноутворюючі, антикорозійні властивості.

Мета роботи: проаналізувати доступні джерела науково-медичної інформації, яка стосується розвитку та застосування в охороні здоров'я та стоматології четвертинних амонієвих сполук.

Матеріали та методи дослідження – було проведено інформаційно-патентний пошук в мережі інтернет на сайтах електронних бібліотек PubMed, MedLine, SciFinder, HEP Search, Jstor за ключовими словами «бі-четвертинні амонії», «антисептики», «протимікробні засоби», «іонні рідини» та «поверхнево активні речовини». Глибина пошуку становила 10 років.

Результати досліджень та їх обговорення. У природі ЧАС можна знайти у складі ряду рослинних алкалоїдів, терпеноїдів, ацетиленив, кумаринів та ін. Враховуючи ізомерію та легку модифікацію ЧАС, їх протимікробні, токсичні та поверхнево активні властивості можуть бути успішно змінені шляхом основних модифікацій молекулярної структури – зміни числа заряджених атомів азоту (моно-, бі-, мульти-ЧАС), зміни структури «голівки» молекули (негетероциклічна, гетероциклічна, ароматична), види зв'язків (аліфатичні, ароматичні, насичені, ненасичені, змішані та ін.) та структура «хвостів» (насичені, ненасичені, розгалужені, нерозгалужені), також на властивості різко впливає довжина аліфатичних ланцюгів. Окремий вид модифікації ЧАС це є заміна молекули-замісника. Окрім зниження токсичних та подразнювальних властивостей ЧАС (при збереженні їх протимікробних та вірулоцидних властивостей) окремим перспективним шляхом їх удосконалення став синтез «гібридних» речовин шляхом утворення їх комплексів із раніше відомими протимікробними засобами. Наприклад, комбінація ЧАС з напівсинтетичними пеніцилінами. Окремим перспективним напрямком удосконалення впровадження ЧАС у медичну практику є розробка полімерних ЧАС та їх солей, як іонних рідин нового типу. І це відкрило цілий новий напрямок у розробці нових протимікробних засобів місцевого впливу. Включення ЧАС до складу стоматологічних композитних пломбувальних матеріалів знижує ризик біодеградації композитів, що підвищує довговічність реставрацій зубів та перешкоджає розвитку вторинного карієсу зубів. Карієс-статичний ефект реалізується шляхом бактеріостатичним та протибіоплівкотворним ефектами. Удосконалення технології стоматологічних композитів полягає в фіксації самих ЧАС у якості малофункціональних груп на метакрилатні мономерні. Епокси-функціоналізовані ЧАС є новими напрямками розвитку. Вказані сполуки з'єднують з епоксидними смолами, які в подальшому можуть бути полімеризовані. Такі ЧАС можуть бути просто включені до складу полімерів і зберігають тривалий бактеріостатичний вплив.

Висновки. ЧАС є важливими речовинами для медичної практики та стоматології зокрема. Новітні речовини є перспективними антисептиками та протимікробними засобами, які можна включати до складу багатьох видів медичних виробів. Прогресивним напрямком є модифікація епоксидних смол та метакрилатних мономерів у стоматологічних композитних матеріалах шляхом включенням до структури модифікованих ЧАС.

Ключові слова: четвертинні аміни, охорона здоров'я, стоматологія, антисептики, поверхнево активні речовини, композити.

Introduction. For a long time, quaternary ammonium compounds (QACs) have been important components of most antiseptics and disinfectants, which are widely used in various sectors of the economy, from everyday life to healthcare, agriculture and industry. The period of anti-epidemic restrictions associated with the significant spread of diseases caused by SARS-COVID-19, 2020-2022, was marked by an increase in the frequency of use of QACs, which has already begun to affect specific ecosystems (as evidenced by the detection of QACs derivatives in dust samples and on work surfaces), and their concentration during pandemic processes doubled. Although the rationality of using QACs to prevent the spread of viral diseases is questionable, and such approaches require further research. The constant presence of subinhibitory concentrations of QACs in different ecotopes can lead to undirected selection of resistant microorganisms, which acts as an incentive for the synthesis and introduction into practice of new QACs that would exhibit antibacterial, antifungal and antiviral effects.

Dental practice, as the most common type of medical care, also actively uses QACs. In general, QACs in the structure of the global market of antiseptics and antimicrobial agents occupy about 11% [1–7].

The purpose of the study is to analyze available sources of scientific and medical information related to the development and use of quaternary ammonium compounds in healthcare and dentistry.

Materials and methods of the study – an information and patent search was conducted on the Internet on the websites of electronic libraries PubMed, MedLine, SciFinder, HEP Search, Jstor using the keywords "bi-quaternary ammoniums", "antiseptics", "antimicrobial agents", "ionic liquids" and "surfactants". Review articles, results of clinical and experimental studies, critical discussions were selected. The search depth was 10 years.

Research results and their discussion

Structure and origin of quaternary ammonium compounds. Structurally, QACs consists of a positively

charged nitrogen atom, four (with four or three substituents) (Fig. 1).

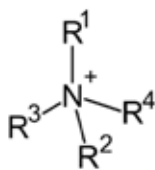


Fig. 1. Example of QACs structure

The main structure of QACs can contain one (mono-QACs), two (bis-QACs) or more (multi-QACs, poly-QACs) charged nitrogen atoms. It may be in heterocyclic compounds (piperidine, pyridine, imidazole, etc.). One or more substituents may be long aliphatic chains with at least 10 carbon atoms. The substituents are usually long aliphatic chains containing at least ten carbon atoms. The cationic cores of QACs are usually water-soluble and stable. The anions of the compounds usually do not affect their biological activity but often affect the solubility of QACs. The vast majority of registered QACs contain chloride or bromide as anions. Due to their amphiphilic nature, QACs are surface-active and capable of forming micelles. Surface-active QACs often combine disinfectant, wetting, foaming, and anti-corrosion properties. In nature, QACs and their homologs are components of several natural alkaloids, terpenoids, acetylenes, coumarins, etc. They can be found in some representatives of the plant world – *Gnetum montanum*, cinchona, tobacco, heart-shaped and small-fruited *Maclea*, etc. Such substances are: magnocurarine, latifolian, chelerythrine, berberine, ageloxime, tabouensinium chloride, quinocitrinines, sanguinarine, dehydroevodiamine, etc. [6, 7].

The first studies of QACs as an antimicrobial agent were carried out at the beginning of the 20th century. A prominent representative of such compounds was hexamethylenetetramine (urotropine), which showed a pronounced bactericidal effect in vitro. A big plus of the compound was its ability to decompose in the acidic environment of the kidneys and exocrine glands with the formation of pure formaldehyde, which already performs an antiseptic function. The next progressive significant step in introducing QACs into healthcare was the synthesis of benzalkonium chloride in 1935 in the laboratory of G. Domagk. Subsequently, several valuable properties of the specified mixture of substances for healthcare were discovered. Today, the benzalkonium chloride group is actively used as surfactants, personal hygiene products, cosmetics, softeners, dyes, biological dyes, and, of course, antiseptics and disinfectants of a broad spectrum of action [8–11].

In general, the simplicity of synthesis, enormous structural diversity and high biological activity have led to the active development of QACs research. Over the past 90 years, a large array of publications on the topic of QACs can be counted; for example, in 2020, more than 700 scientific articles were published on the properties of QACs. Considering the isomerism of QACs which also increases the variability of their effect, the antimicrobial, toxic and surface-active properties of QACs can be

successfully changed by essential modifications of the molecular structure – changing the number of charged nitrogen atoms (mono-, bis-, multi-QACs), changing the structure of the "head" of the molecule (non-heterocyclic, heterocyclic, aromatic), types of bonds (aliphatic, aromatic, saturated, unsaturated, mixed, etc.) and the structure of the "tails" (saturated, unsaturated, branched, unbranched), the properties are also sharply affected by the length of the aliphatic chains. A separate type of QACs modification is the replacement of a substituent molecule. Therefore, during synthesis, it is possible quite significantly to change the main useful properties of QACs. That is, QACs are quite often modified in the direction of reducing their irritating and toxic effects [12–16].

Antimicrobial properties of some QACs. Benzalkonium chloride is a mixture of QACs with benzyl, methyl, and alkyl substituents with different chain lengths from C8 to C18. This drug was the first QACs to be officially approved for use in the USA back in 1947. The biological activity of benzalkonium salts depends on the length of the alkyl chain. It is known that C12–C14 compounds exhibit a more substantial bactericidal effect. Mostly, mixtures of benzalkonium salts have a broad spectrum of antimicrobial activity and a low level of toxicity. Therefore, they are widely used in detergents and disinfectants, rinse aids, cosmetics, cleaning agents, and household disinfection [1–3].

Benzalkonium salts have a bactericidal effect on staphylococci, streptococci, gram-negative bacteria (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus*, *Klebsiella*, etc.), several anaerobic bacteria and fungi. They are also effective against strains of antibiotic-resistant bacteria and those resistant to some chemotherapeutic agents. Additional effects of benzalkonium are the inhibition of several powerful pathogenic factors of staphylococci – plasma coagulase and hyaluronidase. Also, benzalkonium chloride prevents secondary infection of wounds with nosocomial pathogens and can inactivate viruses. Derivatives of benzalkonium chloride include cetalkonium chloride (included in compositions for the treatment of lesions of the oral mucosa, also in ophthalmology). An example of a dental preparation is the gel "Cholisal" [17–20].

Further development of QACs technology led to the creation of the next generation of similar compounds – alkyl trimethylammonium bromides. The most famous of them are cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) and dimethyldidecylammonium chloride (DDAC). The addition of a second long aliphatic chain in the structure of the amino compound increased the antimicrobial activity of the substance against *S. aureus* up to 8 times, but, at the same time, increased hematotoxicity [21, 22].

Miramistin (benzyl dimethyl[3-(myristoylamino) propyl] ammonium chloride) is a non-heterocyclic alkyl cationic QACs, which was developed in the early 80s in the former USSR, and today is quite common in the countries of the former socialist camp. Miramistin is active against pathogenic fungi and viruses, demonstrating a moderate antiseptic effect. Its aqueous solutions are used in the treatment of purulent-inflammatory diseases in surgery, obstetrics, gynecology, dermatology, urology, dentistry,

and ophthalmology. Preparations containing Miramistin have a pronounced bactericidal effect on gram-positive (*Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *S. pneumoniae*, etc.), gram-negative bacteria (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, etc.), aerobic and anaerobic bacteria, both in the form of monocultures and microbial associations, including hospital strains that are multi-resistant to antibiotics. Antiviral effects on Hepadnaviruses and HIV have also been described [23, 24].

A separate direction in the development of antimicrobial QACs has become compounds based on pyridine. The simplest among them is **cetylpyridinium chloride**. It was first synthesized and described shortly after the synthesis of benzalkonium – in 1939. Cetylpyridinium chloride has been widely used in oral care products and as a preservative in many types of products due to its pronounced bacteriostatic action. It acts as a cationic detergent. Quaternary ammonium compounds bind to the surface of bacterial cells, penetrate through it, and bind to the cytoplasmic membrane of the microorganism. As a result of binding, the cytoplasmic membrane of microbes increases the permeability of low-molecular ingredients, mainly potassium ions. The quaternary ammonium compounds then penetrate the cell, disrupting the functions of the cell and thus destroying it. Cetylpyridinium chloride has a broad spectrum of antimicrobial activity, as well as antifungal activity (e.g., against *Candida* and *Saccharomyces*) and antiviral activity against some enveloped viruses. The most pronounced is the bactericidal effect on gram-positive bacteria (in particular, *Staphylococci*). In vivo studies with cetylpyridinium chloride have demonstrated antiviral activity, but clinical relevance has not been determined. Gram-negative bacteria are moderately sensitive to cetylpyridinium chloride, while some strains of *Pseudomonas* are relatively insensitive [23, 25, 26].

Another typical representative of the pyridine subgroup of QACs is **octenidine dihydrochloride**. Its dimeric structure is more complex than that of other typical substances of this class. Due to its molecular structure, it exhibits a broad spectrum of antibacterial activity, affecting *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. mirabilis*, *K. pneumoniae*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, etc. Two cation-active centers, separated by a long aliphatic carbon chain, contribute to the binding of the molecule to negatively charged surfaces of microbial cells. Strong interactions between octenidine and lipids (in particular cardiolipins) in the membrane of bacterial cells are noted. Therefore, octenidine dihydrochloride has a deposition effect on human skin, and its traces can be detected even 24 hours after application. Therefore, due to its antimicrobial properties and skin compatibility, octenidine dihydrochloride can be used locally where a quick effect and long-term action are required. For example, for disinfecting the skin of patients or treating acute and chronic wounds spontaneously colonized or locally infected with pathogenic bacteria. Therefore, octenidine dihydrochloride can be used for the treatment of surgical equipment, processing the insertion site of central catheters, disinfection of root canals of teeth, and candidiasis, acne, and fungal nail infections [3, 4, 27, 28].

Decamethoxin is an antiseptic that also belongs to the QACs-group. Chemical name – 10-[dimethyl-2-

(5-methyl-2-propan-2-ylcyclohexyl)oxy-2-oxoethyl] azaniumyl]decyl-dimethyl-[2-(5-methyl-2-propan-2-ylcyclohexyl)oxy-2-oxoethyl]azanium;dichloride. Decamethoxin is a synthetic antiseptic and antifungal drug for topical use. The mechanism of action of the drug is to disrupt the permeability of the cytoplasmic membrane of bacteria and fungi by combining with the phosphatide groups of membrane lipids. The following pathogens are sensitive to decamethoxin: *staphylococci*, *streptococci*, *Corynebacterium spp.*, *Stomatococcus spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida spp.*, *Microsporum spp.*, *Trichophyton spp.*, *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.*, *Giardia*, *Trichomonas*, the drug also has a virucidal effect. The drug inactivates diphtheria toxoid. There is no data on the absorption of decamethoxine from mucous membranes, intact skin, and wound surfaces, as well as on the systemic metabolism of the drug. Decamethoxine is used for local treatment of diseases of the oral cavity (stomatitis, ulcerative-necrotic gingivitis, dystrophic-inflammatory form of periodontitis of I–II degree in the acute stage), pharynx, larynx (with gingivitis, candidiasis of the oral mucosa, pharyngitis, laryngitis, tonsillitis); for sanitation of the oral cavity, pharynx, nasopharynx in carriers of pathogenic staphylococcus, diphtheria bacillus, candida; prevention of secondary infection after surgical interventions in the oral cavity, pharynx, larynx; locally also for the treatment of pustular bacterial and fungal skin diseases, microbial eczema, purulent-inflammatory lesions of soft tissues (abscesses, carbuncles, phlegmons, furuncles, purulent wounds, panaricium). It is also used endobronchially for lung abscess, bronchiectasis, cystic hypoplasia of the lungs complicated by suppuration, chronic bronchitis in the acute phase, and locally used for proctitis and ulcerative colitis. In ophthalmology, it is used in the form of eye drops for conjunctivitis and blepharoconjunctivitis and for the treatment of contact lenses. Decamethoxin is also used for the sterilization of medical instruments, devices, suture material, and rubber gloves and for chemical sterilization and preservation of bone and tendon transplants. Release forms – powder, tablets, eye drops, solutions [29, 30].

Ethonium is another synthetic antiseptic from the QACs group. The chemical name is ethylene-1,2-bis (dimethylaminodecyl acetate) dichloride. This compound was actively studied in scientific laboratories of Ukraine (Chernivtsi, 60-70s of the 20th century) as an antiseptic, and disinfectant drug. It has a bactericidal, bacteriostatic effect on both bacteria and fungi, and stimulates wound healing, tissue regeneration, and has a weak local anesthetic activity. Ethonium preparations are produced in Ukraine. It is used topically for the treatment of purulent wounds, burns of I-III-degree, trophic ulcers; rectal fissures, vaginitis; pyoderma, pruritic and infected dermatitis, dermatomycoses; stomatitis, gingivitis, periodontal diseases (application and instillation), for tooth filling (paste) [31, 32].

Sanguiritrin – is another representative of QACs. Chemically, it is a mixture of bisulfates of two quaternary benzophenanthridine alkaloids, sanguinarine, and chelerythrine, which are close in structure and properties. Sanguiritrin is obtained from the herb *Maclea cordata*

(Willd.) R.Br.) and *Maclea microcarpa* (Maxim.) Fedde) of the poppy family (*Papaveraceae*). Sanguiritrin has a wide spectrum of antimicrobial activity and acts on gram-positive and gram-negative bacteria, yeast-like and mycelial fungi. Active against antibiotic-resistant strains of microorganisms. In therapeutic doses, it acts bacteriostatically. The mechanism of the medicine's antimicrobial action is based on the inhibition of bacterial nuclease and disruption of the permeability processes of cell walls, division partitions, and nucleotide structure. Sanguiritrin is used as a prophylactic agent in newborns to prevent purulent-inflammatory skin diseases and in surgical patients to prevent wound infection. Sanguiritrin is used as a therapeutic agent: in infectious-inflammatory diseases of the skin and mucous membranes of bacterial and fungal etiology, including *Candida albicans*; in dentistry – in periodontitis, aphthous stomatitis, ulcerative-necrotic gingivostomatitis and other lesions of the oral mucosa; in otolaryngology – in angina, diseases of the middle ear and external auditory canal; in surgery – in infected burns, wounds that do not heal for a long time, and ulcers; in gynecology – for endocervicitis, colpitis, vaginitis, cervical erosion; in dermatology – for pyoderma, superficial blastomycosis, dermatomycosis [33, 34].

Modern directions of modification of QACs In addition to reducing the toxic and irritating properties of QACs (while maintaining their antimicrobial and virucidal properties), a promising way of their improvement was the synthesis of "hybrid" substances by forming their complexes with previously known antimicrobial agents. This option was the development of complex compounds in which the role of the anion was played by a semi-synthetic antibacterial agent from the penicillin group – ampicillin. This concept allowed to increase the water solubility of the complex drug and increase its antimicrobial effect. For example, the combination of ampicillin with cetylpyridinium or 1-hexadecyl-2,3-dimethylimidazolium increases the activity of the former against gram-positive and gram-negative bacteria, including even resistant strains. A separate promising direction for improving the introduction of QACs into medical practice is the development of polymeric QACs and their salts as ionic liquids of a new type. Moreover, this has opened a whole new direction in the development of new antimicrobial agents for local action [3, 4, 11, 35, 36].

A rather interesting direction has been the development of bactericidal coatings containing QACs, such as bioactive materials and antibacterial agents. Such products have already been brought to the level of industrial serial production. Antimicrobial films based on surface-modified microfibrillated cellulose with mono-QACs have antibacterial activity against *S. aureus* and *E. coli*, even at low concentrations. Silicon dioxide nanoparticles (silica), functionalized with lan QACs, inhibit the growth of gram-negative bacteria due to the synergistic effect of hydrophobicity and antibacterial activity. QACs with N-galamine coating on cotton fibers were active against *S. aureus* [3, 4, 37, 38].

Antimicrobial acrylic coatings with QACs-containing perfluoro-alkyl monomer with a light polymerization mechanism were synthesized. Polyvinyl-dene fluoride

membranes modified with QACs were developed, which have antibiofilm-forming properties. A separate direction of QACs development was bactericidal coatings containing ionic liquids. Such types of medical devices are among the most promising applications of ionic liquids in medicine and other industries. Ionic liquids are proposed to be used as components of ionogels, coatings, and membranes that demonstrate significant antimicrobial and antibiofilm-forming effects. Cellulose nanofibers with ionic liquids with QACs and silver ions deposited on the surface demonstrated pronounced antimicrobial activity against methicillin-resistant *S. aureus* A and *E. coli*. Technologies for hydrogel occlusive wound dressings with ionic liquids with QACs have been developed, which have a long-lasting antimicrobial effect against many pathogenic microorganisms [3, 4, 39, 40].

Modified polyvinyl-dene-fluoride materials with ionic liquids (1-vinyl-3-butylimidazolium chloride, 1-vinyl-3-ethylimidazolium tetrafluoroborate) showed activity against both common bacteria and "superbacteria". Calcium phosphate- with 1-alkyl-3-methylimidazolium chloride became a material with bactericidal properties, which was proposed for use in the production of intraosseous implants. A coating based on dication-imidazolium has been proposed for titanium implants, effectively inhibiting bacteria growth on titanium surfaces. In addition, 1-butyl-3-methylimidazolium bis(trifluoromethanesulfonyl)imide has been proposed as a bactericidal additive for dental cements for fixing orthopedic and orthodontic appliances, which reduced the level of bacterial biofilm formation [3, 4, 41].

QACs in the dental materials. QACs have long been used in many cosmetic products as preservatives and stabilizers. Therefore, such substances have been used for a similar purpose in the manufacture of dental materials, including fillings and sealers for the obturation of root canals. The inclusion of QACs in the composition of dental composite filling materials was motivated by the effect of reducing the level of biodegradation of dental composites under the influence of microorganisms in the oral cavity, which increases the durability of dental restorations and prevents the development of secondary dental caries. Such a caries-static effect is realized by disrupting the adhesion of microorganisms on the surface of dental polymers and reducing the rate of biofilm formation. The improvement of dental composite technology is not simply the inclusion of QACs in the composition of composite materials but in the fixation of QACs themselves as low-functional groups on methacrylate monomers. Such substances were dodecyl derivatives 66, which include sodium or ammonium lauryl sulfate, which is widespread in industry. Modified QACs dental polymers became powerful antimicrobial agents that, in the experiment, suppressed gram-positive and gram-negative bacteria and fungi, and the minimum inhibitory concentration was 0.8–25 µg/ml. Furthermore, the polymerization of the material itself slightly reduces the antimicrobial activity of the composite. Another QAC for such application was dimethylhexadecyl-methacryloxyethyl ammonium iodide, which can also be integrated into the structure of the methacrylate monomer. It has been shown that the inclusion of such a compound

in the composition of the composite effectively inhibits the growth of cariogenic streptococci and lactobacteria. Another development in this direction was the synthesis of a new QACs with a modified bromide counterion for inclusion in the methacrylate monomer, which allowed obtaining a compound capable of releasing fluoride ions during prolonged degradation. Such a monomer is biocompatible and inhibits the growth of *S. mutans* and *Lactobacillus casei*. A composite containing 3% of the above-mentioned modified substance demonstrates pronounced anti-biofilm-forming properties. However, in the development of the above-mentioned modified composite materials, there is an additional task – leveling the cytotoxic effect on the cells of the marginal periodontal tissue so as not to harm the viability of the former. Also, an important direction is to maintain the proper level of aesthetic and physical and mechanical properties of the modified composite materials. It is expected that the inclusion of QACs in the composition of dental composites will dramatically increase the caries-static properties of dental filling materials [42–45].

Epoxy-functionalized QACs are new directions in the development of compounds. Representatives of this subgroup are derivatives of dodecyl and tetradecyltrimethylammonium with modifications by organic acids. These compounds are combined with epoxy resins, which can be further polymerized. Such QACs can be simply included in the composition of polymers and retain bacteriostatic properties. iv. Researchers from different countries have gained experience in modifying dental sealers with such QACs as benzalkonium chloride and cetylpyridinium chloride. For example, Arias-Moliz et al. demonstrated the antibacterial properties of the AH Plus™ root canal sealer, which included benzalkonium chloride. The material causes a pronounced bacteriostatic effect on *Enterococcus faecalis* [42, 2, 3, 4, 46–48].

Conclusions. Therefore, for a long time now, quaternary ammonium compounds (QACs) have been the active ingredient of most antiseptics and disinfectants for healthcare and other industries. Surface-active QACs often combine disinfectant, wetting, foaming, and anticorrosive properties. In nature, they can be found in several plant alkaloids, terpenoids, acetylenes, coumarins, etc. Considering the isomerism and easy modification of QACs, their antimicrobial, toxic and surface-active properties can be successfully changed by essential modifications of the molecular structure – changing the number of charged

nitrogen atoms (mono-, bis-, multi-QACs), changing the structure of the "head" of the molecule (non-heterocyclic, heterocyclic, aromatic), types of bonds (aliphatic, aromatic, saturated, unsaturated, mixed, etc.) and the structure of the "tails" (saturated, unsaturated, branched, unbranched), the length of the aliphatic chains also dramatically affects the properties. A separate type of QACs modification is the replacement of a substituent molecule. Therefore, during synthesis, it is possible to change the main beneficial properties of QACs significantly. That is, QACs are quite often modified in the direction of reducing their irritating and toxic effects. In addition to reducing the toxic and irritating properties of QACs (while maintaining their antimicrobial and virucidal properties), a separate promising way to improve them has become the synthesis of "hybrid" substances by forming their complexes with previously known antimicrobial agents. For example, the combination of QACs with semi-synthetic penicillins. A promising direction for improving the introduction of QACs into medical practice is the development of polymeric QACs and their salts, as ionic liquids of a new type. And this has opened a whole new direction in the development of new antimicrobial agents for local action.

Including QACs in the composition of dental composite filling materials reduces the risk of biodegradation of composites, which increases the durability of dental restorations and prevents the development of secondary dental caries. The caries-static effect is realized through bacteriostatic and antibiofilm-forming effects. The improvement of dental composite technology consists in fixing the QACs themselves as low-functional groups on methacrylate monomers. Epoxy-functionalized QACs are new directions in the development of QACs. Representatives of this subgroup are dodecyl and tetradecyltrimethylammonium derivatives with modifications by organic acids. These compounds are combined with epoxy resins, which can subsequently be polymerized. Such QACs can be included in the composition of polymers and retain a long-term bacteriostatic effect.

QACs are important substances for medical practice and dentistry in particular. The newest substances are promising antiseptics and antimicrobial agents that can be included in the composition of many types of medical devices. A progressive direction is the modification of epoxy resins and methacrylate monomers in dental composite materials by including modified QACs in the structure.

REFERENCES

1. Fedorowicz J, Sączewski J. Advances in the synthesis of biologically active quaternary ammonium compounds. International Journal of Molecular Sciences. 2024; 25(9):4649. doi: 10.3390/ijms25094649
2. Marzullo P, Gruttadauria M, D'Anna F. Quaternary Ammonium Salts-Based Materials: A Review on Environmental Toxicity, Anti-Fouling Mechanisms and Applications in Marine and Water Treatment Industries. Biomolecules. 2024; 14(8):957. doi: 10.3390/biom14080957
3. Jiao Y, Niu LN, Ma S, Li J, Tay FR, Chen JH. Quaternary ammonium-based biomedical materials: State-of-the-art, toxicological aspects and antimicrobial resistance. Prog Polym Sci. 2017;71:53-90. doi: 10.1016/j.progpolymsci.2017.03.001
4. Hora PI, Pati SG, McNamara PJ, Arnold WA. Increased Use of Quaternary Ammonium Compounds during the SARS-CoV-2 Pandemic and Beyond: Consideration of Environmental Implications. Environ Sci Technol Lett. 2020;7(9):622-31. doi: 10.1021/acs.estlett.0c00437
5. Joondan N, Caumul P, Jackson G, Jhaumeer Lalluloo S. Novel quaternary ammonium compounds derived from aromatic and cyclic aminoacids: Synthesis, physicochemical studies and biological evaluation. Chem Phys Lipids. 2021;235:105051. doi: 10.1016/j.chemphyslip.2021.105051

6. Joyce MD, Jennings MC, Santiago CN, Fletcher MH, Wuest WM, Minbiole KP. Natural product-derived quaternary ammonium compounds with potent antimicrobial activity. *The Journal of Antibiotics*. 2015;69(4):344-7. doi: 10.1038/ja.2015.107
7. Odžak R, Crnčević D, Sabljic A, Primožič I, Šprung M. Synthesis and biological evaluation of 3-Amidoquinuclidine quaternary ammonium compounds as new soft antibacterial agents. *Pharmaceutics*. 2023;16(2):187. doi: 10.3390/ph16020187
8. Markova A, Hympanova M, Matula M, Prchal L, Sleha R, Benkova M, et al. Synthesis and decontamination effect on chemical and biological agents of Benzoxonium-Like salts. *Toxics*. 2021;9(9):222. doi: 10.3390/toxics9090222
9. Ali I, Burki S, El-Haj BM, et al. Synthesis and characterization of pyridine-based organic salts: Their antibacterial, antibiofilm and wound healing activities. *Bioorganic Chemistry*. 2020;100:103937. doi: 10.1016/j.bioorg.2020.103937
10. Bureš F. Quaternary Ammonium Compounds: Simple in Structure, Complex in Application. *Top Curr Chem (Cham)*. 2019;377(3):14. doi: 10.1007/s41061-019-0239-2.
11. Fu X, Zhang Y, Jia X, Wang Y, Chen T. Research Progress on Typical Quaternary Ammonium Salt Polymers. *Molecules*. 2022;27(4):1267. doi: 10.3390/molecules27041267
12. Mikláš R, Miklášová N, Bukovský M. Synthesis and Correlation of Aggregation and Antimicrobial Properties of Homochiral Quaternary Ammonium Bromides Derived from Camphoric Acid. *European Pharmaceutical Journal*. 2021;68(1):10-6. doi: 10.2478/afpuc-2020-0017
13. Morrison KR, Allen RA, Minbiole KPC, Wuest WM. More QACs, more questions: Recent advances in structure activity relationships and hurdles in understanding resistance mechanisms. *Tetrahedron Lett*. 2019;60(37):150935. doi: 10.1016/j.tetlet.2019.07.026
14. Ning C, Li L, Logsetty S, Ghanbar S, Guo M, Ens W, et al. Enhanced antibacterial activity of new "composite" biocides with both N-chloramine and quaternary ammonium moieties. *RSC Advances*. 2015;5(114):93877-87. doi: 10.1039/c5ra15714e
15. Ogilvie BH, Solis-Leal A, Lopez JB, Poole BD, Robison RA, Berges BK. Alcohol-free hand sanitizer and other quaternary ammonium disinfectants quickly and effectively inactivate SARS-CoV-2. *J Hosp Infect*. 2021;108:142-5. doi: 10.1016/j.jhin.2020.11.023.
16. Mohapatra S, Yutao L, Goh SG, Ng C, Luhua Y, Tran NH, Gin KY. Quaternary ammonium compounds of emerging concern: Classification, occurrence, fate, toxicity and antimicrobial resistance. *J Hazard Mater*. 2023;445:130393. doi: 10.1016/j.jhazmat.2022.130393
17. Osimitz TG, Droege W. Quaternary ammonium compounds: perspectives on benefits, hazards, and risk. *Toxicology Research and Application*. 2021;5. doi: 10.1177/23978473211049085
18. Schrank CL, Minbiole KPC, Wuest WM. Are Quaternary Ammonium Compounds, the Workhorse Disinfectants, Effective against Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-2? *ACS Infect Dis*. 2020;6(7):1553-7. doi: 10.1021/acsinfectdis.0c0026
19. Siopa F, Figueiredo T, Frade RFM, Neto I, Meirinhos A, Reis CP, et al. Choline-Based ionic liquids: improvement of antimicrobial activity. *ChemistrySelect*. 2016;1(18):5909-16. doi: 10.1002/slct.201600864
20. Sowmiah S, Esperança JMSS, Rebelo LPN, Afonso C a. M. Pyridinium salts: from synthesis to reactivity and applications. *Organic Chemistry Frontiers*. 2017;5(3):453-93. doi: 10.1039/c7qo00836h
21. Zhao X, Li Y, Yuan H, Yin J, Hu M. Antibacterial Mechanism of Octamethylene-1,8-Bis (Dodecyldimethylammonium Bromide) Against *E. coli*. *Journal of Surfactants and Detergents*. 2017;20(3):717-23. doi: 10.1007/s11743-017-1942-z
22. Florio W, Rizzato C, Becherini S, Guazzelli L, D'Andrea F, Lupetti A. Synergistic activity between colistin and the ionic liquids 1-methyl-3-dodecylimidazolium bromide, 1-dodecyl-1-methylpyrrolidinium bromide, or 1-dodecyl-1-methylpiperidinium bromide against Gram-negative bacteria. *J Glob Antimicrob Resist*. 2020;21:99-104. doi: 10.1016/j.jgar.2020.03.022.
23. Rembe JD, Thompson VD, Stuermer EK. Antimicrobials cetylpyridinium-chloride and miramistin demonstrate non-inferiority and no "protein-error" compared to established wound care antiseptics *in vitro*. *AIMS Microbiol*. 2022;8(4):372-87. doi: 10.3934/microbiol.2022026
24. Swinger S, Gupta A, Gibson H, Heaselgrave W, Kowalczyk M, Adamus G, Radecka I. The Mould War: Developing an Armamentarium against Fungal Pathogens Utilising Thymoquinone, Ocimene, and Miramistin within Bacterial Cellulose Matrices. *Materials (Basel)*. 2021;14(10):2654. doi: 10.3390/ma14102654.
25. Rezki N, Al-Sodies SA, Ahmed HEA, Ihmaid S, Messali M, Ahmed S, et al. A novel dicationic ionic liquids encompassing pyridinium hydrazone-phenoxo conjugates as antimicrobial agents targeting diverse high resistant microbial strains. *Journal of Molecular Liquids*. 2019;284:431-44. doi: 10.1016/j.molliq.2019.04.010
26. Hao J, Qin T, Zhang Y, Li Y, Zhang Y. Synthesis, surface properties and antimicrobial performance of novel gemini pyridinium surfactants. *Colloids Surf B Biointerfaces*. 2019;181:814-821. doi: 10.1016/j.colsurfb.2019.06.028
27. Liu F, He D, Yu Y, Cheng L, Zhang S. Quaternary ammonium Salt-Based Cross-Linked micelles to combat biofilm. *Bioconjugate Chemistry*. 2019;30(3):541-6. doi: 10.1021/acs.bioconjchem.9b00010
28. Al-Khalifa SE, Jennings MC, Wuest WM, Minbiole KP. The Development of Next-Generation Pyridinium-Based multiQAC Antiseptics. *ChemMedChem*. 2017;12(4):280-283. doi: 10.1002/cmdc.201600546
29. Denysko TV, Nazarchuk OA, Gruzevskyi O, Bahniuk NA, Dmytriiev DV, Chornopyschuk RM, Bebyk VV. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of antiseptics against clinical *Acinetobacter baumannii* strains isolated from combat wounds. *Front Microbiol*. 2022; 13:932467. doi: 10.3389/fmicb.2022.932467
30. Chornopyschuk R, Nagaichuk V, Gerashchenko I, Nazarchuk H, Kukolevska O, Chornopyschuk N, Sidorenko S. Antimicrobial properties of a new polymeric material based on poly (2-hydroxyethyl methacrylate). *Acta Biomed*. 2022;93(1):e2022012. doi: 10.23750/abm.v93i1.12243

31. Kasian NA, Pashynska VA, Vashchenko OV, Krasnikova AO, Gömöry A, Kosevich MV, Lisetski LN. Probing of the combined effect of bisquaternary ammonium antimicrobial agents and acetylsalicylic acid on model phospholipid membranes: differential scanning calorimetry and mass spectrometry studies. *Mol Biosyst.* 2014;10(12):3155-62. doi: 10.1039/c4mb00420e
32. Petrunyk IO. Pidvyshchennia antybakterial'noi aktyvnosti in vitro kompozytsii antybiotyktiv z etoniem [Increased antibacterial activity of antibiotics with etonium in vitro]. *Mikrobiol Z.* 2000;62(4):43-6. Ukrainian. PMID: 11421003.
33. Xin J, He L, Li Y, Pu Q, Du X, Ban F, Han D. Sanguinarine chloride hydrate mitigates colitis symptoms in mice through the regulation of the intestinal microbiome and metabolism of short-chain fatty acids. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis.* 2025;1871(2):167579. doi: 10.1016/j.bbdis.2024.167579
34. Ivanova M, Mochalov I, Brekhlichuk P, Heley V, Martynchuk O. Study of sensitivity to anti-microbial agents of micro-organisms from zone of purulent inflammation among patients of maxillofacial hospital department. *Georgian med news.* 2019 dec;(297):57-63. PMID: 32011296.
35. Bai S, Li X, Zhao Y, Ren L, Yuan X. Antifogging/Antibacterial Coatings Constructed by N-Hydroxyethylacrylamide and Quaternary Ammonium-Containing Copolymers. *ACS Appl Mater Interfaces.* 2020;12(10):12305-16. doi: 10.1021/acsami.9b21871
36. Guo J, Qin J, Ren Y, Wang B, Cui H, Ding Y, et al. Antibacterial activity of cationic polymers: side-chain or main-chain type? *Polymer Chemistry.* 2018;9(37):4611-6. doi: 10.1039/c8py00665b
37. Xie X, Cong W, Zhao F, Li H, Xin W, Hou G, Wang C. Synthesis, physiochemical property and antimicrobial activity of novel quaternary ammonium salts. *J Enzyme Inhib Med Chem.* 2018;33(1):98-105. doi: 10.1080/14756366.2017.1396456
38. Xue Y, Xiao H, Zhang Y. Antimicrobial polymeric materials with quaternary ammonium and phosphonium salts. *Int J Mol Sci.* 2015;16(2):3626-55. doi: 10.3390/ijms16023626
39. De Leo F, Marchetta A, Capillo G, Germanà A, Primerano P, Lo Schiavo S, et al. Surface active ionic liquids based coatings as subaerial Anti-Biofilms for stone built cultural heritage. *Coatings.* 2020;11(1):26. doi: 10.3390/coatings11010026
40. Ethirajan SK, Sengupta A, Jebur M, Kamaz M, Qian X, Wickramasinghe R. Single-Step synthesis of novel polyionic liquids having antibacterial activity and showing Π -Electron mediated selectivity in separation of aromatics. *Chemistry Select.* 2018;3(17):4959-68. doi: 10.1002/slct.201800101
41. Andreica BI, Cheng X, Marin L. Quaternary ammonium salts of chitosan. A critical overview on the synthesis and properties generated by quaternization. *European Polymer Journal.* 2020;139:110016. doi: 10.1016/j.eurpolymj.2020.110016
42. Arias-Moliz MT, Ruiz Linares M, Cassar G, Ferrer-Luque CM, Baca P, Ordinola-Zapata R, Camilleri J. The effect of benzalkonium chloride additions to AH Plus sealer. Antimicrobial, physical and chemical properties. *J. Dent.* 2015;43:846-54. doi: 10.1016/j.jdent.2015.05.003
43. Ghanbar S, Kazemian MR, Liu S. New Generation of *N*-Chloramine/QAC Composite Biocides: Efficient Antimicrobial Agents To Target Antibiotic-Resistant Bacteria in the Presence of Organic Load. *ACS Omega.* 2018;3(8):9699-709. doi: 10.1021/acsomega.8b00675.
44. Kougia E, Tselepi M, Vasilopoulos G, Lainioti G, Koromilas N, Druvari D, et al. Evaluation of antimicrobial efficiency of new polymers comprised by covalently attached and/or electrostatically bound bacteriostatic species, based on quaternary ammonium compounds. *Molecules.* 2015;20(12):21313-27. doi: 10.3390/molecules201219768
45. Makvandi P, Jamaledin R, Jabbari M, Nikfarjam N, Borzacchiello A. Antibacterial quaternary ammonium compounds in dental materials: A systematic review. *Dent Mater.* 2018;34(6):851-67. doi: 10.1016/j.dental.2018.03.014.
46. Mechken KA, Menouar M, Belkhodja M, Saidi-Besbes S. Synthesis, surface properties and bioactivity of novel 4-Substituted 1,2,3-Triazole quaternary ammonium surfactants. *Journal of Molecular Liquids.* 2021;338:116775. doi: 10.1016/j.molliq.2021.116775
47. Beattie SR, Esan T, Zarnowski R, Eix E, Nett JE, Andes DR, Hagen T, Krysan DJ. Novel Keto-Alkyl-Pyridinium Antifungal Molecules Active in Models of *In Vivo* *Candida albicans* Vascular Catheter Infection and *Ex Vivo* *Candida auris* Skin Colonization. *Antimicrob Agents Chemother.* 2023;67(5):e0008123. doi: 10.1128/aac.00081-
48. Obłąk E, Piecuch A, Rewak-Soroczyńska J, Paluch E. Activity of gemini quaternary ammonium salts against microorganisms. *Appl Microbiol Biotechnol.* 2019;103(2):625-32. doi: 10.1007/s00253-018-9523-2

Слабкий Геннадій Олексійович,
доктор медичних наук, професор,
завідувач кафедри громадського здоров'я,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0003-2308-7869
м. Ужгород, Україна

Пішковці Віталій Михайлович,
аспірант,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0009-0001-2279-3190
м. Ужгород, Україна

Вплив війни проти російської воєнної агресії на відвідування дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України

Вступ. Війна України проти російської воєнної агресії негативно вплинула на стан здоров'я населення та систему охорони здоров'я. При цьому бойові дії стали причиною значної міграції населення та зниженням ним рівня здоров'язберігаючої поведінки.

Мета: дослідити вплив війни проти російської воєнної агресії на рівень відвідування дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України в розрізі регіонів країни.

Матеріали та методи. Матеріали: при проведенні дослідження було використано офіційні дані галузевої статистичної звітності в динаміці 2020–2023 років: 2020, 2021 роки – передвоєнний період; 2022, 2023 роки – період війни. Статистичні дані представлені із територій які підконтрольні Україні. Методи: медико-статистичний та структурно – логічного аналізу.

Результати. У 2023 році у зрівнянні з 2020 роком кількість звернень дорослого населення до лікарів-стоматологів та зубних лікарів у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України скоротилася у 1,57 разу і склала 7 047 496 відвідувань. Найвищі рівні скорочення зареєстровані на території Луганської – 151,29 разів, Херсонської – 5,46 разів, Запорізької – 3,53 разів та Донецької – 2,93 разів областей. В розрахунку на одного дорослого жителя кількість вказаних звернень скоротилася в 1,5 разу і склала 0,2. Функція посади в розрахунку на одну зайняту посаду лікаря-стоматолога мала тенденцію до скорочення і в галузі склала 1611,5 прийомів. При цьому частка первинних відвідувань збільшилася на 1,7% і в 2023 році склала 37,3%.

Висновки. В ході проведеного дослідження встановлено негативний вплив війни проти російської воєнної агресії на рівень відвідування дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України. Найбільший рівень зниження звернення дорослого населення за медичною допомогою до лікарів стоматологів зареєстровано в зоні активних бойових дій та територіях, які наближені до них.

Ключові слова: лікарі-стоматологи, зубні лікарі, системи МОЗ України, відвідування, війна, вплив.

Slabkiy Gennadiy Oleksiyovych, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Public Health, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-2308-7869, Uzhhorod, Ukraine

Pishkovtsi Vitaliy Mykhailovych, Postgraduate Student, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0009-0001-2279-3190, Uzhhorod, Ukraine

Impact of the war against Russian military aggression on visits by the adult population to doctors-stomatologists and dentists in health care institutions of the Ministry of Health of Ukraine

Introduction. The war of Ukraine against Russian military aggression has negatively affected the health of the population and the healthcare system. At the same time, hostilities caused a significant migration of the population and a decrease in the level of health-preserving behavior.

Objective: to study the impact of the war against Russian military aggression on the level of visits by the adult population to doctors-stomatologists and dentists in health care institutions of the Ministry of Health of Ukraine in the context of the regions of the country.

Materials and methods. *Materials:* in the course of this study the official data of sectoral statistical reporting were used in the dynamics of 2020-2023: 2020, 2021 – pre-war period; 2022, 2023 – the period of war. Statistical data are taken from the territories controlled by Ukraine. *Methods:* medico-statistical and of structural-and-logical analysis.

Results. In 2023, compared to 2020, the number of visits of the adult population to doctors-stomatologists and dentists in health care institutions of the Ministry of Health of Ukraine decreased by 1.57 times and amounted to 7,047,496 visits. The highest levels of decrease were registered in the territory of Luhansk – 151.29 times, Kherson – 5.46 times, Zaporizhzhia – 3.53 times and Donetsk – 2.93 times regions. Per one adult resident, the number of these visits decreased by 1.5 times and amounted to 0.2. The function of the position per one occupied position of a stomatologist tended to decrease and in the industry amounted to 1611.5 appointments. At the same time, the share of primary visits increased by 1.7% and in 2023 amounted to 37.3%.

Conclusions. In the course of the undertaken study, the negative impact of the war against Russian military aggression on the level of visits by the adult population to dentists and dentists in health care institutions of the Ministry of Health of Ukraine was established. The

highest level of decrease in the adult population's access to medical care to dentists was recorded in the zone of active hostilities and territories close to them.

Key words: doctors-stomatologists, dentists, systems of the Ministry of Health of Ukraine, visits, war, impact.

Вступ. Всесвітня організація охорони здоров'я визначає здоров'я порожнини рота як благополучний стан ротової порожнини, з яким пов'язана безліч найважливіших функцій, включаючи дихання, прийом їжі, спілкування, здатність посміхатися і встановлювати соціальні зв'язки. Здоров'я ротової порожнини є невід'ємною частиною загального здоров'я, благополуччя та якості життя людей [1]. Збереження та зміцнення залишається одним із першочергових завдань у сфері охорони здоров'я [2].

У 2022 р. Всесвітня асамблея охорони здоров'я прийняла Глобальну стратегію з охорони здоров'я ротової порожнини, концепція якої полягає в тому, щоб до 2030 р. забезпечити загальне охоплення людей та громад послугами охорони здоров'я з охорони здоров'я порожнини рота [3].

Стоматологічна допомога – один із наймасовіших видів медичної допомоги. За кількістю лікарів і відвідувань пацієнтів стоматологія займає 2-ге місце серед усіх медичних спеціальностей [4].

Основними показниками діяльності системи надання стоматологічної допомоги є кількість відвідувань до спеціалістів стоматологічного профілю, кількість відвідувань лікарів-стоматологів та зубних лікарів на одного жителя України, навантаження на

одну зайняту посаду лікаря стоматологічного профілю, який працює у закладах охорони здоров'я системи МОЗ.

Необхідно зазначити, що на стан здоров'я населення та організацію медичної допомоги населенню негативно вплинула війна проти російської воєнної агресії [5–7].

Мета: дослідити вплив війни проти російської воєнної агресії на рівень відвідування дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України в розрізі регіонів країни.

Матеріали та методи. *Матеріали:* при проведенні дослідження було використано офіційні дані галузевої статистичної звітності в динаміці 2020–2023 років: 2020, 2021 роки – передвоєнний період; 2022, 2023 роки – період війни. Статистичні дані представлені із територій які підконтрольні Україні. *Методи:* медико-статистичний та структурно – логічного аналізу.

Результати. На першому етапі дослідження було досліджено та проаналізовані дані щодо кількості відвідувань дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України в динаміці 2020–2023 років в регіональному аспекті. Отримані дані наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Кількість відвідувань дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України, абсолютні числа, 2020–2023 роки

Адміністративна територія	2020	2021	2022	2023	2023 до 2020, рази
1	2	3	4	5	6
АР Крим	-	-	-	-	-
<i>Області</i>					
Вінницька	276 619	202 513	211 139	201 720	-1,37
Волинська	259 275	233 273	194 816	198 110	-1,31
Дніпропетровська	1 104 236	891 125	782 223	725 325	-1,52
Донецька	589 298	530 916	190 499	201 403	-2,93
Житомирська	357 089	351 303	320 903	320 934	-1,11
Закарпатська	137 733	103 204	116 230	102 668	-1,34
Запорізька	436 878	338 762	140 506	123 734	-3,53
Івано-Франківська	226 134	198 732	234 490	219 195	-1,03
Київська	462 305	360 927	317 150	369 341	-1,25
Кіровоградська	356 898	264 058	257 488	246 132	-1,45
Луганська	329 377	243 892	15 677	2 359	-151,29
Львівська	767 576	641 539	551 519	430 196	-1,78
Миколаївська	197 106	153 463	122 838	155 550	-1,27
Одеська	682 132	523 524	452 373	452 983	-1,51
Полтавська	553 829	471 310	413 978	417 156	-1,33
Рівненська	322 684	287 677	259 120	242 448	-1,33
Сумська	384 549	287 126	253 667	289 562	-1,33
Тернопільська	221 156	207 358	193 820	193 478	-1,14
Харківська	1 108 252	753 610	519 420	583 105	-1,90
Херсонська	239 189	142 174	38 082	43 771	-5,46

1	2	3	4	5	6
Хмельницька	324 866	232 869	237 488	282 378	-1,15
Черкаська	411 379	288 564	270 027	273 672	-1,50
Чернівецька	177 419	151 586	140 328	134 283	-1,32
Чернігівська	541 259	430 202	332 483	338 433	-1,60
<i>Міста</i>					
м. Київ	606 952	527 560	459 417	499 560	-1,21
м. Севастополь	-	-	-	-	
Україна	11 074 190	8 817 267	7 025 1	7 047 496	-1,57

Аналіз наведених в табл.1 даних вказує на те, що в цілому по галузі зареєстровано скорочення кількості відвідувань дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України за період дослідження в 1,57 разу з їх кількістю в 2023 році 7 047 496. При цьому скорочення зареєстровано на території всіх регіонів. Найвищі рівні скорочення зареєстровані на території підконтрольній Україні частині Луганської – 151,29 разів та на території Херсонської – 5,46 разів, Запорізької – 3,53 разів і Донецької – 2,93 разів областей. Вказані області

відносяться до зони активних бойових дій або наближених до них. Також необхідно зазначити, що дані регіони відносяться до адміністративних територій із високим рівнем вимушеного переселення населення на більш безпечні території.

Зменшення абсолютної кількості звернень дорослого населення до лікарів-стоматологів та зубних лікарів вплинуло на зміну показника відвідувань дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України в розрахунку на одного жителя. Розрахункові дані наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Показник відвідувань дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України в розрахунку на одного жителя, 2020–2023 роки

Адміністративна територія	2020	2021	2022	2023	2023 до 2020
1	2	3	4	5	6
АР Крим	-	-	-	-	-
<i>Області</i>					
Вінницька	0,2	0,2	0,2	0,2	-
Волинська	0,3	0,3	0,2	0,3	-
Дніпропетровська	0,4	0,3	0,3	0,3	-0,1
Донецька	0,4	0,3	0,1	0,1	-0,3
Житомирська	0,4	0,4	0,3	0,3	-0,1
Закарпатська	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Запорізька	0,3	0,2	0,1	0,1	-0,2
Івано-Франківська	0,2	0,2	0,2	0,2	-
Київська	0,3	0,3	0,2	0,3	-
Кіровоградська	0,5	0,4	0,3	0,3	-0,2
Луганська	0,6	0,4	-	-	-0,6
Львівська	0,4	0,3	0,3	0,2	-0,2
Миколаївська	0,2	0,2	0,1	0,2	-
Одеська	0,4	0,3	0,2	0,2	-0,2
Полтавська	0,5	0,4	0,4	0,4	-0,1
Рівненська	0,4	0,3	0,3	0,3	-0,1
Сумська	0,4	0,3	0,3	0,3	-0,1
Тернопільська	0,3	0,2	0,2	0,2	-0,1
Харківська	0,5	0,3	0,2	0,3	-0,2
Херсонська	0,3	0,2	0,0	0,1	-0,2
Хмельницька	0,3	0,2	0,2	0,3	-
Черкаська	0,4	0,3	0,3	0,3	-0,1
Чернівецька	0,2	0,2	0,2	0,2	-
Чернігівська	0,7	0,5	0,4	0,4	-0,3

1	2	3	4	5	6
<i>Міста</i>					
м. Київ	0,3	0,2	0,2	0,2	-0,1
м. Севастополь	-	-	-	-	-
Україна	0,3	0,3	0,2	0,2	-0,1

Аналіз наведених в табл. 2 даних вказує на те, що в цілому по галузі зареєстровано скорочення кількості відвідувань дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України за період дослідження в розрахунку на одного жителя в 1,5 разу з рівнем 0,2. Зареєстровано зниження вказаного показника на території 17 (68,0%) регіонів, а на території 8 (32,0%) регіонів він залишився без змін.

Наступним кроком стало дослідження та проведення аналізу кількості відвідувань дорослим населенням

лікарів-стоматологів та зубних лікарів в розрахунку на одну зайняту посаду лікаря у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України в динаміці 2020–2023 років. Отримані дані наведено в табл. 3.

Аналіз наведених в табл. 3 даних вказує на те, що в цілому по галузі зареєстровано тенденцію скорочення кількості відвідувань дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України за період дослідження в розрахунку на одну зайняту посаду лікаря з найнижчим рівнем у 2022 році – 1 473,6. У 2023 році

Таблиця 3

Кількість відвідувань дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів в розрахунку на одну зайняту посаду лікаря у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України, 2020–2023 роки

Адміністративна територія	2020	2021	2022	2023	2023 до 2020
АР Крим	-	-	-	-	-
<i>Області</i>					
Вінницька	1 653,2	1 405,0	1 862,6	1 769,0	+115,8
Волинська	1 547,6	1 451,4	1 474,3	1 572,3	+24,7
Дніпропетровська	1 950,3	1 854,4	1 846,7	1 949,2	-1,1
Донецька	1 773,0	1 786,4	687,6	790,2	-982,8
Житомирська	1 547,8	1 577,9	1 579,3	1 720,6	+172,8
Закарпатська	1 874,8	1 933,2	2 158,6	2 123,0	+248,2
Запорізька	1 884,0	1 683,9	1 052,9	1 002,9	-881,1
Івано-Франківська	1 070,7	1 062,1	1 439,1	1 508,7	+438
Київська	1 552,4	1 394,9	1 376,1	1 724,5	+172,3
Кіровоградська	2 182,9	2 011,4	2 227,4	2 263,7	+80,8
Луганська	3 107,7	3 032,6	428,0	64,0	-3043,7
Львівська	1 369,5	1 259,8	1 331,1	1 087,6	-338,4
Миколаївська	2 131,2	1 564,9	1 328,1	2 153,5	+22,3
Одеська	1 663,3	1 274,9	1 574,2	1 638,5	-24,8
Полтавська	2 027,8	2 137,4	2 341,6	2 623,3	+595,5
Рівненська	1 640,9	1 841,9	1 852,3	1 894,9	+254
Сумська	1 911,4	1 567,6	1 571,9	1 780,0	-131,4
Тернопільська	1 665,2	1 753,3	2 192,8	2 345,5	+680,3
Харківська	1 797,2	1 527,9	1 171,6	1 509,6	-287,6
Херсонська	2 265,1	2 020,4	1 302,3	1 307,6	-957,5
Хмельницька	1 737,0	1 540,5	1 762,7	2 057,6	+320,6
Черкаська	2 061,4	1 593,8	1 769,9	1 811,9	-252,5
Чернівецька	1 336,2	1 346,4	1 460,2	1 832,1	+495,9
Чернігівська	2 369,9	2 058,7	1 885,1	1 983,6	-401,5
<i>Міста</i>					
м. Київ	879,0	931,6	931,9	1 168,4	+289,4
м. Севастополь	-	-	-	-	-
Україна	1 658,3	1 525,6	1 473,6	1 611,5	-46,8

у зрівнянні з 2020 роком функція посади вказаних лікарів скоротилася на території 12 (48,0%) регіонів, а на території 13 (52,0%) регіонів вона збільшилася. Найбільший рівень скорочення функції посади лікарів-стоматологів та зубних лікарів зареєстровано на підконтрольній Україні території луганської області – 48,6 разів з показником 64,0 звернень на рік. Необхідно зазначити, що зростання функції посади при зменшенні кількості звернень дорослого населення за стоматологічного допомогою опосередковано вказує на зменшення кількості зайнятих посад.

Далі було досліджено та проаналізовано дані щодо частки первинних відвідувань дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів серед усіх відвідувань лікарів стоматологічного профілю у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України в динаміці 2020–2023 років. Отримані дані наведено в табл. 4.

Аналіз наведених в табл. 4 даних вказує на те, що в цілому по галузі зареєстровано зростання частки первинних відвідувань дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів серед усіх відвідувань лікарів стоматологічного профілю у закладах охорони

здоров'я системи МОЗ України у 2023 році у зрівнянні з 2020 роком на 1,7% з показником 37,3%. Зростання вказаного показника зареєстровано на території 18 (72,0%) регіонів, а на території 7 (28,0%) регіонів зареєстровано його зниження. Найвищі рівні зростання вказаного показника зареєстровані на підконтрольній Україні території Луганської області – 21,7% та території Херсонської області – 26,8%. Даний чинник є опосередкованим показником відношення населення до комплексного лікування стоматологічних хвороб.

Перспективи подальших досліджень пов'язані із вивченням впливу війни проти російської військової агресії на якість надання стоматологічної допомоги.

Висновки. В ході проведеного дослідження встановлено негативний вплив війни проти російської військової агресії на рівень відвідування дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України. Найбільший рівень зниження звернення дорослого населення за медичною допомогою до лікарів стоматологів зареєстровано в зоні активних бойових дій та територіях, які наближені до них.

Таблиця 4

Частка первинних відвідувань дорослим населенням лікарів-стоматологів та зубних лікарів серед усіх відвідувань лікарів стоматологічного профілю у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України, %, 2020–2023 роки

Адміністративна територія	2020	2021	2022	2023	2023 до 2020
АР Крим	-	-	-	-	-
<i>Області</i>					
Вінницька	39,0	39,6	43,2	41,7	+2,7
Волинська	29,1	29,2	33,7	36,4	+7,3
Дніпропетровська	38,2	42,5	45,5	44,0	+5,8
Донецька	40,1	35,2	33,4	45,0	+4,9
Житомирська	36,1	35,5	39,3	37,6	+1,5
Закарпатська	34,5	34,3	32,5	30,1	-4,4
Запорізька	31,2	31,5	35,6	37,5	+6,3
Івано-Франківська	37,7	35,2	39,3	38,4	+0,7
Київська	37,0	35,5	38,1	37,8	+0,8
Кіровоградська	39,4	39,6	39,7	38,0	-1,9
Луганська	31,1	33,9	47,2	52,8	+21,7
Львівська	34,2	33,1	33,7	31,2	-3,0
Миколаївська	33,2	32,4	38,9	40,1	+6,9
Одеська	28,3	29,0	31,9	34,5	+6,2
Полтавська	38,7	36,5	36,3	39,1	+0,4
Рівненська	31,0	29,9	29,0	30,7	-0,3
Сумська	35,9	33,6	37,1	38,2	+2,8
Тернопільська	35,4	33,5	36,5	37,7	+2,3
Харківська	39,1	39,3	42,0	43,7	+4,6
Херсонська	37,4	26,7	29,8	64,2	+26,8
Хмельницька	34,8	31,4	32,4	26,9	-7,9
Черкаська	38,9	36,9	38,7	35,7	-3,2
Чернівецька	35,6	35,6	37,0	34,4	-1,2
Чернігівська	36,7	36,4	40,1	37,8	+1,1
<i>Міста</i>					
м. Київ	31,4	31,6	35,6	32,0	+0,6
м. Севастополь	-	-	-	-	-
Україна	35,6	35,0	37,5	37,3	+1,7

REFERENCES

1. Regional Committee for Europe, 71st session. (2021). Seventy- first Regional Committee for Europe: virtual session, 13–15 September 2021: oral health. World Health Organization. Regional Office for Europe. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/344605>.
2. Pavlenko OV, Vahnenko OM, Yermakova LG, Pavlenko MO, Fefer EI, Averbuh IF. Meduchna stomatologichna dopomoga v modeliah medychnogo strahuvanya riznyh krayin [Medical dental care in models of health insurance in different countries]. Actual Dentistry, 2019;5(99):100-103. Available from: <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2019-5-100>. [in Ukrainian]
3. World Health Organization. Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030: executive summary. World Health Organization. 2022. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/364454>.
4. Lytvynova LO, Donik OM, Artemchuk LI. Orhanizatsiia stomatolohichnoi dopomohy. Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh. 2020;2:109-14. [in Ukrainian]
5. Hrubryna A. Rosiiiany nyshchat likarni ta vykradaiut karety shvydkykh. MOZ pro kilkist zruinovanykh medzakladiv [Russians destroy hospitals and steal ambulances. Ministry of Health on the number of destroyed medical facilities]. 2023, October 1.1 Available from: <https://vikna.tv/dlia-tebe/vijna-v-ukrayini/skilky-likaren-znyshchyly-rosiyany-v-ukrayini/> [in Ukrainian]
6. Myroniuk IS, Slabkyi HO, Shcherbinska OS, Bilak-Lukianchuk VY. Naslidky viiny z rosiiskoiu federatsiieiu dlia hromadskoho zdorovia Ukrainy. [Consequences of the war with the Russian Federation for the healthcare system of Ukraine]. Reproduktyvne zdorovia zhinky. 2022;8(63):26-31. DOI: <https://doi.org/10.30841/2708-8731.8.2022.273291> [in Ukrainian]
7. Slabkyi HO, Bilak-Lukianchuk VI, Kozar YuYu. Shchodo vplyvu viiny proty rosiiskoi ahresii na stan zdorovia naselennia ta systemu okhorony zdorovia Ukrainy. [Regarding the impact of the war against Russian aggression on the health of the population and the health care system of Ukraine]. Visnyk zdorovia. 2023; 1(1):38-46. DOI:10.32782/3041-1068. 2024.1.1.5 [in Ukrainian]

Ходзінська Ірина Романівна,
асистент кафедри стоматології дитячого віку,
Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика
ORCID ID: 0000-0003-3410-3043
м. Київ, Україна

Використання пробіотика *Streptococcus salivarius* штам K12 для корекції мікробіому порожнини рота у дітей з недосконалим остеогенезом

Актуальність. Мікробіом порожнини рота є життєво важливим для здоров'я дитини, оскільки є важливим регуляторним механізмом гомеостазу. Порушення балансу в цій екологічній ніші, спричинене в тому числі і таким серйозним системним захворюванням як недосконалий остеогенез, здатно призвести до розвитку цілого ряду стоматологічних захворювань. Пошук шляхів корекції дисбіозу порожнини рота та впливу на карієсогенні та пародонтопатогенні бактерії у дітей із недосконалим остеогенезом є актуальною проблемою.

Мета дослідження: визначити ефективність пробіотичного штаму *Streptococcus salivarius* K12 в корекції мікробіому порожнини рота у дітей із недосконалим остеогенезом.

Матеріали і методи. Дослідження проводили за участю дітей віком від 2 до 17 років із встановленим діагнозом недосконалий остеогенез III типу, у яких визначено підвищений рівень обсеменення порожнини рота карієсогенними бактеріями *Streptococcus mutans* та пародонтопатогенами *Porphyromonas gingivalis*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Treponema denticola*, *Bacteroides forsythus*, *Prevotella intermedia*. В якості препарату для корекції мікробіому порожнини рота використовувався пробіотичний штам *Streptococcus salivarius* K12.

Результати. У всіх дітей із недосконалим остеогенезом до початку прийому пробіотичний штам *Streptococcus salivarius* K12 виявлено граничний з високим рівень обсемененості *Streptococcus mutans* та наявність пародонтопатогенів першого порядку переважно у вигляді монокультур в доклінічній концентрації, що на фоні низької якості колагену у дітей із недосконалим остеогенезом, свідчить про достатньо високий ризик розвитку карієсу та захворювань тканин пародонта. Через 1 місяць після припинення прийому пробіотичного штаму *Streptococcus salivarius* K12 у всіх дітей в обох вікових групах рівень обсемененості *Streptococcus mutans* знизився до показників норми, а пародонтопатоген першого порядку *Actinobacillus actinomycetemcomitans* виявлено в доклінічній концентрації у однієї дитини молодшого віку.

Ключові слова: недосконалий остеогенез; ротова рідина; мікробіом порожнини рота, карієсогенні бактерії; пародонтопатогени; діти; пробіотики; *Streptococcus salivarius* K12.

Khodzinska Iryna Romanivna, Assistant at the Department of Pediatric Dentistry, P.L. Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Use of the probiotic *Streptococcus salivarius* K12 to correct the oral microbiome in children with osteogenesis imperfecta

Topicality. The oral microbiome is vital for a child's health, as it is an important regulatory mechanism of homeostasis. Disruption of the balance in this ecological niche, caused by such a serious systemic disease as osteogenesis imperfecta, can lead to some dental diseases. Finding ways to correct oral dysbiosis and influence cariogenic and periodontal pathogenic bacteria in children with osteogenesis imperfecta is a pressing problem.

The study aims to determine the effectiveness of the probiotic strain *Streptococcus salivarius* K12 in correcting the oral microbiome in children with osteogenesis imperfecta.

Materials and methods. The study was conducted with the participation of children aged 2 to 17 years with a diagnosis of osteogenesis imperfecta type III, in whom an increased level of oral cavity contamination with cariogenic bacteria *Streptococcus mutans* and periodontal pathogens *Porphyromonas gingivalis*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Treponema denticola*, *Bacteroides forsythus*, *Prevotella intermedia* was determined. The probiotic strain *Streptococcus salivarius* K12 was used as a drug to correct the oral microbiome.

Results. In all children with osteogenesis imperfecta, before the start of taking the probiotic strain *Streptococcus salivarius* K12, a borderline to high level of *Streptococcus mutans* contamination and the presence of first-order periodontal pathogens were detected, mainly in the form of monocultures in preclinical concentrations, which, against the background of low collagen quality in children with osteogenesis imperfecta, indicates a fairly high risk of developing caries and periodontal tissue diseases. One month after discontinuation of the probiotic strain *Streptococcus salivarius* K12, the level of *Streptococcus mutans* contamination in all children in both age groups decreased to normal levels, and the first-order periodontal pathogen *Actinobacillus actinomycetemcomitans* was detected in preclinical concentrations in one young child.

Key words: osteogenesis imperfecta; oral fluid; oral microbiome, cariogenic bacteria; periodontal pathogens; children; probiotics; *Streptococcus salivarius* K12.

Вступ. Мікробіом ротової порожнини – це унікальний екологічний об'єкт, який містить різноманітні популяції бактерій, вірусів, архей, грибів та найпростіших, де бактерії є найбільш помітними. Як і інші мікробіоми в організмі людини, мікробіом порожнини рота є життєво важливим для здоров'я, оскільки вста-

новлює складний екологічний баланс, запобігаючи розмноженню патогенних мікроорганізмів, підтримуючи здоров'я порожнини рота та регулюючи імунну відповідь господаря. Однак цей баланс може бути порушений багатьма факторами та призвести до локального дисбіозу мікробіому порожнини рота. Даний стан

характеризується надмірним ростом специфічних патогенних мікроорганізмів і виснаженням коменсалів, які тримають їх під контролем, що у свою чергу може призвести до різних захворювань і ускладнень [1–4].

У наших попередніх дослідженнях було з'ясовано, що у дітей з НО спостерігаються певні порушення мікробіому порожнини рота, що в комплексі іншими обтяжуючими факторами формують небезпечну ситуацію щодо формування ризиків розвитку карієсу та захворювань пародонта [5].

Оскільки мікробіом ротової порожнини формується в ранньому дитинстві і активно підтримується за допомогою різноманітних вроджених і поведінкових впливів, корекція дисбіотичних станів у дітей, які мають супутні соматичні патології, є особливо складним завданням. Тим не менш, цілеспрямовані втручання із використанням пробіотиків продемонстрували багатообіцяючі результати у відновленні балансу в мікробних спільнотах.

Багатьма дослідженнями доведено, що пробіотики чинять захисну дію на домінуючу мікробіоту шляхом конкурентного виключення патогенів, посилення бар'єрних функцій епітелію та імунотимізації. Наприклад, найпоширеніші пробіотики, лактобактерії (LAB) виробляють такі метаболіти як органічні кислоти, перекис водню та бактеріоцини, які пригнічують ріст патогенів і посилюють бар'єрні функції епітелію шляхом регуляції щільних з'єднань [1, 4].

У рамках аналізу механізмів дії пробіотиків у нашу увагу привернула пробіотичний штам бактерії *Streptococcus salivarius* K12, яка є природним мешканцем ротової порожнини людини. *Streptococcus salivarius* K12 колонізує ротову порожнину протягом перших тижнів після народження дитини як індивідуальний комменсал, і зберігається протягом усього життя, становлячи близько 70% загальної культивованої флори здорових дорослих людей. Він відіграє кілька важливих ролей у підтримці збалансованого мікробіому, включаючи адгезію до поверхонь ротової порожнини за рахунок поверхневого білка саліваріус групи адгезину A (SadA), модуляцію імунної системи за допомогою імунотимічних властивостей, заснованих на наявності рецепторів TLR-2 і TLR-4 в присутності полісахаридної капсули саліваріус (SPS), який діє як PAMP, та протизапальних властивостей бактеріоцину 1 (sal292), а також вироблення бактеріоцинів, які пригнічують ріст багатьох патогенних мікроорганізмів, таких як BLIS K12 [1, 3, 5].

На сьогоднішній день ефективність пробіотиків *S. salivarius* K12 у покращенні здоров'я ротової порожнини у дітей була оцінена в двох рандомізованих клінічних випробуваннях та одному рандомізованому пілотному дослідженні. Ці дослідження показали, що пробіотики значно знижують пероральне носійство *S. mutans* і, меншою мірою, *S. sobrinus*. Одне з досліджень проводилося виключно у дітей з високим рівнем карієсу та оцінювало додаткові результати, такі як вплив пробіотика на pH і буферну здатність. У цьому огляді узагальнено поточні знання щодо профілактичних ефектів пробіотиків *S. salivarius* K12 на карієс зубів у дітей на основі наявних клінічних досліджень [2, 3, 6].

Тому метою нашого дослідження стало визначення здатності пробіотичного штаму *Streptococcus salivarius* K12 корегувати зміни мікробіому порожнини рота у дітей з недосконалим остеогенезом на основі молекулярно-генетичних методів. Для досягнення цієї мети поставлені наступні завдання: дослідити ефективність обраного пробіотика *S. salivarius* K12 у корекції дисбіозу біотопу порожнини рота у дітей з НО та розробити методологічні засади застосування даного пробіотика для посилення нормальної мікрофлори мікробіому порожнини рота у даної групи дітей.

Матеріали та методи. У проведенні клінічних досліджень брали участь 18 дітей віком від 2 до 4 років та 14 дітей віком 11–14 років із встановленим діагнозом недосконалого остеогенезу III типу, які знаходились на лікуванні у ДУ Інститут патології хребта та суглобів ім. професора М.І. Ситенко, НАМН України (м. Харків) та ДУ Інститут травматології та ортопедії НАМН України (м. Київ).

Клініко-лабораторні дослідження проводили з урахуванням вимог Хельсенської декларації Всесвітньої міжнародної асоціації для лікарів по проведенню біометричних досліджень на людях [7].

Вивчення основної пародонтопатогенної та карієсогенної флори проводилося за допомогою бактеріологічних та молекулярно-біологічних досліджень із застосуванням мультиплексної полімеразної ланцюгової реакції.

Визначення карієсогенних бактерій відбувалось шляхом аналізу концентрації в ротовій рідині *Streptococcus mutans*. Рівень концентрації *Streptococcus mutans* в ротовій рідині вищий за 5×10^5 колонієутворюючих одиниць на мілілітр ротової рідини (КУО/мл) та наявність кількості лактобактерій $<10^5$ КУО/мл і більше трактувалось як ознака високого ризику розвитку карієсу.

Біологічний матеріал (ротова рідина) забирався відповідно до рекомендацій лабораторії в стерильні одноразові ємності в першій половині дня в стані спокою протягом 7–10 хвилин в обсязі 5–10 мл, після чого його поміщали в термоконтейнер з охолоджуючими елементами й перевозили в лабораторію протягом 3 годин. Дослідження проводились на базі лабораторії мікробіології та хіміотерапії ДУ «ІТО НАМНУ», молекулярно-генетичної лабораторії Державного закладу «Референс-центр з молекулярної діагностики МОЗ України», лабораторії Інституту патології хребта та суглобів ім. професора М. І. Ситенко НАМН України та лабораторії «Діла» м. Харків.

Визначення пародонтопатогенних бактерій *Prevotella intermedia*, *Bacteroides forsythus*, *Treponema denticola*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans* та *Porphyromonas gingivalis* відбувалось шляхом виявлення геномної ДНК в ході молекулярно-генетичного дослідження із використанням діагностичних систем "Мультиген" (GenLab) та "Мультидент-5" (GenLab).

Лабораторні дослідження виконувались до призначення пробіотичного штаму *S. salivarius* K12 та через 1 місяць після припинення вживання даного препарату.

В якості орального пробіотика призначався пробіотичний штам *S. salivarius* K12 протягом 30 днів.

Intermedical journal, vunyck 1, 2025 p.

1 таблетка містить пробіотик *Streptococcus salivarius* K12 (не менше 1×10^9 CFU (КУО) (не менше одного мільярду життєздатних колонієутворюючих одиниць в 1 таблетці) – 50 mg (мг). Призначається по 1 таблетці на добу ввечері перед сном, після чистки зубів. Таблетку слід розсмоктувати у ротовій порожнині до повного розчинення. Для дітей, які не можуть розсмоктувати, слід подрібнити таблетку до порошкоподібної форми та нанести на ясна, не запиваючи рідиною. Після вживання препарату не рекомендовано споживати їжу або воду протягом щонайменше 30 хвилин.

Проведення лабораторних досліджень здійснювали за інформованою згодою дітей і батьків.

Результати дослідження та обговорення. За результатами мікробіологічного дослідження ротової рідини до призначення пробіотичного штаму *S. salivarius* K12 у 100% дітей молодшої групи 2–4 років та дітей старшої вікової групи 11–17 років виділено *Streptococcus mutans* із ступенем обсемененості $<10^5$ КУО/мл, що свідчить про достатньо високий ризик розвитку карієсу у дітей із НО.

Через 1 місяць після останнього прийому пробіотичного штаму *S. salivarius* K12 рівень обсеменення *Streptococcus mutans* у дітей як молодшої, так і старшої вікових груп склав $<10^4$ КУО/мл, що свідчить про зниження ризику розвитку карієсу у дітей із НО.

Результати вивчення пародонтопатогенів в порожнині рота дітей із НО на етапі до призначення пробіотичного штаму *S. salivarius* K12 та через 1 місяць після останнього прийому пробіотику наведено в таблиці 1. Слід зазначити, що досліджувані мікроорганізми належать до пародонтопатогенів першого порядку, які віді-

грають значну роль у виникненні швидкоплиного агресивного пародонтиту [8, 9].

За даними проведених лабораторно-діагностичних досліджень на етапі до призначення пробіотичного препарату визначено, що у однієї дитини з групи дітей молодшого віку виявлено пародонтопатоген *Actinobacillus actinomycetemcomitans* у клінічно значимій концентрації (++)), а також *Treponema denticola* та *Porphyromonas gingivalis* в доклінічній концентрації (+). У досліджуваних дітей обох вікових груп виявлено монокультури пародонтопатогенів у доклінічній концентрації. Так, у групі дітей 2–4 років *Treponema denticola* виявлено у 7 обстежених (38,88%), *Actinobacillus actinomycetemcomitans* – у 6 (33,33%) та *Porphyromonas gingivalis* – у 4 (22,22%). У групі пацієнтів старшого віку у 8 (57,14%) обстежених виявлено монокультуру *Actinobacillus actinomycetemcomitans* в доклінічній концентрації.

Через 1 місяць після останнього прийому пробіотичного штаму *S. salivarius* K12 лише у однієї дитини з вікової групи 2–4 роки виявлено ДНК *Actinobacillus actinomycetemcomitans* у доклінічній концентрації (табл 1).

Висновки. Представлені результати дослідження вказують на значні зміни у складі мікробіоти порожнини рота у дітей із недосконалим остеогенезом внаслідок 30 днів застосування пробіотику *Streptococcus salivarius* K12, підтверджують перспективність використання данного препарату для корекції мікробіому ротової порожнини та доцільність залучення його до комплексної схеми профілактики та лікування основних стоматологічних захворювань у вищезазначеної категорії пацієнтів.

REFERENCES

1. Di Pierro F, Donato G, Fomia F, Adami T, Careddu D, Cassandro C, Albera R. Preliminary pediatric clinical evaluation of the oral probiotic *Streptococcus salivarius* K12 in preventing recurrent pharyngitis and/or tonsillitis caused by *Streptococcus pyogenes* and recurrent acute otitis media. *Int J Gen Med*. 2012;5:991-7. doi: 10.2147/IJGM.S38859. Epub 2012 Nov 30. PMID: 23233809; PMCID: PMC3516470.
2. Inchingolo F, Inchingolo AM, Malcangi G, et al. The Benefits of Probiotics on Oral Health: Systematic Review of the Literature. *Pharmaceuticals* (Basel). 2023;16(9):1313. Published 2023 Sep 16. doi: 10.3390/ph16091313
3. Nguyen T, Brody H, Radaic A, Kapila Y. Probiotics for periodontal health-Current molecular findings. *Periodontol* 2000. 2021;87(1):254-267. doi: 10.1111/prd.12382
4. Sedghi L, DiMassa V, Harrington A, Lynch SV, Kapila YL. The oral microbiome: Role of key organisms and complex networks in oral health and disease. *Periodontol* 2000. 2021;87(1):107-131. doi: 10.1111/prd.12393
5. Trubka, I., & Khodzinska, I. (2024). Microbiological aspects of dental health in children with osteogenesis imperfecta. *Oral and General Health*, 5(2), 49–52. <https://doi.org/10.22141/ogh.5.2.2024.190>
6. Van Holm W, Carvalho R, Delanghe L, et al. Antimicrobial potential of known and novel probiotics on in vitro periodontitis biofilms. *NPJ Biofilms Microbiomes*. 2023;9(1):3. Published 2023 Jan 21. doi:10.1038/s41522-023-00370-y
7. Salim HP, Mallikarjun SB, Raju S, Surendranath AR. Randomized Clinical Trial of Oral Probiotic *Streptococcus salivarius* M18 on Salivary *Streptococcus mutans* in Preprimary Children. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2023;16(2):259-263. doi: 10.5005/jp-journals-10005-2527 Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/990_005
8. Curtis MA, Diaz PI, Van Dyke TE. The role of the microbiota in periodontal disease. *Periodontol* 2000. 2020 Jun;83(1):14-25. doi: 10.1111/prd.12296. PMID: 32385883.
9. Belibasakis GN, Belstrøm D, Eick S, Gursøyr UK, Johansson A, Könönen E. Periodontal microbiology and microbial etiology of periodontal diseases: Historical concepts and contemporary perspectives. *Periodontol* 2000. 2023 Jan 20. doi: 10.1111/prd.12473. Epub ahead of print. PMID: 36661184.

Шупняцький Ілля Михайлович,
заступник директора ННМІ, кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри хірургічної, ортопедичної стоматології та ортодонції,
ПЗВО «Київський міжнародний університет»
ORCID ID: 0009-0009-9562-760X
м. Київ, Україна

Гришечкіна Тамара Олександрівна,
студентка 2 курсу спеціальності «Стоматологія»,
ВСП ПЗВО «Коледж Київського міжнародного університету»
ORCID ID: 0009-0005-7049-3773
м. Київ, Україна

Порцеляна в стоматології

Вступ. Сучасна стоматологічна кераміка, зокрема порцеляна, є основним матеріалом для виготовлення зубних протезів і облицювальних матеріалів. Її унікальні властивості, такі як естетичність, міцність і біосумісність, роблять її важливим елементом стоматологічного матеріалознавства.

Мета дослідження. Вивчити склад, властивості та особливості використання стоматологічної порцеляни у виробництві зубних протезів.

Матеріали та методи. Аналіз літературних джерел, а також дослідження хімічного складу, технології виготовлення та термічної обробки порцеляни.

Результати та обговорення. Встановлено, що склад стоматологічної порцеляни включає каолін, польовий шпат, кварц та інші добавки, які забезпечують високу прозорість, зносостійкість та естетичність. Проаналізовано температурні режими випалу, які впливають на усадку та формостійкість матеріалу. Описано основні етапи виробництва та використання порцеляни в металокераміці.

Висновки. Стоматологічна порцеляна є оптимальним матеріалом для виготовлення зубних протезів завдяки його естетичним і фізико-хімічним властивостям. Подальші дослідження спрямовані на вдосконалення технологій виготовлення з метою зменшення усадки та покращення механічної стабільності.

Ключові слова: стоматологічна порцеляна, кераміка, зубні протези, каолін, польовий шпат, кварц, металокераміка.

Shupnatskyi Ilya Mykhailovych, Deputy director of NNMI, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Surgical, Orthopedic Dentistry and Orthodontics, Kyiv International University, ORCID ID: 0009-0009-9562-760X, Kyiv, Ukraine

Hryshechkina Tamara Oleksandrivna, Student, Specialty Dentistry, Vocational College, Kyiv International University, ORCID ID: 0009-0005-7049-3773, Kyiv, Ukraine

Porcelain in dentistry

Introduction. Modern dental ceramics, particularly porcelain, is the primary material for the production of dental prosthetics and veneer materials. Its unique properties, such as aesthetics, durability, and biocompatibility, make it a critical element of dental material science.

Aim of the Study. To analyze the composition, properties, and applications of dental porcelain in prosthetic dentistry.

Materials and Methods. The study involved a literature review and an analysis of the chemical composition, manufacturing techniques, and thermal processing of porcelain.

Results and Discussion. The findings indicate that dental porcelain consists of kaolin, feldspar, quartz, and other additives, providing high transparency, wear resistance, and aesthetic appeal. The study examined firing temperature regimes that influence shrinkage and material shape retention. The key stages of porcelain production and its use in metal-ceramics were detailed. **Conclusions.** Dental porcelain is an optimal material for dental prosthetics due to its aesthetic and physicochemical properties. Further research is aimed at improving production technologies to minimize shrinkage and enhance mechanical stability.

Key words: dental porcelain, ceramics, dental prosthetics, kaolin, feldspar, quartz, metal-ceramics.

Вступ. Сучасна стоматологічна кераміка, зокрема порцеляна, є основним матеріалом для виготовлення зубних протезів і облицювальних матеріалів. Її унікальні властивості, такі як естетичність, міцність і біосумісність, роблять її важливим елементом стоматологічного матеріалознавства [1].

Мета дослідження. Вивчити склад, властивості та особливості використання стоматологічної порцеляни у виробництві зубних протезів.

Матеріали та методи. Аналіз літературних джерел, а також дослідження хімічного складу, технології виготовлення та термічної обробки порцеляни.

Порцеляна від турецької. Fagfur (фарфор) – перською, це назва області в Китаї де був вперше вироблено порцеляну, виникла 4–6 ст. у Китаї. У Європі з 16 ст. проводився т.з. м'яка порцеляна (без каоліну). Тверду порцеляну винайдено на поч. 18 ст. І. Ф. Бетгером (1682–1719) та Е. В. Чирнгаузом (Чирнгаузенем)

(1651–1708) у Саксонії, де незабаром виникло виробництво мейсенської порцеляни [1].

Слово «порцеляна» було взято з турецької мови на початку XVII сторіччя. Це особливий вид тонкої кераміки. В західно – європейських мовах корінь слова з таким же значенням абсолютно інакший [2]. Наприклад в словенському та чеському – це «porcelain», німецький – «porzellan», похідне від порцеляни.

Перші стоматологічні порцеляни являли собою суміші каоліну, польового шпату та кварцу, і вони докорінно відрізнялися за складами від земляної кераміки, кам'яної кераміки та побутової порцеляни. Тільки 1838 року Elias Wildman виготовив стоматологічну порцеляну, за прозорістю та забарвленням віддалено нагадував натуральні зуби [2].

Каолін є водним алюмосилікатом ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) та діє як сполучна речовина, дозволяючи моделювати необпалена порцеляна. Каолін непрозорий, навіть якщо він є у невеликих кількостях, тому в перших стоматологічних порцелянах була відсутня необхідна прозорість. Таким чином, каолін був виключений зі складу стоматологічної порцеляни, яку сьогодні представляє полевошпатне скло із включеннями кристалічного кварцу [2].

Польові шпати являють собою суміші алюмосилікату калію ($\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$) і алюмосилікату натрію ($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$), також званого альбітом. Польові шпати є природними мінералами, тому співвідношення між поташем (K_2O) і содою (Na_2O), що містяться в них, може помітно коливатися. Це впливає на властивості польового шпату – сода знижує температуру плавлення польового шпату, а поташ підвищує в'язкість розплавленого скла.

При випалюванні порцеляни завжди існує небезпека виникнення надлишкової піропластичної плинності, яка може призвести до оплавлення кутів і втрати форми випалюваної коронки [3]. Для попередження цього явища необхідно, щоб у складі стоматологічної кераміки була присутня достатня кількість поташу. Ці лужні оксиди зазвичай присутні в складі польового шпату, але для забезпечення правильного співвідношення між вмістом іонів калію і натрію їх можна додати до складу шихти у вигляді карбонатів. Порошок порцеляни, який використовують зубні техніки – це не проста суміш інгредієнтів. Ці порошки вже пройшли один випал. Виробник стоматологічної кераміки змішує компоненти, додає в суміш оксиди металів. Висока твердість та зносостійкість, унікальна водостійкість та чудові естетичні властивості дозволяють вважати кераміку оптимальним облицювальним матеріалом.

Практично створення порцелянової маси для металокераміки полягало в розробці не менше трьох мас (грунтової, дентинної та емалевої), кожна з яких мала свої особливості у складі та технології [4].

Температура випалу поширених порцелянових мас для металокераміки вбирається у 980°C . Вона значно нижча точки плавлення сплавів ($1100\text{--}1300^\circ\text{C}$).

Застосування порцеляни у стоматології датується 1774 роком, коли французький аптекар Алексіс Душатель (Alexis Duchateau) вважав за можливе замінити слонову кістку при виготовленні зубних протезів на порце-

ляну. Слонова кістка, будучи пористою, вбирала ротову рідину, через це приймаючи брудний колір і ставала негігієнічною [4]. Душання за допомогою виробників порцеляни з заводу Guerhard в Сен Жермен-на-Лї вдалося виготовити собі перший порцеляновий зубний протез. Це було видатним досягненням, навіть попри те що порцеляна давав значну усадку при випаленні. Протез був добре підігнаний у порожнині рота, доводилося враховувати можливу ступінь усадки порцеляни [5]. Перші стоматологічні порцеляни являли собою суміші каоліну, польового шпату і кварцу, і вони докорінно відрізнялися по складу від земляної кераміки, кам'яної кераміки та побутової порцеляни.

Тільки 1838 року Elias Wildman виготовив стоматологічну порцеляну, за прозорістю та забарвленням, що віддалено нагадував натуральні зуби [2].

Кераміка (грец. *keramike* – гончарне мистецтво, від *keramos* – глина) – вироби та матеріали, отримані спіканням глин та їх сумішей з мінеральними добавками, а також оксидів та інших неорганічних сполук [1]. До кераміки стоматологічного значення відноситься порцеляна.

Порцеляна – керамічний продукт, одержуваний в результаті випалу порцелянової маси, виготовленої з основних компонентів – каоліну, польового шпату, кварцу та барвників.

Властивості порцеляни залежать від багатьох факторів. Головні з них – хімічний склад компонентів, ступінь їх подрібнення (дисперсність), температура та тривалість випалу [6]. Порцеляна відноситься до групи матеріалів, що являють собою суміш, що містить глинисті речовини (слово «керамічний» походить від грецької, *керамос* – горщикова глина) [1]. У цій суміші каолін як глинистий матеріал відіграє головну роль сполучної речовини, що скріплює частинки наповнювача – кварцу. Обидві ці речовини утворюють тверду основу порцеляни, окремі зерна якої цементуються під час випалу третім елементом – польовим шпатом [7].

Каолін (кит. *kaolin* – біла глина) – біла або світло-забарвлена глина, що вводиться до складу кераміки як сполучної речовини. Кварц (нім. *Quartz*) – найпоширеніший у земній корі породоутворюючий матеріал, діоксид кремнію. Входить до складу стоматологічної порцеляни та облицювальних формувальних матеріалів. Шпат польовий (нім. *Spat*) – група найпоширеніших породоутворюючих матеріалів, що представляють ізоморфні суміші алюмокремнієвих солей калію, натрію та кальцію; входить до складу стоматологічної порцеляни.

Сучасна стоматологічна порцеляна є результатом вдосконалення жорсткого, тобто побутового, декоративної порцеляни [8].

За хімічним складом стоматологічні порцелянові маси стоять між твердою порцеляною та звичайним склом [9].

За своїм призначенням порцелянові маси є вихідним матеріалом для:

- заводського створення стандартних штучних зубів;
- заводського отримання стандартних порцелянових коронок та заготовок для порцелянових вкладок;

- індивідуального створення порцелянових коронок в умовах зуботехнічної лабораторії;
- індивідуального отримання вкладок в умовах зуботехнічної лабораторії;
- облицювання суцільнолитих каркасів металевих незнімних зубних протезів (коронки, мостоподібних протезів) [10].

Висновки. Стоматологічна порцеляна є оптимальним матеріалом для виготовлення зубних протезів завдяки його естетичним і фізико-хімічним властивостям. Подальші дослідження спрямовані на вдосконалення технологій виготовлення з метою зменшення усадки та покращення механічної стабільності.

REFERENCES

1. Petrukh LI, Golovko IM. Ukrainsko-latynsko-anhliiskyi medychnyi entsyklopedychnyi slovnyk: u 4 to-makh. Tom 2. [Ukrainian-Latin-English medical encyclopedic dictionary: in 4 volumes. Volume 2]. Kyiv: Vseukrainske spetsializovane vydavnytstvo «Medytsyna». Kyiv: All-Ukrainian specialized publishing house «Medicine»; 2013; 744 p. [in Ukrainian]
2. Golyachenko OM, Ganitkevich VYa. Istoriia medytsyny. [History of medicine]. Ternopil: Ukrmedknyha – Ternopil: Ukrmed-book; 2016; 326 p. [in Ukrainian]
3. Borysenko AV. Terapevtychna stomatolohiia: Zakhvoriuvannia parodonta. [Therapeutic dentistry: Periodontal disease]. Kyiv: Vseukrainske spetsi-alizovane vydavnytstvo «Medytsyna» – Kyiv: All-Ukrainian Specialized Publishing House «Medicine». 2008; 616 p. [in Ukrainian]
4. Borysenko AV. Terapevtychna stomatolohiia: Metody obstezhennia khvorykh, kariies, pulpity, periodontyt, stomatolohichni vohnyshchevozumovleni za-khvoriuvannia [Therapeutic stomatology: Methods of examination of patients, caries, pulpitis, periodontitis, dental focal diseases]. Kyiv: Vseukrainske spetsializovane vydavnytstvo «Medytsyna». Kyiv: All-Ukrainian specialized publishing house «Medytsyna». 2010; 408 p. [in Ukrainian]
5. Danylevsky MF, Terapevtychna stomatolohiia. [Therapeutic dentistry]. Kyiv: Vseukrainske spetsializovane vydavnytstvo «Medytsyna». Kyiv: All-Ukrainian specialized publishing house «Medicine». 2018; 624 p. [in Ukrainian]
6. Klitynska OV, Zorivchak TI, Shetelya VV. Kariiesrezystentnist – kryterii stomatolohichnoho statusu ditei ta pidlitkiv. [Caries resistance is a criterion for the dental status of children and adolescents]. Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu. 2021;6(2, 30):13-9. DOI: 10.26693/jmbs06.02.013 [in Ukrainian]
7. Patent Ukrainy 67241. Sposib otsinky efektyvnosti likuvannia mikrotrishchyn tverdykh tkanyn zubiv z zakinchenoii mineralizatsiieiu emali. [The method of evaluating the effectiveness of treatment of microcracks of hard tissues of teeth with complete enamel mineralization]. 201108654; statement 11.07.2011; published 10.02.2012, Bull. № 3. [in Ukrainian]
8. Vozny OV. and others. Stan i perspektyvy rozvytku stomatolohichnoi do-pomohy naselenniu Ukrainy. [The state and prospects of the development of dental care for the population of Ukraine]. Aktualni pytannia farmatsevtichnoi i medychnoi nau-ky ta praktyky. Zaporizhzhia: LLC X-PRESS 2019; 228-34. [in Ukrainian]
9. Gruzeva TS. Biostatystyka. [Biostatistics]. Vinnytsia: Nova knyha, 2020;384 p. [in Ukrainian]
10. Klitynska OV, Vasko AA. Udoshkonalennia alhorytmu diahnozyky karioznykh urazhen tverdykh tkanyn zubiv. [Improvement of the algorithm for the diagnosis of carious lesions of hard tissues of teeth]. Ukraina. Zdorovia natsii. 2016; 4/1(41):134-8. [in Ukrainian]

Бурмей Світлана Андріївна,
аспірант, старший викладач кафедри медико-біологічних дисциплін
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-8157-4262
м. Ужгород, Україна

Бойко Надія Володимирівна,
доктор біологічних наук, професор,
завідувач кафедри медико-біологічних дисциплін
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-2467-7513
м. Ужгород, Україна

Персоніфікований підхід у лікуванні синдрому подразненого кишечника: перспективи використання фармабіотиків

Вступ. Синдром подразненого кишечника (СПК) є поширеним гастроентерологічним розладом, що супроводжується хронічними функціональними порушеннями шлунково-кишкового тракту, зокрема болем у животі, здуттям, діареєю або запорами. Традиційні методи лікування, такі як дієта, регуляція моторики кишечника медикаментами чи застосування антидепресантів, не завжди виявляються ефективними. У зв'язку з цим зростає інтерес до корекції симптомів СПК шляхом впливу на мікробіом кишечника за допомогою пробіотиків – живих мікроорганізмів, що сприяють відновленню балансу кишкової мікробіоти.

Метою дослідження було визначити ефективність використання фармабіотиків для полегшення симптомів СПК та підвищення якості життя пацієнтів шляхом відновлення балансу кишкової мікробіоти.

Матеріали та методи. Матеріалом для дослідження були випорожнення кишечника від пацієнтів із синдромом подразненого кишечника. Мікробіологічне дослідження здійснювали шляхом кількісного посіву біоматеріалу на поживні середовища з подальшою ідентифікацією виділених мікроорганізмів. Для підтвердження та уточнення результатів використовували метод мас-спектрометрії MALDI-TOF. Персоніфікований підбір фармабіотиків базувався на основі визначення антагонізму між ізольованими із біоматеріалу мікроорганізмами та фармабіотиками.

Результати та обговорення. У дослідженні виявлено, що найпоширенішим підтипом СПК є діарейний (СПК-Д), який діагностували у 61% пацієнтів. Хвороба частіше зустрічається у жінок, а середній вік пацієнтів варіює залежно від підтипу СПК, причому для змішаного типу (СПК-Зм) характерна тенденція до старшого віку. Також встановлено суттєві відмінності у домінуванні мікроорганізмів у кишковій мікробіоті залежно від підтипу СПК.

Висновки. Результати дослідження демонструють важливість індивідуального підходу до корекції кишкової мікробіоти. При СПК-З ефективною є композиція фармабіотиків *Lactobacillus bulgaricus* S6 і *L. rhamnosus* S25, для СПК-Д – *L. bulgaricus* A6 і *L. bulgaricus* S6, а для СПК-Зм – *L. bulgaricus* A22 і *L. rhamnosus* S25. Застосування фармабіотиків може суттєво зменшити симптоми СПК та покращити якість життя пацієнтів.

Ключові слова: діагностика, кишкова мікробіота, синдром подразненого кишечника, фармабіотики, лактобактерії, персоніфікований підхід.

Burmei Svitlana Andriivna, Postgraduate Student, Senior Lecturer at the Department of Medical and Biological Disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-8157-4262, Uzhhorod, Ukraine

Boyko Nadiya Volodymyrivna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Medical and Biological Disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-2467-7513, Uzhhorod, Ukraine

Personalized approach in the treatment of irritable bowel syndrome: prospects for the use of pharmabiotics

Introduction. Irritable bowel syndrome (IBS) is a common gastroenterological disease characterized by chronic functional disorders of the gastrointestinal tract, including abdominal pain, bloating, diarrhea, or constipation. Traditional treatment methods, such as dietary modification, drug regulation of intestinal peristalsis, or antidepressants, are not always effective. Therefore, there is growing interest in alleviating IBS symptoms by influencing the gut microbiome with probiotics – live microorganisms that help restore the balance of the gut microbiota. This study aimed to determine the effectiveness of pharmabiotics in alleviating IBS symptoms and improving patients' quality of life by restoring the balance of the gut microbiota.

Materials and methods. The study material was stool samples from patients with irritable bowel syndrome. Microbiological analysis was performed using quantitative methods of culture on nutrient media, with the subsequent identification of isolated microorganisms. The MALDI-TOF mass spectrometry method was used to confirm and clarify the results. Individual selection of pharmaceutical preparations was based on the determination of antagonism between microorganisms isolated from the biomaterial and pharmabiotics.

Results and discussion. The study showed that the most common subtype of IBS is the diarrhea-predominant type (IBS-D), diagnosed in 61% of patients. The disease was more common in women, and the average age of patients varied depending on the subtype of IBS, with a tendency towards an older age group in mixed-type IBS (IBS-M). Significant differences in the dominance of microorganisms in the gut microbiota were also found depending on the subtype of IBS.

Conclusions. The results of the study emphasize the importance of an individual approach to the correction of the gut microbiota. For IBS-C, an effective pharmabiotic composition *Lactobacillus bulgaricus* S6 and *L. rhamnosus* S25; for IBS-D – *L. bulgaricus* A6 and *L. bulgaricus* S6; and for IBS-M – *L. bulgaricus* A22 and *L. rhamnosus* S25. The use of pharmabiotics can significantly reduce IBS symptoms and improve patients' quality of life.

Key words: diagnostics, gut microbiota, irritable bowel syndrome, pharmabiotics, lactobacilli, personalized approach.

Вступ. Синдром подразненого кишечника (СПК) є одним з найпоширеніших гастроентерологічних захворювань, яке характеризується хронічними порушеннями функцій шлунково-кишкового тракту (ШКТ), зокрема болем у животі, здуттям, діареєю чи закрепами [1, 2]. Попри його широку розповсюдженість та суттєвий вплив на якість життя пацієнтів, точні причини виникнення СПК досі залишаються предметом наукових дискусій. Сучасні дослідження в галузі мікробіології та медицини надають все більше доказів важливості кишкового мікробіому для здоров'я людини. Мікробіота кишечника є невід'ємною складовою метаболічних процесів: засвоєння поживних речовин, продукування енергії, а також різних обмінних процесів, таких як утворення вторинних жовчних кислот, перетворення холіну, забезпечення продукції вітамінів, жирних кислот і амінокислот, абсорбції важливих мікроелементів, бродіння та поглинання неперетравлених вуглеводів тощо [3, 4]. Розуміння взаємодії між мікроорганізмами кишечника та їхнім впливом на імунну систему, обмін речовин та багато інших аспектів стає ключовим аспектом для розробки нових стратегій лікування та профілактики різних захворювань, в тому числі і СПК.

У здорових людей баланс між корисними та умовно-патогенними мікроорганізмами підтримується за допомогою природних механізмів організму [4, 5]. У пацієнтів із СПК, на відміну від здорових, спостерігається дисбіоз – зміна складу та функцій мікробіому, що може призводити до порушення роботи кишечника. Встановлення взаємозв'язку між дисбіозом (дисбалансом мікробіому) та СПК відкрило нові можливості для терапії цього захворювання. Науковці [3] виявили, що у людей зі СПК зменшується кількість бактерій родів *Lactobacillus* та *Bifidobacterium*, які виконують захисну роль, а натомість збільшується кількість умовно-патогенних мікроорганізмів, таких як *Escherichia coli* lac- та *Clostridium*. Дисбіоз може викликати запалення слизової оболонки, підвищення чутливості нервових закінчень у кишечнику, а також порушення роботи «бар'єра» між кишечником і кровоносною системою, що сприяє хронізації симптомів.

Відповідно до діагностичних Римських критеріїв IV, СПК класифікується на чотири підтипи на основі переважної моделі випорожнень: СПК із закрепом (СПК-З), СПК із діареєю (СПК-Д), змішаний СПК із закрепами та діареєю (СПК-Зм) і некласифікований синдром подразненого кишечника [1, 2].

Традиційні підходи, такі як дієта, медикаменти для регуляції моторики кишечника чи антидепресанти, не завжди ефективні. Тому інтерес дослідників все частіше спрямовується на терапевтичну корекцію мікробіому, зокрема за допомогою пробіотиків – живих

мікроорганізмів, що здатні покращувати стан кишкової мікробіоти [7, 8]. Пробіотики мають унікальну властивість впливати на баланс мікробіоти кишечника через пригнічування росту умовно-патогенних мікроорганізмів, відновлюючи «здоровий» склад мікробіоти. Крім того, вони зміцнюють клітинні з'єднання епітелію, знижуючи проникність кишечника, знижують рівень прозапальних цитокінів, які викликають дискомфорт і біль, а також впливають на вісь "кишечник-мозок", знижуючи підвищену чутливість нервових закінчень, яка часто спостерігається при СПК [9].

Сучасні клінічні дослідження демонструють, що використання пробіотиків може зменшувати вираженість симптомів СПК, таких як біль, здуття та порушення дефекації, а також сприяти покращенню якості життя пацієнтів [10]. Наприклад, пробіотики з *Bifidobacterium infantis* та *Lactobacillus plantarum* продемонстрували ефективність у зменшенні запалення та нормалізації моторики кишечника [11]. Саме тому мікробіом розглядається не лише як важливий елемент патогенезу СПК, а й як перспективна мішень для терапевтичного впливу [12].

Однак, вибір пробіотиків має бути індивідуальним, адже їхній ефект залежить від конкретного штаму мікроорганізму, дози та тривалості прийому. Додатково варто враховувати особливості клінічного перебігу СПК у пацієнта. Все більше даних акцентують свою увагу саме на важливості персоналізованого підходу до лікування СПК [4-5, 13].

Дослідження можливості корекції синдрому подразненого кишечника за допомогою фармабіотиків є актуальним через високу поширеність СПК, його значний вплив на якість життя пацієнтів та обмежену ефективність традиційних методів лікування. Використання фармабіотиків як інноваційного підходу, з урахуванням важливості персоналізованої терапії, відкриває перспективи для більш точного та ефективного відновлення балансу кишкового мікробіому [14, 15]. Тому, метою наших досліджень було оцінити ефективність застосування фармабіотиків для корекції симптомів СПК та покращення якості життя пацієнтів через відновлення балансу кишкової мікробіоти.

Методологія та методи дослідження. Дослідження проведені із дотриманням основних положень GCP (1996) Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1997), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2008) і наказу МОЗ України № 960 від 23.09.2009 року.

У дослідження були включені 100 пацієнтів з СПК в анамнезі, які звернулися до лабораторії «Едієнс»

з метою оцінки стану мікробіоти кишечника. Вік обстежених пацієнтів коливався від 18 до 82 років, і в середньому становив $54,6 \pm 5,34$ років.

Мікробіологічні дослідження проводились на базі Науково-дослідницького та навчального Центру молекулярної мікробіології та імунології слизових оболонок ДВНЗ «УжНУ». Для виділення та ідентифікації мікроорганізмів зразки випорожнення кишечника, розведені у MRS бульйоні після серійних розведень (10^2 , 10^4 , 10^6 , 10^8 , 10^{10}) висівали по 10 мкл кожного розведення на різні поживні середовища. В роботі були використані наступні селективні та хромогенні середовища: Mitis Salivarius Agar, Bile Esculin Agar, Mannitol Salt Agar, Endo Agar, Bismuth Sulphite Agar, HiCrome Clostridial Agar, Sabouraud Dextrose Agar, Lactobacillus MRS Agar, Bifidobacterium Agar, (виробник HiMedia Laboratories, Індія), Chromatic™ Detection (виробник Liofilchem, Італія). Чашки інкубували при 37°C протягом 24–48 год та підраховували кількість колонієутворюючих одиниць (КУО) мікроорганізмів. Мікроскопію нативних мазків проводили з використанням методу Грама [16]. Ідентифікацію ізолюваних мікроорганізмів здійснювали за допомогою біохімічних тест систем ANAERO-23, ENTERO-24, NEFERM-test, Candida-23, STAPHY-16, STREPTO test 24 (виробник LACHEMA, Брно, Чеська республіка).

Для підтверджуючої (уточненої) ідентифікації використовували метод мас-спектрометрії МАЛДІ (матрично-активована лазерна десорбція/іонізація). Метод полягає в дії імпульсів лазерного випромінювання на матрицю з аналізованим зразком [17]. Для ідентифікації мікроорганізмів використовували свіжі чисті культури (24–48 год інкубації). Для приготування матричного розчину готували насичений розчин 6-НССА в 50% ацетонітрилі (АН), 2,5% трифлуоро-ацетної кислоти. Кристали 6-НССА поміщали в 200–500 мкл базового розчинника. Для повного розчинення суміш перемішували на вортексі декілька хвилин при кімнатній температурі. Приготований матричний розчин зберігали не більше одного тижня при температурі 4°C . Базовий розчинник складався з 50% ацетонітрилу та 2,5% трифлуороацетної кислоти. Зчитування та аналіз зразків був повністю автоматизованим. Після завантаження металеві пластини з взірцями створювали вакуумні умови всередині камери затримуючи увімкнення аналізатора від 2 до 5 хв. Результати видавалися в цифровому форматі.

Для корекції мікробіоти при СПК застосовували персоналізований підбір фармабіотиків із шести перспективних штамів лактобактерій: *Lactobacillus bulgaricus* S6, *L. delbrueckii subsp. bulgaricus* S19, *L. rhamnosus* S25, *L. plantarum* A, *L. bulgaricus* A6 та *L. bulgaricus* A 22 [18, 19]. Штами мікроорганізмів знаходяться в авторській колекції кафедри біотехнології Університету харчових технологій (University of Food Technology, Plovdiv) та люб'язно надані проф. Альбертом Крастановим. Всі штами мають сертифікат відповідності Selur Pharma Ltd., Bulgaria. Дослідження проводили in vitro.

Композицію типових мікроорганізмів для СПК підбирали, враховуючи дані літератури та аналізуючи

результати власних досліджень стану мікробіоти пацієнтів з СПК [14, 20–21].

Персоналізований підбір фармабіотиків проводили шляхом спільного культивування мікроорганізмів, ізолюваних з випорожнення кишечника пацієнтів, та досліджуваних фармабіотиків [22]. Ефективними вважали ті, які проявляли антагоністичну дію по відношенню до етіологічно значимих умовно-патогенних мікроорганізмів, концентрації, яких були за межами норми, та не впливали на ріст представників коменсальної мікробіоти. Оцінка результатів дослідження, математичний аналіз та перевірка достовірності результатів здійснювалися на основі програмного забезпечення Statistica (STATISTICA) та Microsoft Office Excel 2019 (Microsoft Office).

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Ідентифікацію ізолюваних бактерій проводили за допомогою напівавтоматичних біохімічних тест-систем PLIVA-Lachema (Чеська Республіка). Для підтвердження та уточнення результатів використовували метод мас-спектрометрії MALDI-TOF. Згідно анамнезу пацієнтів, які було надано ними особисто, відомо, що їх турбував рецидивний біль в животі щонайменше 1 день на тиждень протягом останніх 3 місяців, асоційований з двома і більше симптомами пов'язаними із дефекацією – зміна частоти та консистентції випорожнень. Усі пацієнти також скаржилися на порушення психоемоційного стану (тривожність, порушення сну, надмірна збудливість тощо). Згідно з діагностичними Римськими критеріями IV пацієнтам був поставлений діагноз СПК та визначений його підтип (рис. 1). Як зазначено на діаграмі найбільш поширеним підтипом СПК є СПК-Д, який був представлений у 61% хворих. СПК-З та СПК-Зм поширені значно рідше – у 22% та 17% хворих, відповідно.

Середній вік пацієнтів із СПК-З становив 52 роки, із СПК-Д – 48 років, а із СПК-Зм – 60 років (рис. 2). У всіх представлених підтипах СПК більшість пацієнтів складали жінки. Слід відмітити, що із 22 пацієнтів з СПК-З 15 були жіночої статі, що становить 68%. При СПК-Д відсоток жінок із даним підтипом складав 72% (44 із 61), а при СПК-Зм даний відсоток становив 82% (14 із 17). Аналізуючи отримані дані, можна вважати, що дані підтипи СПК зустрічаються переважно жінок, а середній вік пацієнтів варіює залежно від підтипу, з тенденцією до збільшення віку у випадку СПК-Зм.

Кишкова мікробіота при СПК-З представлена імуномодулюючими (*Escherichia coli* lac+ (100%)), лактатутворюючими (*Enterococcus faecalis* (100%), *Lactobacillus* spp. (100%), зокрема *L. brevis*, *L. plantarum* та *Bifidobacterium dentium* (100%)) мікроорганізмами. Серед інших бактерій при СПК-З встановлено присутність умовно-патогенних *Staphylococcus aureus* – 50% та *Actinomyces israelii* – 25%. Частота виділення дріжджеподібних *Candida albicans* становила 75% (рис. 3).

Варто зазначити, що мікробіота кишечника пацієнтів із СПК-З характеризується переважанням грампозитивних мікроорганізмів різних форм, що продукують метаболіти, які впливають на скорочення гладких м'язів кишечника, посилюючи симптоми закрепів [23, 24].

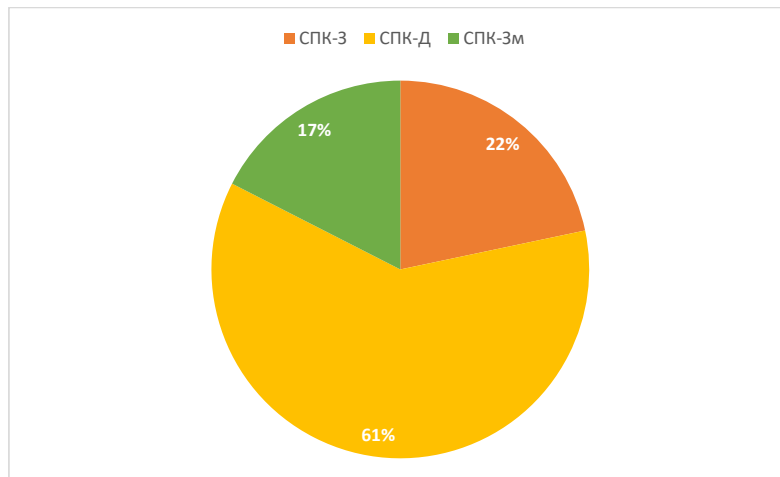


Рис. 1. Поширеність різних підтипів СПК, %

Примітка. СПК-З – синдром подразненого кишечника із закрепом, СПК-Д – синдром подразненого кишечника із діареєю, СПК-Зм – синдром подразненого кишечника із закрепами та діареєю

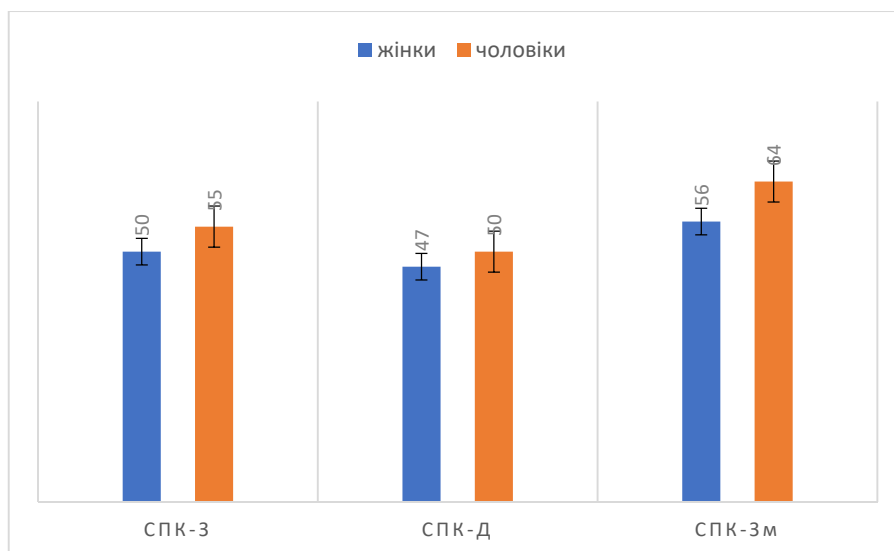


Рис. 2. Розподіл підтипів синдрому подразненого кишечника за віком і статтю

Примітка. СПК-З – синдром подразненого кишечника із закрепом, СПК-Д – синдром подразненого кишечника із діареєю, СПК-Зм – синдром подразненого кишечника із закрепами та діареєю.

Також виявлено підвищений рівень дріжджеподібних грибів та актиноміцетів.

Нами встановлено, що мікробіота кишечника при СПК-Д була представлена імуномодуючими мікроорганізмами (*Escherichia coli* lac+), лактатутворюючими (*E. faecalis*, *Lactobacillus spp.* (зокрема *L. brevis*, *L. paracasei*) частота виділення, яких становила 100%, *Bifidobacterium spp.* (частота виділення 85%)). У 65% випадків синдрому подразненого кишечника діарейного типу були виявлені облигатні анаероби *Clostridium difficile*. Необхідно відмітити 100% присутність LPS-бактерій, серед яких переважали *Klebsiella oxytoca* (75%), *Citrobacter freundii* (50%), *Serratia marcescens* (50%). (рис. 4).

Мікробіота кишечника у пацієнтів із СПК-Д характеризувалась домінуванням грамнегативних мікроорганізмів. Грамнегативні бактерії мають ліпополісахариди (ЛПС) у складі клітинної стінки, які є потужними ендотоксинами. *K. oxytoca* конкурує з коменсальними бактеріями кишкової мікробіоти, що порушує гомеостаз і підсилює симптоми діареї. Крім того, підвищений рівень *K. oxytoca* посилює діарею через ушкодження слизової оболонки, внаслідок чого активується секреція хлоридів та натрію у просвіт кишечника, що сприяє накопиченню рідини [25]. Водночас їх метаболіти, зокрема аміни, можуть подразнювати нервові закінчення, викликаючи спазми.

Склад мікробіоти кишечника при змішаному СПК був представлений імуномодуючими мікроорганізмами (*E. coli* lac+ (ч.в. 100%)), лактатпродукуючими (як *E. faecalis* (частота виділення становила 100%), *Lactobacillus spp.* (*L. casei*, *L. plantarum*) (ч.в. 100%), *Bifidobacterium spp.* (*B. bifidum*, *B. dentium*) (ч.в. 85%)), LPS-бактеріями (ч.в. 100%) (зокрема *E. coli*, lac- (ч.в.

Склад мікробіоти кишечника при змішаному СПК був представлений імуномодуючими мікроорганізмами (*E. coli* lac+ (ч.в. 100%)), лактатпродукуючими (як *E. faecalis* (частота виділення становила 100%), *Lactobacillus spp.* (*L. casei*, *L. plantarum*) (ч.в. 100%), *Bifidobacterium spp.* (*B. bifidum*, *B. dentium*) (ч.в. 85%)), LPS-бактеріями (ч.в. 100%) (зокрема *E. coli*, lac- (ч.в.

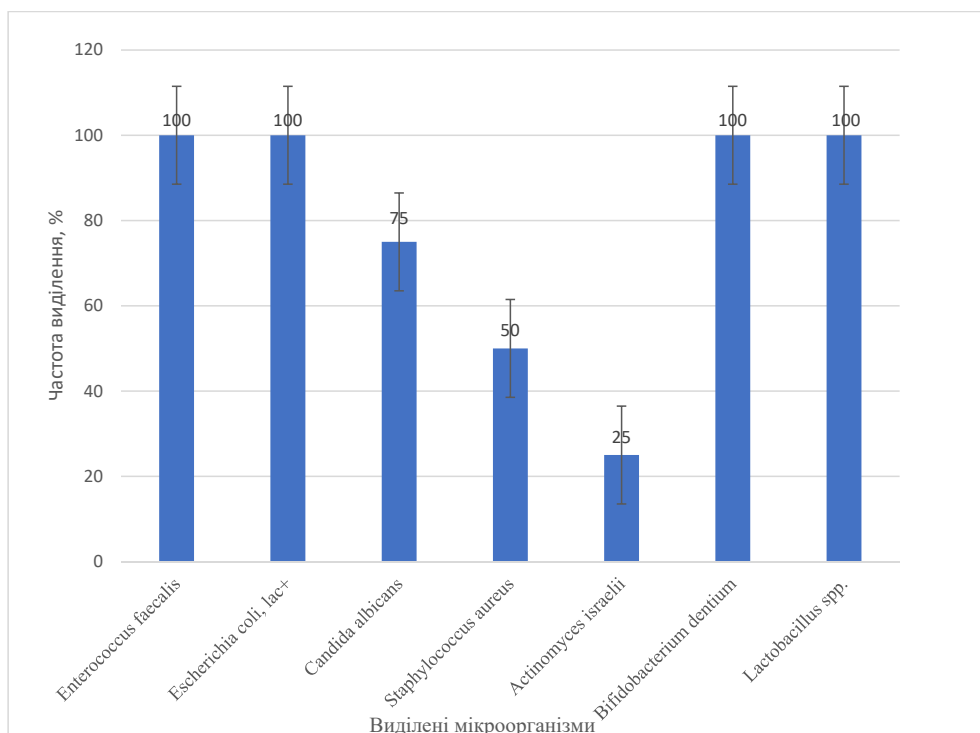


Рис. 3. Частота виділення мікроорганізмів при синдромі подразненого кишечника із закрепом, %

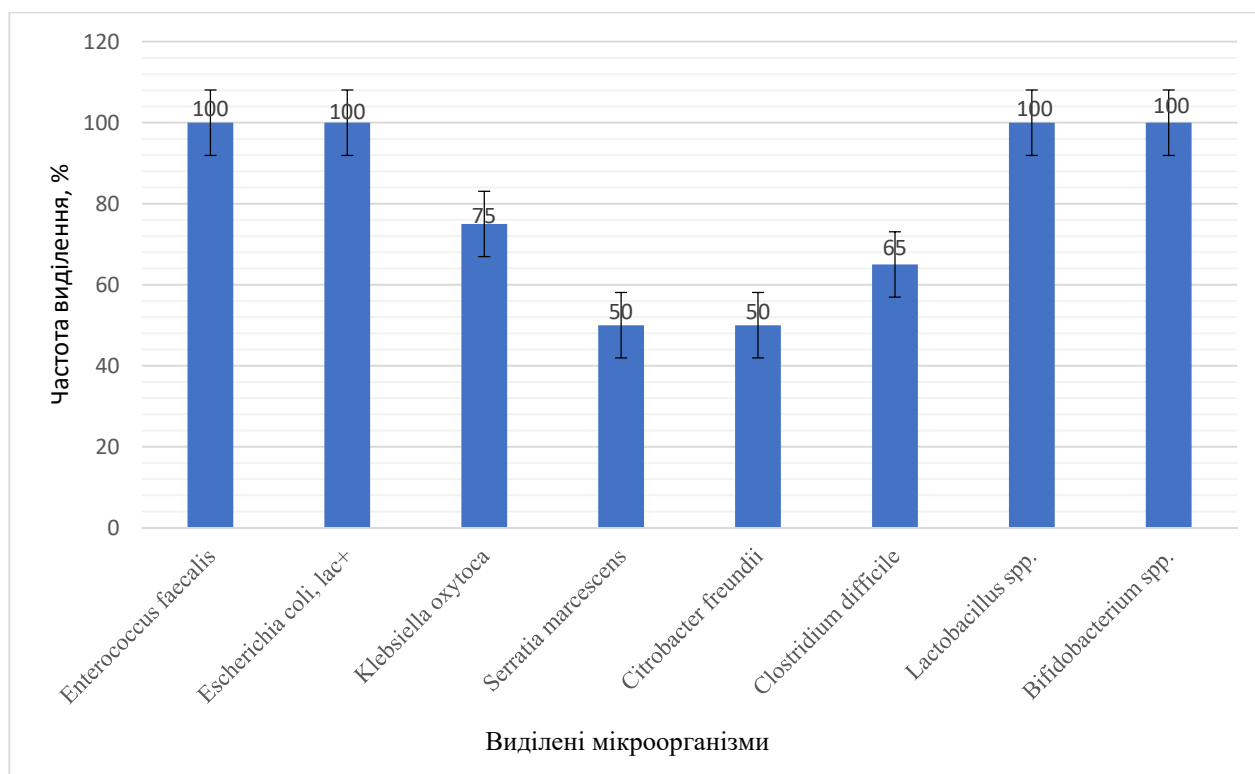


Рис. 4. Частота виділення мікроорганізмів при синдромі подразненого кишечника із діареєю, %

33%), *Enterobacter cloacae* (ч.в. 33%), *Proteus vulgaris* (ч.в. 33%). Слід також відмітити ріст мікроскопічних грибів *C. albicans* (ч.в. 35%) (рис. 5).

Мікробіота кишечника пацієнтів із змішаним типом синдрому подразненого кишечника (СПК-Зм) харак-

теризується гетерогенністю, поєднуючи ознаки як діареїної, так і форми із закрепом захворювання. Окрім домінування імуномодуючих та лактоутворюючих бактерій, характерних для здорової мікробіоти, у пацієнтів із СПК-Зм виявляється значне збільшення

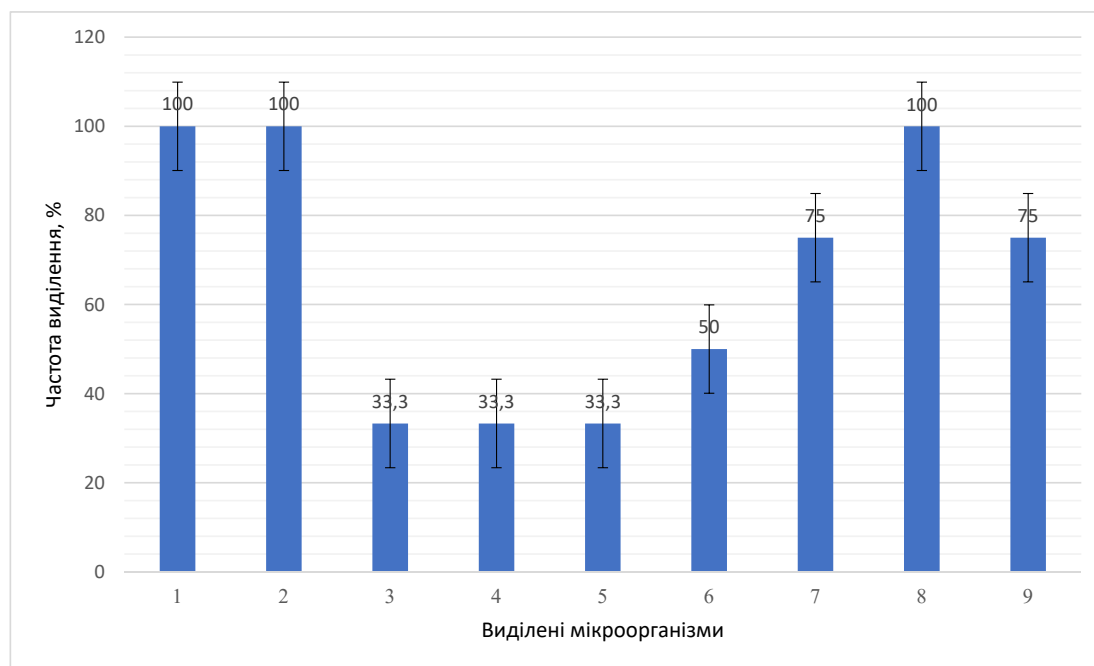


Рис. 5. Частота виділення мікроорганізмів при синдромі подразненого кишечника змішаного типу, %

кількості бактерій, що продукують ліпополісахариди (ЛПС), та мікроскопічні гриби.

В нашій роботі досліджено ефективність фармабіотиків для модуляції кишкової мікробіоти при різних підтипах СПК, що дозволить покращити моторику кишечника та полегшити симптоми (табл. 1).

Таблиця 1
Комбінація ефективних фармабіотиків при різних підтипах СПК

№ з/п	Підтипи СПК	Комбінація фармабіотиків
1	СПК-З	<i>L. bulgaricus</i> S6 та <i>L. rhamnosus</i> S25
2	СПК-Д	<i>L. bulgaricus</i> A6 та <i>L. bulgaricus</i> S6
3	СПК-Зм	<i>L. bulgaricus</i> A22 та <i>L. rhamnosus</i> S25

Примітка. СПК-З – синдром подразненого кишечника із закрепом, СПК-Д – синдром подразненого кишечника із діареєю, СПК-Зм – синдром подразненого кишечника із закресами та діареєю.

Результати досліджень продемонстрували відмінності у ефективності досліджуваних штамів пробіотиків при СПК. Штами *L. bulgaricus* S6 та *L. rhamnosus* S25 виявили селективну активність щодо зниження чисельності *E. faecalis*, *A. israelii* та *C. albicans* у пацієнтів із СПК-З. Натомість, комбінація штамів *L. bulgaricus* A6 та *L. bulgaricus* S6 продемонструвала здатність модулювати мікробіоту кишечника при СПК-Д, проявляючи антагоністичну активність відносно умовно-патогенних ентеробактерій. При змішаному типі синдрому подразненого кишечника ефективною виявилася комбінація пробіотичних штамів *L. bulgaricus* A22 та *L. rhamnosus* S25, яка

продемонструвала антагоністичну активність відносно умовно-патогенних ентеробактерій та мікроскопічних грибів.

Отримані результати свідчать про ефективність корекції мікробіому кишечника фармабіотиками *L. bulgaricus* S6, *L. bulgaricus* A6, *L. bulgaricus* A22 та *L. rhamnosus* S25. Важливо зазначити, що ці штами не лише пригнічують патогенні мікроорганізми, але й сприяють збереженню “корисних” бактерій.

Висновки з дослідження.

1. Найпоширенішим підтипом синдрому подразненого кишечника (СПК) є СПК-Д (діарейний тип), який виявлявся у 61% досліджуваних пацієнтів.

2. Проведений аналіз показав, що СПК частіше зустрічається у жінок. Середній вік пацієнтів варіювався залежно від підтипу СПК, причому при СПК-Зм (змішаному типі) спостерігалася тенденція до його збільшення.

3. Встановлено суттєву різницю у домінуванні різних мікроорганізмів при СПК-З, СПК-Д, СПК-Зм.

4. Показано, що при корекції кишкової мікробіоти при різних підтипах СПК необхідно застосовувати індивідуальний підхід. При СПК-З ефективною є композиція з фармабіотиків *L. bulgaricus* S6 та *L. rhamnosus* S25 в той час як при СПК-Д – *L. bulgaricus* A6 та *L. bulgaricus* S6, а СПК-Зм – *L. bulgaricus* A22 та *L. rhamnosus* S25.

Перспективи подальших розвідок у цьому напрямку. Персоналізований підхід до підбору біопрепаратів, зокрема із застосуванням методу антагонізму, є перспективним напрямом досліджень мікробіоти кишечника. Такий підхід може стати основою для розробки індивідуальних стратегій профілактики та терапії патологічних станів, пов'язаних із порушеннями мікробного складу кишечника.

Оптимізація персоналізованих підходів до лікування СПК має потенціал суттєво підвищити ефективність терапії, а також покращити якість життя пацієнтів. Для цього необхідно розробити стан-

дартизовані протоколи, алгоритми та рекомендації, які базуватимуться на результатах подальших фундаментальних та прикладних досліджень у цій галузі.

REFERENCES

1. Kamiya T, Shikano M. Definition of Irritable Bowel Syndrome. Irritable Bowel Syndrome [Internet]. 2024;3–11. Available from: http://dx.doi.org/10.1007/978-981-97-8410-3_1
2. Waluga M. Biomarkers of irritable bowel syndrome. A Comprehensive Overview of Irritable Bowel Syndrome [Internet]. 2020;107–27. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-821324-7.00009-5>
3. Zhao, Y., Zhu, S., Dong, Y., Xie, T., Chai, Z., Gao, X., Dai, Y., & Wang, X. The Role of Gut Microbiome in Irritable Bowel Syndrome: Implications for Clinical Therapeutics. Biomolecules, 2024;14(12):1643. Available from: <https://doi.org/10.3390/biom14121643>
4. Understanding the Gut Microbiome: Implications for Health and Disease. JMHSR [Internet]. 2023 Jun. 30 [cited 2024 Dec. 23];1(1):20–33. Available from: <https://jmhsr.com/index.php/jmhsr/article/view/27>
5. The Microbiome and Its Role in Human Health: Exploring the Complex Interactions Between Gut Bacteria and Various Diseases. (2023). Journal of Medical & Health Sciences Review, 1(1):1–10. Available from: <https://jmhsr.com/index.php/jmhsr/article/view/25>
6. Sienkiewicz M. Diet in irritable bowel syndrome. A Comprehensive Overview of Irritable Bowel Syndrome [Internet]. 2020;183–204. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-821324-7.00013-7>
7. Burmei SA, Boyko NV. Key aspects of the use of new generation probiotic strains in 3P medicine: challenges and prospects. Intermedical journal [Internet]. 2024 May 31;1(1):28–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.32782/2786-7684/2024-1-5>
8. Britton RA, Hoffmann DE, Khoruts A. Probiotics and the Microbiome—How Can We Help Patients Make Sense of Probiotics? Gastroenterology [Internet]. 2021 Jan;160(2):614–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2020.11.047>
9. D'Mello C, Swain MG. The gut–liver–brain axis: dietary and therapeutic interventions. The Complex Interplay Between Gut-Brain, Gut-Liver, and Liver-Brain Axes [Internet]. 2021;205–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-821927-0.00007-3>
10. Matyash LA. Efficacy of the use of the synbiotic Maxibalance in the complex therapy of the small intestine bacterial overgrowth syndrome in patients with irritable bowel syndrome with diarrhea. Medicine of Ukraine [Internet]. 2023 Feb 13;1(267):19–24. Available from: [http://dx.doi.org/10.37987/1997-9894.2023.1\(267\).281401](http://dx.doi.org/10.37987/1997-9894.2023.1(267).281401)
11. Sharma S, Kumar S, Sajjad S, Sharma S. Probiotics in Irritable Bowel Syndrome: A Review Article. Cureus [Internet]. 2023 Mar 23; Available from: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.36565>
12. Anwer R, AlQumaizi K, Halim A, Halim K, AlOsaimi S. Irritable bowel syndrome: The role of probiotics in the systematic and successful treatment of irritable bowel syndrome. Imam Journal of Applied Sciences [Internet]. 2017;2(1):8. Available from: http://dx.doi.org/10.4103/ijas.ijas_2_18
13. Boyko N, Costigliola V, Golubnitschaja O. Microbiome in the Framework of Predictive, Preventive and Personalised Medicine. Microbiome in 3P Medicine Strategies [Internet]. 2023;1–8. Available from: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-19564-8_1
14. GAOUAR SBS. The Gut Microbiome and Human Health: Insights from Recent Research. Genet. Biodiv. J [Internet]. 2025 Jan. 13 [cited 2025 Jan. 25];9(1). Available from: <https://journals.univ-tlemcen.dz/GABJ/index.php/GABJ/article/view/431>
15. Menees S, Chey W. The gut microbiome and irritable bowel syndrome. F1000Research [Internet]. 2018 Jul 9;7:1029. Available from: <http://dx.doi.org/10.12688/f1000research.14592.1>
16. Ivashko M, Burmei S, Yusko L, Chaikovska T, Boyko N. Microbiological diagnostics: From traditional to molecular genetic methods: A literature review. Bulletin Of Medical And Biological Research [Internet]. 2023 Oct 16;5(4):34–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.61751/bmbr/4.2023.34>
17. Shah HN, Gharbia SE, editors. MALDI-TOF and Tandem MS for Clinical Microbiology. 2017 Apr 7; Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/9781118960226>
18. Denkova R, Ilieva S, Denkova Z, Georgieva L, Krastanov A. Examination of the technological properties of newly isolated strains of the genus Lactobacillus and possibilities for their application in the composition of starters. Biotechnology & Biotechnological Equipment [Internet]. 2014 May 4;28(3):487–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/13102818.2014.918701>
19. Denkova Z, Krastanov A. Development of New Products: Probiotics and Probiotic Foods. Probiotics [Internet]. 2012 Oct 3; Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/47827>
20. Study of microbiome aberrations in patients with irritable bowel syndrome with diarrhea by next-generation sequencing. RESEARCH RESULTS IN BIOMEDICINE [Internet]. 2023 Dec 29;9(4). Available from: <http://dx.doi.org/10.18413/2658-6533-2023-9-4-0-2>
21. The Microbiome and Irritable Bowel Syndrome: An Emerging Hope for Treatment. Gastroenterology Nursing [Internet]. 2024 May;47(3):E2–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/sga.0000000000000825>
22. Yusko LS, Burmei SA, Lemko IS, Krastanov AI, Boyko NV. The Use of Personalized Pharmabiotics as an Approach to the Rehabilitation of Post-COVID Patients. Mikrobiolohichni Zhurnal [Internet]. 2024 Sep 3;86(4):64–75. Available from: <http://dx.doi.org/10.15407/mikrobiolj86.04.064>

-
23. Tian H, Chen Q, Yang B, Qin H, Li N. Analysis of Gut Microbiome and Metabolite Characteristics in Patients with Slow Transit Constipation. *Digestive Diseases and Sciences* [Internet]. 2020 Aug 7;66(9):3026–35. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10620-020-06500-2>
 24. Chen Y, Wang Z, Chen X, Chao G, Zhang S. The role of gut microbiota and metabolites in regulating the immune response in drug-induced enteritis. *Journal of Applied Microbiology* [Internet]. 2023 Feb 20;134(3). Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/jambio/txad032>
 25. Guțu N. Conditionally pathogenic agents of the family Enterobacteriaceae (Klebsiella and Enterobacter) causing acute diarrhea diseases. *Bulletin of the Academy of Sciences of Moldova Life Sciences* [Internet]. 2023 Mar;(3(347)):94–100. Available from: <http://dx.doi.org/10.52388/1857-064x.2022.3.11>

Дуло Олена Анатоліївна,
кандидат медичних наук,
доцент кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0003-0473-5605
SCOPUS ID: 57223405519
м. Ужгород, Україна

Мірошніченко Вячеслав Миколайович,
доктор наук з фізичного виховання та спорту,
доцент кафедри педагогіки та освіти,
Маріупольський державний університет
ORCID ID: 0000-0003-1139-4554
SCOPUS ID: 57207826224
м. Київ, Україна

Особливості енергозабезпечення м'язової діяльності юнаків гірських та низинних районів Закарпаття

Вступ. У науковій літературі обмежена кількість даних про анаеробну продуктивність осіб різних вікових груп. Сучасні дослідження функціональних можливостей людини вказують на наявність істотних відмінностей у представників різних морфологічних типів. З огляду на те, що фізичне здоров'я людини розглядають не лише як одномоментний стан організму, але і як його потенційні можливості (аеробна та анаеробна продуктивність) [3, 7, 14], слід досліджувати особливості її прояву у представників різних соматотипів. Також слід враховувати географічний чинник, що обумовлює істотні відмінності в своєму прояві, тому слід вивчати його вплив на фізичне здоров'я [1, 2, 5, 6], зокрема ступінь розвитку анаеробної лактатної та алактатної системи енергозабезпечення м'язової діяльності. Тому для об'єктивної оцінки показників, які обумовлюють фізичне здоров'я, потрібно виявити ступінь варіації цих показників у населення, яке мешкає у гірських та низинних районах Закарпаття.

Мета. Виявити особливості анаеробного алактатного і лактатного режимів енергозабезпечення м'язової діяльності у юнаків різних соматотипів, які мешкають у гірських та низинних районах Закарпаття.

Матеріали та методи. В дослідженні брали участь 236 юнаків постпубертатного періоду онтогенезу, які проживають у гірських та низинних районах Закарпаття. З метою отримання об'єктивних даних про функціональні можливості, для дослідження відбирали юнаків, які не мали досвіду занять спортом. Усіх досліджуваних розподілили за соматотипом використовуючи метод каліперометрії, антропометрії, згідно методики J. Carter, B. Heath [6]. Усі анаеробні тести (ВАНТ 10, ВАНТ 30 і МКЗМР) визначали методом велоергометрії, згідно Вінгейтського анаеробного тесту [2] та за тестом розробленим Shogy A., Cherebetin G [20]. Статистичну обробку матеріалів дослідження виконували із застосуванням електронних таблиць Microsoft Excel 2010.

Результати та обговорення. Визначивши соматотип у юнаків гірських районів ми встановили, що найбільш чисельна група юнаків-горців ендомезоморфного соматотипу (33,9%), а найменш чисельна – екторморфного (4,8%). У юнаків низинних районів виявлено найбільш чисельну групу серед представників мезоморфного соматотипу (49,1%), а найменш чисельну групу – представників екторморфного соматотипу (6,3%).

Порівнюючи показники анаеробних тестів організму юнаків гірських та низинних районів Закарпаття, незалежно від компонентного складу тіла та соматотипу, ми констатуємо, що показник ВАНТ 10 достовірно був вищий у юнаків-горців на 11,4%, а ВАНТ 30 на 17,3% відповідно ($p < 0,01$). За відносним показником МКЗМР статистично підтвердженої відмінності між значеннями юнаків гірських та низинних районів виявлено не було ($p > 0,05$).

Встановлено, що юнаки різних соматотипів істотно відрізняються за ступенем розвитку анаеробного режиму енергозабезпечення м'язової діяльності. Серед юнаків незалежно від району проживання, достовірно найвищі рівні аеробної продуктивності за відносною величиною ВАНТ 10, ВАНТ 30 та МКЗМР показували особи чоловічої статі мезоморфного та мезоекторморфного соматотипів, в морфологічному типі яких переважав м'язовий компонент з відносною недостатністю жирового компоненту.

Висновки. Встановлено, що анаеробна працездатність юнаків різних морфологічних типів гірських і низинних районів Закарпаття істотно відрізняється. Дані вказують на те, що потужність анаеробного алактатного та лактатного режиму енергозабезпечення краще розвинена у юнаків тих соматотипів, у яких домінує м'язовий компонент. Найнижчі значення показників анаеробних тестів у юнаків ендомезоморфів низинних і гірських районів, де переважає жировий компонент, ми пов'язуємо із тим, що значний вміст жирового компоненту є певною мірою баластом у процесі виконання фізичних навантажень в умовах гіпоксії.

Ключові слова: анаеробне енергозабезпечення, юнаки, соматотип.

Dulo Olena Anatoliyivna, PhD (Med.), Associate Professor at the Department of Surgical Dentistry and Clinical Disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-0473-5605, SCOPUS ID: 57223405519, Uzhhorod, Ukraine

Miroshnychenko Vyacheslav Mykolayovych, Doctor of Sciences in Physical Education and Sports, Associate Professor at the Department of Pedagogy and Education, Mariupol State University, ORCID ID: 0000-0003-1139-4554, SCOPUS ID: 57207826224, Kyiv, Ukraine

Characteristics of Energy Supply for Muscular Activity in Young Males from Mountainous and Lowland Regions of Zakarpattia

Introduction. In scientific literature, there is limited data on anaerobic performance in individuals of different age groups. Modern studies on human functional capabilities indicate significant differences among representatives of various morphological types. Considering that physical health is viewed not only as the current state of the body but also as its potential capabilities (aerobic and anaerobic performance) [3, 7, 14], it is essential to examine the peculiarities of its manifestation in individuals of different somatotypes. The geographical factor, which causes substantial differences in its expression, must also be taken into account; hence, its influence on physical health should be studied [1, 2, 5, 6], particularly the development levels of anaerobic alactate and lactate energy supply systems for muscular activity. Therefore, for an objective assessment of the indicators determining physical health, it is necessary to identify the degree of variation in these indicators among the population living in the mountainous and lowland areas of Zakarpattia.

The purpose is to explore the features of anaerobic alactate and lactate energy supply modes for muscular activity among young males of different somatotypes residing in the mountain and lowland regions of Zakarpattia.

Methodology and methods of research. In the study, 236 young males from the postpubertal period of ontogenesis, residing in Zakarpattia's mountainous and lowland regions participated. To obtain objective data on functional capabilities, the study selected young males with no prior experience in sports. All participants were categorized by somatotype using the methods of caliperometry and anthropometry, according to the methodology of J. Carter and B. Heath [6]. All anaerobic tests (WAnT 10, WAnT 30, and PPO) were conducted using the method of cycle ergometry, following the Wingate anaerobic test [2] and the test developed by Shogy A. and Cherebetin G. [20]. Statistical analysis of the research data was carried out using Microsoft Excel 2010 spreadsheets.

Results and discussion. After determining the somatotype of young males from the mountainous regions, we found that the largest group of mountain youth was of the endomorph somatotype (33.9%), while the smallest group was of the ectomorph somatotype (4.8%). Among the young males from the lowland areas, the most numerous group was represented by those with the mesomorph somatotype (49.1%), while the smallest group was of the ectomorph somatotype (6.3%).

Comparing the results of anaerobic tests in the young males from the mountainous and lowland regions of Zakarpattia, regardless of body composition and somatotype, we observed that the WAnT 10 result was significantly higher in the mountain youth by 11.4%, and the WAnT 30 by 17.3% respectively ($p < 0.01$). For the relative PPO value, no statistically significant differences were found between the young males from the mountainous and lowland regions ($p > 0.05$).

It was established that young males of different somatotypes significantly differ in the development of the anaerobic energy supply mode for muscular activity. Among the young males, regardless of the region of residence, those with the mesomorph and mesoectomorph somatotypes showed the highest levels of aerobic performance in terms of relative WAnT 10, WAnT 30, and PPO. These individuals had a morphological type with a predominance of muscle component and a relative deficiency in the fat component.

Conclusions. It was established that anaerobic performance in young males of different morphological types from the mountainous and lowland regions of Zakarpattia significantly differs. The data indicate that the power of the anaerobic alactate and lactate energy supply systems is better developed in young men of those somatotypes where the muscle component predominates. The lowest values in anaerobic test results were observed in young endomesomorphs from both lowland and mountainous regions, where the fat component predominates. We associate these low values with the fact that a significant fat component acts as a ballast during physical exertion in hypoxic conditions.

Key words: anaerobic energy supply, young males, somatotype.

Вступ. Відомо, що увесь енергетичний потенціал людини складається із трьох, різних за джерелом енергії, режимів енергозабезпечення м'язової діяльності: аеробним, анаеробними алактатним і анаеробним лактатним [6]. У науковій літературі обмежена кількість даних про анаеробну продуктивність осіб різних вікових груп. Вважається, що з 18 років відбувається зростання анаеробних можливостей організму, яке стабілізується після 30 років. У подальшому відбувається її зниження [1, 9, 13]. Ряд дослідників вважають, що темпи зниження не залежать від статі [2, 7, 12]. Також автори зазначають, що анаеробні можливості дітей пубертатного віку значно поступаються дорослим особам відповідної статі [14]. Такої думки дотримуються і С.А. Gaul et al. [11].

Сучасні дослідження функціональних можливостей людини вказують на наявність істотних відмінностей у представників різних морфологічних типів. З огляду на те, що фізичне здоров'я людини розглядають не лише як одномоментний стан організму, але і як його потенційні можливості (аеробна та анаеробна продуктивність) [2, 4, 7, 8], слід досліджувати особливості її прояву у представників різних соматотипів.

На рівень фізичного здоров'я мають вплив як ендогенні чинники (генетика), так і екзогенні чинники [3, 15, 16]. Оскільки умови проживання у гірських та низинних районах обумовлюють істотні відмінності

у впливі екзогенного чинника, слід вивчати його вплив на фізичне здоров'я [18, 19], зокрема ступінь розвитку анаеробної лактатної та алактатної системи енергозабезпечення м'язової діяльності.

Територія України охоплює різні географічні ландшафти, які обумовлюють у населення певні відмінності морфологічних, фізіологічних ознак, а також різні адаптаційні можливості [1, 2, 3, 10, 17, 21]. Тому для об'єктивної оцінки показників, які обумовлюють фізичне здоров'я, потрібно виявити ступінь варіації цих показників у населення, яке мешкає у гірських та низинних районах Закарпаття.

Мета роботи. Виявити особливості анаеробного алактатного і лактатного режимів енергозабезпечення м'язової діяльності у юнаків різних соматотипів, які мешкають у гірських та низинних районах Закарпаття.

Матеріали та методи. У дослідженні брали участь 236 юнаків віком 17-21 рік, які проживають у гірських та низинних районах Закарпаття. Дослідження проводили на базі кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін ДВНЗ «УжНУ». З метою отримання об'єктивних даних про функціональні можливості, для дослідження відбирали юнаків, які не мали досвіду занять спортом.

Усіх досліджуваних розподілили за соматотипом використовуючи методику J. Carter, B. Heath [6], яка дозволяє аналізувати розвиток жиру в організмі

(ендоморфний компонент), розвиток кістково-м'язової системи (мезоморфний компонент) та відносну витягнутість тіла (ектоморфний компонент). Для цього здійснювали антропометричні вимірювання із використанням цифрового каліпера («Digital Body Fat Caliper», 2014), сантиметрової стрічки та електронного металевого штангенциркуля («Digital Caliper 150 mm», 2014).

Потужність анаеробного алактатного режиму енергозабезпечення м'язової діяльності визначали за 10-ти секундним Вінгейтським анаеробним тестом ВАНТ 10 [2]. Потужність анаеробного лактатного режиму енергозабезпечення м'язової діяльності визначали за 30-ти секундним Вінгейтським анаеробним тестом ВАНТ 30 [2]. Ємність анаеробного лактатного режиму енергозабезпечення м'язової діяльності визначали за максимальною кількістю зовнішньої механічної роботи за 1 хв (МКЗМР) за тестом розробленим Shogy A., Cherebetin G [20]. Усі тести для визначення анаеробної працездатності проводили методом велоергометрії. Дозовані фізичні навантаження досліджувані виконували на велоергометрі Christopheit Sport AX-1 (Christopeit, Germany, 2012)). ЧСС під час виконання дозованих навантажень визначали монітором серцевого ритму із нагрудним датчиком (OPCOM HB 8M00, 2013). Оскільки маса тіла має вплив на здатність проявляти анаеробну працездатність [14, 19], досліджували як абсолютні, так і відносні показники.

Результати дослідження та їх обговорення. Провівши порівняльний аналіз потужності анаеробної алактатної системи енергозабезпечення м'язової діяльності

нами встановлено, що за абсолютним показником ВАНТ 10 переважають юнаки гірських районів, значення яких (на 8%, $p < 0,05$) більше, ніж у юнаків низинних районів Закарпаття (рис. 1).

За відносним показником ВАНТ 10 також встановлено перевагу юнаків, які мешкають у гірських районах Закарпаття (на 11,4%, $p < 0,01$), порівняно із юнаками рівнинних районів (рис. 2).

Дослідження потужності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення м'язової діяльності виявило схожі тенденції. За абсолютним показником ВАНТ 30 встановлено перевагу юнаків гірських районів (на 13%, $p < 0,01$) над юнаками низинних районів Закарпаття (рис. 3).

За відносним показником ВАНТ 30 вірогідно більші значення виявлено у юнаків гірських районів (на 17,3%, $p < 0,01$), по відношенню до юнаків низинних районів Закарпаття (рис. 4).

Інші тенденції виявлені у процесі дослідження ємності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення м'язової діяльності. Так значення абсолютного показника МКЗМР юнаків низинних районів перевищує на 10% ($p < 0,01$) значення цього показника у юнаків гірських районів (рис. 5).

За відносним показником МКЗМР статистично підтвердженої відмінності між значеннями юнаків гірських та низинних районів виявлено не було ($p > 0,05$) (рис. 6).

Визначивши соматотип у юнаків гірських районів ми встановили, що серед них найбільше поширені 5

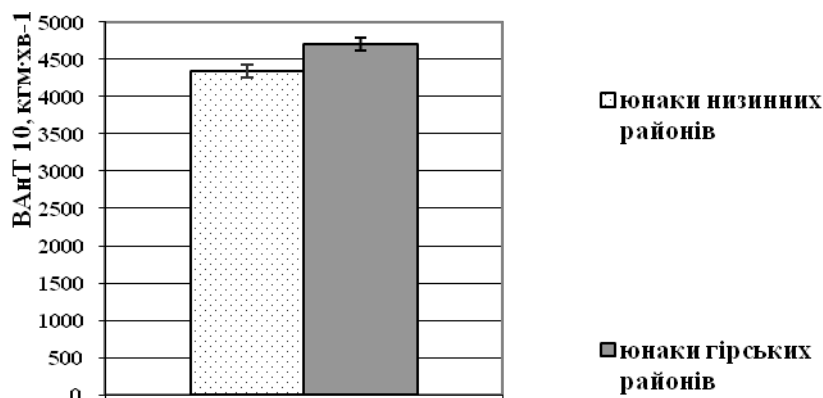


Рис. 1. Анаеробна працездатність юнаків гірських та низинних районів Закарпаття за абсолютним показником ВАНТ 10

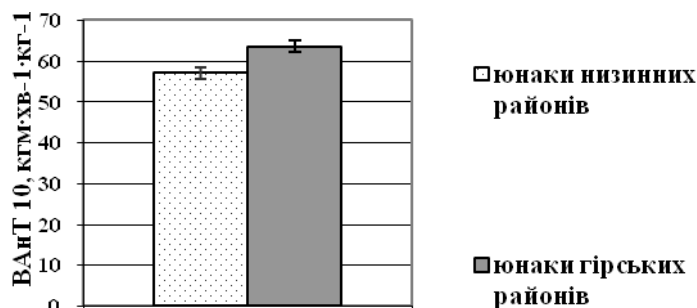


Рис. 2. Анаеробна працездатність юнаків гірських та низинних районів Закарпаття за відносним показником ВАНТ 10

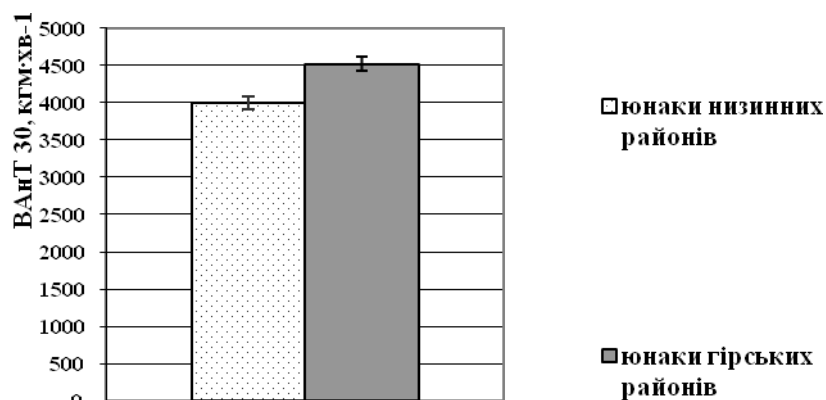


Рис. 3. Анаеробна працездатність юнаків гірських та низинних районів Закарпаття за абсолютним показником VAnT 30

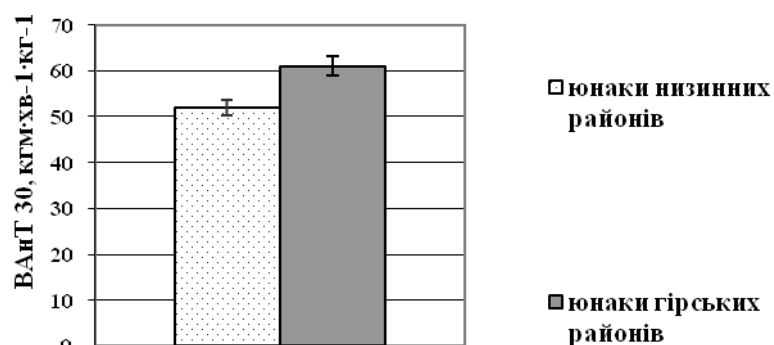


Рис. 4. Анаеробна працездатність юнаків гірських та низинних районів Закарпаття за відносним показником VAnT 30

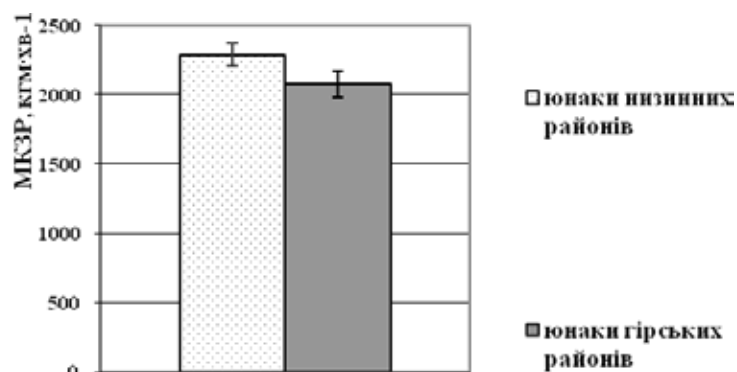


Рис. 5. Анаеробна працездатність юнаків гірських та низинних районів Закарпаття за абсолютним показником МКЗР

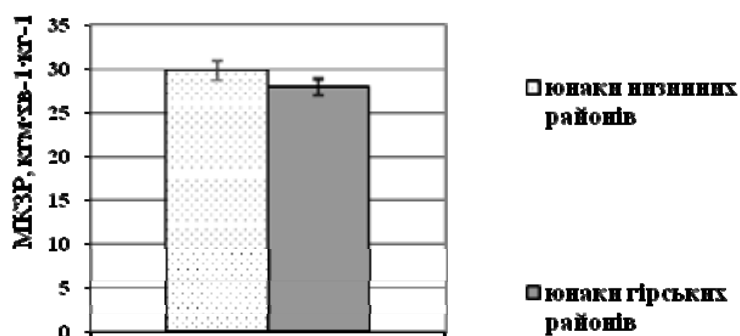


Рис. 6. Анаеробна працездатність юнаків гірських та низинних районів Закарпаття за відносним показником МКЗР

соматотипів (рис. 7). Найбільш чисельна група представників ендомезоморфного соматотипу (33,9%), а найменш чисельна – екторморфного (4,8%).

Проаналізувавши розподіл за соматотипом юнаків низинних районів виявлено найбільш чисельну групу серед представників мезоморфного соматотипу (49,1%), а найменш чисельну групу – представників екторморфного соматотипу (6,3%) (рис. 8).

Такі дані вказують на те, що проживання в умовах гірської і рівнинної місцевості певною мірою впливає на морфологічні особливості юнаків.

На наступному етапі ми дослідили особливості енергозабезпечення м'язової діяльності у юнаків гірських та низинних районів різних соматотипів. Встановлено, що юнаки різних соматотипів істотно відрізняються за ступенем розвитку анаеробного алактатного режиму енергозабезпечення м'язової діяльності. За абсолютним показником ВАНТ 10 юнаки мезоморфного соматотипу низинних і гірських районів мають вірогідно вищі значення по відношенню до представників інших соматотипів. Розрахунок абсолютного показника ВАНТ 10 на кг маси тіла досліджуваних виявив інші тенденції. За відносним показником ВАНТ 10 юнаки екторморфного соматотипу гірських районів мають вірогідно нижчі значення (на 23,9%) ніж у представників мезоморфного соматотипу. Серед юнаків низинних районів значення відносного показника ВАНТ 10 представників ендомезоморфного соматотипу вірогідно нижчі (на 25,4%) за значення представників мезоморфного соматотипу.

За абсолютним показником ВАНТ 30, який характеризує потужність анаеробного лактатного режиму енергозабезпечення, серед юнаків гірських районів вірогідно вищі значення демонструють представники мезоморфного соматотипу, по відношенню до представників усіх інших соматотипів. Серед юнаків низинних районів вірогідно вищі значення абсолютного показника ВАНТ 30 мають представники мезоекторморфного соматотипу по відношенню до представників усіх інших соматотипів.

За відносним показником ВАНТ 30 серед юнаків гірських районів вірогідно вищі значення мають представники мезоморфного соматотипу по відношенню до представників інших соматотипів, а представники екторморфного соматотипу – мають найнижчі значення цього показника. Серед юнаків низинних районів значення відносного показника ВАНТ 30 представників мезоекторморфного соматотипу є вірогідно вищим (на 24,0%, $p < 0,01$) по відношенню до значення представників ендомезоморфного соматотипу.

Дослідження ємності анаеробного лактатного режиму енергозабезпечення у юнаків різних соматотипів виявило істотні відмінності. Серед мешканців гірських районів абсолютні значення показника МКЗМР у представників мезоекторморфного та екторморфного соматотипів вірогідно вищі по відношенню до представників ендомезоморфного та мезоморфного соматотипів. Серед мешканців низинних районів абсолютні значення показника МКЗМР представників мезоекто-

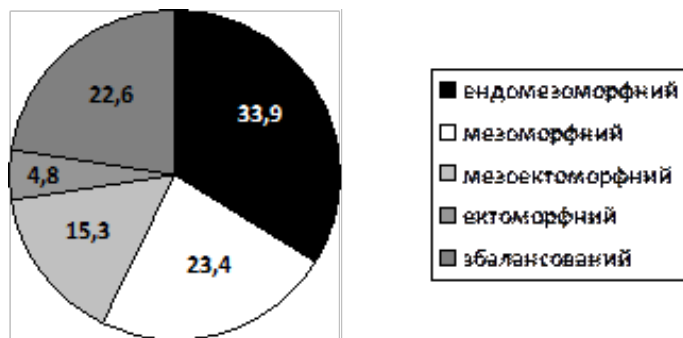


Рис. 7. Відсоткове співвідношення представників різних соматотипів серед юнаків гірських районів Закарпаття (n = 124)

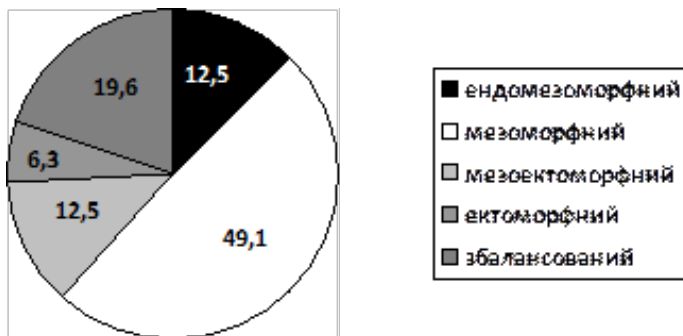


Рис. 8. Відсоткове співвідношення представників різних соматотипів серед юнаків низинних районів Закарпаття (n = 112)

морфного соматотипу вірогідно вищі за значення представників усіх інших соматотипів. При цьому найнижчі значення виявлено у представників збалансованого соматотипу, які на 14,7% ($p < 0,05$) поступаються представникам мезоекторморфного соматотипу.

Розрахунок абсолютного показника МКЗМР на кг маси тіла досліджуваних демонструє інші тенденції. У юнаків гірських районів вірогідно вище значення відносного показника МКЗМР встановлено у представників мезоекторморфного та екторморфного соматотипів, а найнижче – у представників ендезоморфного соматотипу. У юнаків низинних районів вірогідно вищі значення відносного показника МКЗМР демонструють представники мезоекторморфного соматотипу, а найнижчі – представники ендезоморфного соматотипу.

Висновки. Юнаки різних соматотипів гірських та низинних районів Закарпаття мають неоднаковий ступінь розвитку анаеробного режиму енергозабезпечення м'язової діяльності.

Найвища потужність анаеробного алактатного та лактатного режиму енергозабезпечення серед юнаків

гірських районів характерна для представників мезоморфного соматотипу, тоді як серед юнаків низинних районів – для представників мезоморфного та мезоекторморфного соматотипів.

Найвища ємність анаеробного лактатного режиму енергозабезпечення серед юнаків гірських районів характерна для представників екторморфного соматотипу, тоді як серед юнаків низинних районів виділяється найнижче значення у представників ендезоморфного соматотипу. Такі дані вказують на те, що потужність анаеробного алактатного та лактатного режиму енергозабезпечення краще розвинена у юнаків тих соматотипів, у яких домінує м'язевий компонент.

Найнижчі значення ємності анаеробного лактатного режиму енергозабезпечення у юнаків ендезоморфного соматотипу низинних і гірських районів ми пов'язуємо із тим, що значний вміст жирового компоненту є певною мірою баластом у процесі виконання фізичних навантажень в умовах гіпоксії.

REFERENCES

1. Kvashnina LV. Poniattia pro adaptaciiu ta adaptivnist' iak integral'nij pokaznik zdorov'ia. [The concept of adaptation and adaptability as an integral indicator of health. *Perinatologija i Pediatrija*. 2000;1:33-6. [In Ukrainian]
2. Furman YuM., Miroshnichenko VM, Drachuk SP. Perspektivni modeli fizkul'turno-ozdorovchikh tekhnologij u fizichnomu vikhovanni studentiv vishchikh navchal'nikh zakladiv. [Promising models of physical culture and health technologies in physical education of students of higher educational institutions]. Kiyiv: Olimpijs'ka literatura, 2013;175 p. [In Ukrainian]
3. Fera MO, Fera OV, Kryvanych VM, Bilyschuk LM, Kostenko SB, Kryvanych AV. et al. Analysis of Environmental and Person-Oriented Factors Influence on Dental Caries Intensity among Children Population of Transcarpathia. *Int Dent Med Res*. 2020;13(4):1326-33.
4. Berral-Aguilar AJ, Schröder-Vilar S, Rojano-Ortega D, Berral-de la Rosa FJ. Body Composition, Somatotype and Raw Bioelectrical Impedance Parameters of Adolescent Elite Tennis Players: Age and Sex Differences. *Int. J. Environ Res Public Health*. 2022;19(24):17045.
5. Boiko MO. Features of aerobic productivity of athletes of 17-21 years of different sports specialization. *Modern Scientific Researches*. 2020;12(2):68-77. <https://doi.org/10.30889/2523-4692.2020-12-02-046204>
6. Carter J. The Heath-Carter anthropometric somatotype. Instruction manual. – Department of Exercise and Nutritional Sciences San Diego State University. CA: U.S.A.; 2003. 26 p.
7. Miroshnichenko V, Salnykova S, Bohuslavskaya V, Pityn M, Furman Y, Iakovliv V. Enhancement of physical health in girls of 17-19 years by adoption of physical loads taking their somatotype into account. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019;19:387-92. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s2058>
8. Dahlmann N, Demond V. A new anthropometric model for body composition estimation: Comparison with a bioelectrical impedance consumer device. *Plos one*. 2022;17(9):e0271880. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271880>
9. Del Rosso S, Nakamura FY, Boullosa DA. Heart rate recovery after aerobic and anaerobic tests: is there an influence of anaerobic speed reserve? *Journal of Sports Sciences*. 2017;35(9):820-27. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1166391>
10. Gorshova I, Bohuslavskaya V, Furman Y, Galan Y, Nakonechnyi I, Pityn M. Improvement of adolescents' adaptation to the adverse meteorological situation by means of physical education. *Journal of Physical Education and Sport*. 2017;17(2):892-98. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.02136>
11. Gaul CA, Docherty D, Cicchini R. Differences in anaerobic performance between boys and men. *Int. J. Obes Relat. Metab. Disord*. 2000;24:7841-48.
12. Zera J, Nagle E, Connell E, Curtin E, Marget W, Simonson A. et al. Gender Differences and the Influence of Body Composition on Land and Pool-Based Assessments of Anaerobic Power and Capacity. *Int. J. Environ Res Public Health*. 2022;19(13):7902. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137902>
13. Karstoft K, Pedersen BK. Skeletal muscle as a gene-regulatory endocrine organ. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 2016;19(4):270-5. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000283>
14. Kenney LW, Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of Sport and Exercise*. Human Kinetics; 2019. 648 p.
15. Merdzhanova E, Petrova G, Lalova V. Analysis of adolescents' (11–14 years old) somatotype in Plovdiv, Bulgaria. *J of IMAB*. 2020;26(1):3005-10. <https://doi.org/10.5272/jimab.2020261.3005>
16. Mladenova S, Nicolova N, Andreenko E, Boyadjiev D. Somatotypological characterization of Bulgarian children and adolescents (Smolyan region). *Coll Antropol*. 2010; 34(3):963-71.
17. Jiang S, Peng S, Yang T, Cottrell RR, Am. LiL. Overweight and obesity among Chinese college students: an exploration of gender as related to external environmental influences. *J. Mens Health*. 2018;12:926-34. <https://doi.org/10.1177/1557988317750990>

-
18. Dulo O, Furman Yu, Maltseva O, Samoilenko S. Physical Health of Females from the Lowland Districts of Zakarpattia According to the Metabolic Level of Aerobic and Anaerobic Energy Supply Depending on the Component Body Composition. *Wiadomości Lekarskie*. 2023;76(3):568-74. <https://doi.org/10.36740/wlek202303116>
 19. Ryan-Stewart H, Faulkner J, Jobson S. The influence of somatotype on anaerobic performance. *PLoS One*. 2018;13(5):e0197761. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5963773/>
 20. Shögy A, Cherebetin G. Minutentest auf dem fahrradergometer zur bestimmung der anaeroben capacitat [Minute test on the bicycle ergometer to determine anaerobic capacity]. *Eur. J. Appl. Physiol*. 1974;33:171-6. [in German] <https://doi.org/10.1007/BF00449517>
 21. Wu Y, Ma Z. Exercise Intervention Based on Behavioral Change Theory: Influence on Body Morphology and Body Composition. *Altern Ther Health Med*. 2023;29(1):150-5. PMID: 36074962

Кривцова Марина Валеріївна,
доктор біологічних наук, професор, завідувачка кафедри
клініко-лабораторної та морфофункціональної діагностики,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-8454-2509
м. Ужгород, Україна

Костенко Євген Якович,
доктор медичних наук, професор,
професор кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-3997-2371
м. Ужгород, Україна

Ньорба-Бобиков Михайло Михайлович,
асистент кафедри ортопедичної стоматології,
ORCID ID: 0000-0003-2493-8258
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
м. Ужгород, Україна

Скляр Іван Іванович,
аспірант кафедри клініко-лабораторної та морфофункціональної діагностики,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-8664-3952
м. Ужгород, Україна

Мандула Роман Михайлович,
аспірант кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0009-0002-3761-6346
м. Ужгород, Україна

Волошин Максим Володимирович,
аспірант кафедри хірургічної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID: 0000-0003-2167-105X
м. Ужгород, Україна

Бактерії роду *Enterococcus* при запальних захворюваннях м'яких тканин порожнини рота та визначення їх чутливості до антибіотиків за EUCAST

Постійно зростаючі темпи розвитку антибіотикорезистентності мікроорганізмів, обумовлюють актуальність впровадження принципів раціональної антибіотикотерапії та уніфікації методів вивчення чутливості до антибіотиків згідно з Європейськими протоколами. У роботі проведено мікробіологічний аналіз зразків, ізольовані культури бактерій роду *Enterococcus* від пацієнтів з інфекційно-запальними захворюваннями порожнини рота та визначена чутливість ентерококів до антибактеріальних препаратів за протоколами EUCAST (Європейського комітету з визначення чутливості до антимікробних препаратів).

Метою роботи було оцінити персистенцію ентерококів в умовах запальних захворювань м'яких тканин порожнини рота, а також визначити рівень антибіотикорезистентності ентерококів за EUCAST з метою оптимізації терапевтичних підходів.

Дослідження антибіотикограм показали, що *Enterococcus faecium* проявляв високий рівень чутливості до фторхінолонів, ванкомицину та високий рівень резистентності до амоксициліну, та навіть амоксицилін/клавулонату й амоксицилін/сульбактаму. Вищий рівень чутливості до антибіотиків був характерний для *Enterococcus faecalis*, так до амоксицилін/клавулонату були чутливими 67,0% *Enterococcus faecalis* та лише 47,0 % *Enterococcus faecium*.

Результати дослідження підтвердили значну поширеність ентерококів у мікробіоценозі запаленої ділянки, що свідчить про їхню роль у патогенезі інфекційно-запальних захворювань порожнини рота. Встановлено високу частоту резистентності ентерококів до ряду антибіотиків, що обґрунтовує необхідність персоніфікованого підходу до терапії. Отримані дані можуть бути використані для вдосконалення методів лікування та профілактики інфекційно-запальних захворювань порожнини рота.

Показано, що оцінка чутливості ентерококів, ізольованих із осередку інфекційно-запального процесу порожнини рота, є ефективною за критеріями EUCAST, що пов'язано з видовою специфічністю генотипової резистентності різних видів даного роду до антибіотиків. Призначення антимікробного лікування з врахуванням критеріїв EUCAST унеможливило призначення неефективного антимікробного препарату.

Ключові слова: перикоронарит, пародонтит, периімплантит, стоматологія, мікробіота, індивідуальна корекція, антибіотикотерапія, антибіотикорезистентність, мікробіоценоз.

Kryvtsova Maryna Valeriivna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Clinical Laboratory and Morphofunctional Diagnostics, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-8454-2509, Uzhhorod, Ukraine

Kostenko Yevhen Yakovych, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor at the Department of Prosthetic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-3997-2371, Uzhhorod, Ukraine

Norba-Bobykov Mykhailo Mykhaylovych, Assistant at the Department of Prosthetic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-2493-8258, Uzhhorod, Ukraine

Sklyar Ivan Ivanovych, Postgraduate Student at the Department of Clinical Laboratory and Morphofunctional Diagnostics, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-8664-3952, Uzhhorod, Ukraine

Mandula Roman Mykhaylovych, Postgraduate Student at the Department of Prosthetic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0009-0002-3761-6346, Uzhhorod, Ukraine

Voloshyn Maksym Volodymyrovych, Postgraduate Student at the Department of Surgical Dentistry and Clinical Disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-2167-105X, Uzhhorod, Ukraine

***Enterococcus* bacteria in inflammatory diseases of the oral soft tissues and determination of their sensitivity to antibiotics according to EUCAST**

The constantly increasing rates of development of antibiotic resistance of microorganisms determine the relevance of implementing the principles of rational antibiotic therapy and unification of methods for studying antibiotic sensitivity according to European protocols. The work carried out microbiological analysis of samples, selected cultures of bacteria of the genus *Enterococcus* from patients with infectious and inflammatory diseases of the oral cavity and determined the sensitivity of enterococci to antibacterial drugs according to the protocols of EUCAST.

The aim of the work was to assess the persistence of enterococci in conditions of inflammatory diseases of the soft tissues of the oral cavity, as well as to determine the level of antibiotic resistance of enterococci according to EUCAST in order to optimize therapeutic approaches.

Antibioticogram studies showed that *Enterococcus faecium* exhibited a high level of sensitivity to fluoroquinolones, vancomycin and a high level of resistance to amoxicillin, and even amoxicillin/clavulanate and amoxicillin/sulbactam. A higher level of sensitivity to antibiotics was characteristic of *Enterococcus faecalis*, so 67.0% of *Enterococcus faecalis* and only 47.0% of *Enterococcus faecium* were sensitive to amoxicillin/clavulanate.

The results of the study confirmed the significant prevalence of enterococci in the microbiocenosis of the inflamed area, which indicates their role in the pathogenesis of infectious and inflammatory diseases of the oral cavity. A high frequency of resistance of enterococci to a number of antibiotics was established, which justifies the need for a personalized approach to therapy. The data obtained can be used to improve methods of treatment and prevention of infectious and inflammatory diseases of the oral cavity.

It has been shown that the sensitivity assessment of enterococci isolated from the focus of the infectious-inflammatory process of the oral cavity is effective according to the EUCAST criteria, which is associated with the species specificity of genotypic resistance of different species of this genus to antibiotics. The appointment of antimicrobial treatment taking into account the EUCAST criteria makes it impossible to prescribe an ineffective antimicrobial agent.

Key words: Pericoronaritis, dentofacial anomaly, dentistry, microbiome, individual correction, antibiotic therapy, antibiotic resistance.

Вступ. *Ентерококи* (грампозитивних коки) – комменсали, що мешкають у шлунково-кишковому тракті та ротовій порожнині людини. Зростання наукового та практичного інтересу до цього роду бактерій у клінічній мікробіології пов'язане з їх високою резистентністю до доступних на даний момент антибіотиків [7]. Добре відомо, що ентерококи викликають цілу низку інфекцій, деякі з яких потенційно смертельні, включаючи інфекції сечовивідних шляхів, неонатальні та ранові інфекції, а також ендокардит і менінгіт [8]. Протягом останніх кількох десятиліть вони також були визнані відомими нозокоміальними патогенами в усьому світі, в тому числі через зростаючу появу фенотипів антимікробної резистентності. Заслужують на увагу резистентні до ванкоміцину ентерококи та їх вплив у внутрішньолікарняних умовах, що викликає значне занепокоєння. Окрім ванкоміцину, ентерококи також виявляють резистентність до тетрацикліну, пеніциліну, цефалоспоринов та аміноглі-

козидів [7]. Представники роду *Enterococcus*, зокрема *E. faecalis* і *E. faecium*, здатні утворювати біоплівки, проявляти резистентність до антибіотиків і протистояти імунній відповіді організму [3, 5]. Встановлено, що ентерококи можуть бути основними збудниками інфекційного процесу в ротовій порожнині, зокрема в осередках хронічного запалення, таких як пародонтит, пульпіт та перикоронарит [1, 2].

Дані про поширеність *E. Faecalis* в ротовій порожнині сильно відрізняються в різних дослідженнях, коливаючись від 0 до 50% залежно від орального джерела тестованих зразків (слина, кореневі канали, наліт) і досліджуваних популяцій [9] повідомили про наявність *E. faecalis* у 29% зразків слини порожнини рота та 22% у зразках ясенної борозни, зібраних у 41 ендодонтичного пацієнта. Останнім часом лікарська стійкість *E. faecalis* і *E. faecium* та їх можливий внесок у горизонтальний перенос генів підкреслюють зростаючу увагу до ентерококів у ротовій порожнині

Особливу увагу привертає висока стійкість ентерококів до антибактеріальної терапії. Наявність механізмів резистентності ускладнює вибір ефективного лікування, що може призводити до тривалого перебігу захворювання та ризику генералізації інфекції [6]. Це визначає необхідність подальшого вивчення ролі ентерококів у патогенезі інфекційних ускладнень у порожнині рота та розробки оптимальних підходів до лікування.

Метою роботи було оцінити персистенцію ентерококів в умовах запальних захворювань м'яких тканин порожнини рота, а також визначити рівень антибіотикорезистентності ентерококів за EUCAST з метою оптимізації терапевтичних підходів.

Матеріали та методи. Методи дослідження включали: клінічні – для оцінки стану ротової порожнини, вираженості запального процесу, болю, набряку та функціональних порушень; функціональні – для визначення процесів адаптації тканин; мікробіологічні – для вивчення видового та кількісного складу мікробіому, а також визначення антибіотикограми ентерококів; мікроскопічні – для дослідження морфологічних, тинкторіальних і біохімічних властивостей бактерій; рентгенологічні; морфологічні – для аналізу тканин слизової оболонки та пародонту; комп'ютерні – для автоматизованої обробки та зберігання результатів; статистичні – для визначення достовірності отриманих результатів.

Мікробіологічний аналіз мазків з уражених ділянок проводився у ННЦ «Мікробіології та біотехнології» ДВНЗ «УжНУ». Біологічний матеріал висівали за методом Голда на диференційно-діагностичні поживні середовища, культивували при 37°C протягом 24–28 годин у термостаті. Ідентифікація ізолятів здійснювалася бактеріоскопічними (мікроскопія після фарбування за Грамом) та біохімічними (визначення ферментативної активності) методами. Для виділення та диференціації мікроорганізмів застосовували поживні середовища. Ідентифікація виділених чистих культур здійснювалася за допомогою MALDI-TOF – метод матрично-активованої лазерної десорбції/іонізації та часо-пролітної мас-спектрометрії.

Антибіотикочутливість ентерококів оцінювали диско-дифузійним методом згідно з рекомендаці-

ями EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing), використовуючи стандартні диски з антибіотиками («Фармактив», Україна).

Аналіз медичної документації проводився з дотриманням принципів медичної етики та збереженням анонімності пацієнтів. Оцінка результатів, математичний аналіз та перевірка достовірності даних виконувалися із застосуванням програмного забезпечення Statistica (STATISTICA) та Microsoft Office Excel 2019 (Microsoft Office).

Результати дослідження. Експериментальні дослідження виконували з дотриманням основних положень GCP (1996), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1997), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення науково-медичних досліджень за участю людини (1964–2000).

Досліджувалась вибірка пацієнтів ретроспективною у 3 роки із збереженням принципу анонімності на базі університетської стоматологічної поліклініки ДВНЗ «УжНУ», до складу якої входило 227 осіб віком від 20 до 60 років, 82 з діагностованим перикоринаритом; 80 – з генералізованим пародонтитом та 65 з периімплантитом.

У респондентів були ізольовані штами бактерій роду *Enterococcus*. У подальшому проводився запис результатів мікроскопії, опис виявлених груп мікроорганізмів, їхня порівняльна характеристика з нормальним фізіологічним станом мікробіоти ротової порожнини, також тестування антибіотикочутливості кожного отриманого ізоляту.

У ході проведення дослідження було виявлено певну тенденцію щодо поширеності конкретних двох видів бактерії – *Enterococcus faecalis* і *Enterococcus faecium*. Частота виділення бактерій роду *Enterococcus* в умовах пародонтиту складала 38,0%, перикоринариту – 29,0%, периімплантиту – 31,5%. Ентерококи виділяли як у монокультурі, та і у структурі асоціацій. Здебільшого асоціації мікроорганізмів виділяли при пародонтиті.

В результаті проведених досліджень нами було ізольовано 74 культури бактерій роду *Enterococcus*, 34 культури, з яких належали до виду *Enterococcus faecalis* та 40 – до *Enterococcus faecium*.



Рис. 1. Чиста культура *Enterococcus faecalis* ізольована із осередку запального процесу порожнини рота

Дослідження показали, що виділені мікроорганізми мали варіативний штамспецифічний характер чутливості до антимікробних препаратів. Це додатково вказує на те, що чутливість до антибактеріальних препаратів зазнає суттєвих змін і потребує ретельного перегляду та постійного моніторингу. Визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків здійснювали із врахуванням рекомендацій EUCAST (Європейського комітету з визначення чутливості до антимікробних препаратів). Впровадження експертних правил EUCAST має особливе значення як у загально лікарській практиці, так і в стоматології. Значною перевагою даних рекомендацій є те, що дані протоколи враховують природну стійкість мікроорганізмів до антибіотиків, що унеможливорює застосування препарату, до якого мікроорганізм володіє генетичними детермінантами стійкості. Експертні правила EUCAST для визначення чутливості до антибіотиків, які були вперше опубліковані у 2008 (<http://www.eucast.org>), поділяються на наступні розділи: природна стійкість, виняткові фенотипи та правила інтерпретації отриманих результатів. Природна стійкість до препарату означає, що даний препарат немає достатньої активності відносно представників виду, що обумовлює клінічну неефективність. У таких випадках визначення

чутливості проводити не рекомендується. Результати дослідження, які свідчать про «чутливість» представника виду з природною стійкістю до даного препарату, вимагають обережної оцінки. Крім того, зустрічаються ситуації, коли антибіотик проявляє активність *in vitro*, але не є активним *in vivo*. Прикладами природної стійкості є стійкість представників (табл. 1).

До прикладу, у *E. faecalis* очікуваним фенотипом є чутливість до ампіциліну, амоксициліну та піперациліну (з інгібітором бета-лактамази та без нього), тоді як у *E. faecium* поширеною є резистентність. Ізоляти, стійкі до ампіциліну, можуть бути стійкими до ампіциліну, амоксициліну та піперациліну (з інгібітором або без нього). Для *E. faecalis*, резистентних до ампіциліну за допомогою методу дискової дифузії, слід підтвердити резистентність за допомогою МІК-тесту. Чутливість до ципрофлоксацину та левофлоксацину можна визначити за допомогою скринінгового тесту дискової дифузії норфлоксацину.

Дослідження антибіотикограм показали, що *Enterococcus faecium* проявляв високий рівень чутливості до фторхінолонів, ванкоміцину та високий рівень резистентності до амоксициліну, та навіть амоксицилін/клавулонату та амоксицилін/сульбактаму (рис. 2).

Таблиця 1

Природна стійкість до антибіотиків бактерій роду *Enterococcus*
(https://www.eucast.org/expert_rules_and_expected_phenotypes)

Мікроорганізм	Фузидієва кислота	Цефтазидим	Цефалоспорины (за виключенням цефтазидиму)	Аміноглікозиди	Макроліди	Кліндаміцин	Ванкоміцин	Сульфонаміди
<i>Enterococcus faecalis</i>	C	C	C	C	C	C		C
<i>Enterococcus gallinarum</i> , <i>Enterococcus casseliflavus</i>	C	C	C	C	C	C	C	C
<i>Enterococcus faecium</i>	C	C	C	C	C			C

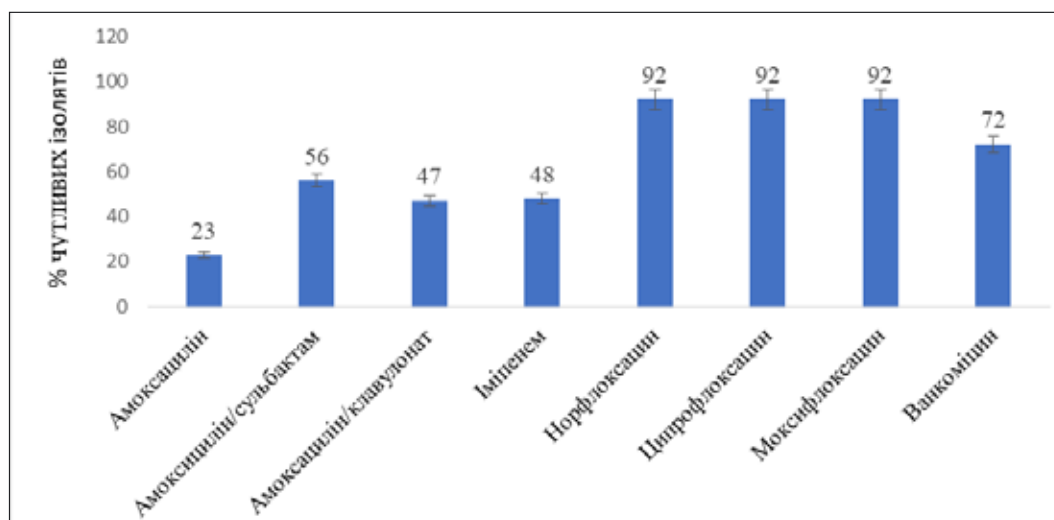


Рис. 2. Рівень резистентності бактерій виду *Enterococcus faecium* до антибіотиків

Вищий рівень чутливості до антибіотиків був характерний для *Enterococcus faecalis* (рис. 3), до амоксицилін/клавулонату були чутливими 67 % *Enterococcus faecalis* та лише 47,0 % *Enterococcus faecium*.

Узагальнюючи дані антибіотикограм пацієнтів досліджуваної вибірки можна стверджувати наступне: найбільшу ефективність проявляли фторхінолони. Найменш ефективним виявився амоксицилін.

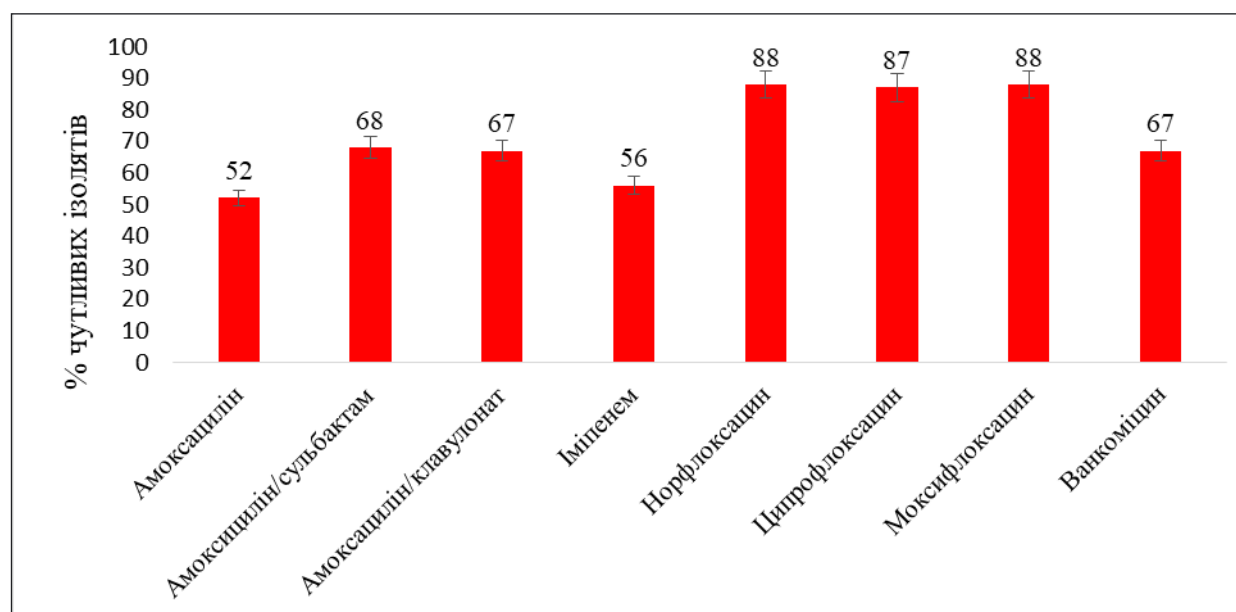


Рис. 3. Рівень резистентності бактерій виду *Enterococcus faecalis* до антибіотиків

Слід наголосити, що ентерококи проявляють природну стійкість до цефалоспоринов, що свідчить про неефективне застосування емпірично призначеного антибіотика у випадку, якщо збудником є бактерії роду *Enterococcus*.

Висновки. Ентерококи, зокрема *Enterococcus faecalis* і *Enterococcus faecium*, відіграють роль у патогенезі запальних та інфекційних захворювань порожнини рота, сприяючи хронізації запального процесу.

Висока резистентність ентерококів до антибактеріальної терапії ускладнює лікування та може при-

зводити до рецидивів захворювання, що підтверджує необхідність ретельного мікробіологічного контролю при виборі терапевтичної тактики.

Подальші дослідження спрямовані на поглиблене вивчення механізмів антибіотикорезистентності ентерококів дозволять розробити ефективніші методи профілактики та лікування ускладненого перикоронарититу, що сприятиме зниженню частоти його рецидивів і покращенню загальної стоматологічної допомоги.

REFERENCES

- Ivanenko LM, Boyko OYu, Kharchenko SS. The role of enterococci in the development of infectious and inflammatory processes of the oral cavity. Practical Dentistry. 2021;2:14-20.
- Kovalchuk NM, Melnychuk SO, Chernysh VL. Antibiotic resistance of enterococci in periodontal diseases. Dentistry and Health. 2020;5:38-44.
- Petrova IS, Grigorenko MV, Kovalenko IV. Enterococcal biofilms in dental infections: a modern view. Journal of Dentistry. 2019;3:22-28.
- Petrenko OM, Shevchenko IA, Kovalchuk VL. Features of the microbiocenosis in complicated pericoronaritis. Modern Dentistry. 2021;4:30-35.
- Smith AJ, Robertson D, Tang MK. Enterococcus species in oral infections: Virulence factors and resistance mechanisms. Journal of Oral Microbiology. 2020;12(1):75-83.
- Torres MJ, Camacho M, Ramos E. Enterococci in Dental and Periodontal Infections: Role in Biofilm Formation and Antibiotic Resistance. International Journal of Dentistry. 2019. Article ID 7481236. doi:10.1155/2019/7481236
- Huycke MM, Sahm DF, Gilmore MS. Enterokoky z mnozhynnoiu likarskoiu stiikistiю: pryroda problemy ta plan na maibutnie. Emerg Infect Dis. 1998;4:239-249. 10.3201/eid0402.980211.
- Komiyama EY, Lepesqueur LS, Yassuda CG, Samaranayake LP, Parahitiyawa NB, Balducci I, Koga-Ito CY. Enterococcus Species in the Oral Cavity: Prevalence, Virulence Factors and Antimicrobial Susceptibility. PLoS One. 2016 Sep 15;11(9):e0163001. doi: 10.1371/journal.pone.0163001. PMID: 27631785; PMCID: PMC5025163
- Sedgley CM, Lee EH, Martin MJ, Flannagan SE. Antibiotic resistance gene transfer between *Streptococcus gordonii* and *Enterococcus faecalis* in root canals of teeth ex vivo. J Endod. 2008;34:570-574. 10.1016/j.joen.2008.02.014

Кривцова Марина Валеріївна,
доктор біологічних наук, професор,
професор кафедри клініко-лабораторної та
морфофункціональної діагностики,
ДВНЗ "Ужгородський національний університет"
ORCID ID: 0000-0001-8454-2509
м. Ужгород, Україна

Савенко Мар'яна Вікторівна,
кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри клініко-лабораторної та
морфофункціональної діагностики,
ДВНЗ "Ужгородський національний університет"
ORCID ID: 0009-0004-7612-1463
м. Ужгород, Україна

Ньорба-Бобиков Михайло Михайлович,
асистент кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ "Ужгородський національний університет"
ORCID ID: 0000-0003-2493-8258
м. Ужгород, Україна

Заячук Ілля Петрович,
кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри клініко-лабораторної та
морфофункціональної діагностики,
ДВНЗ "Ужгородський національний університет"
ORCID ID: 0000-0001-8032-8337
м. Ужгород, Україна

Бобрик Надія Юріївна
Біолог ЛДЦ ТОВ «Кредоклінік»
ORCID ID: 0009-0001-8914-5390
м. Ужгород, Україна

Шевцова Ангеліна Іванівна,
студентка стоматологічного факультету,
ДВНЗ "Ужгородський національний університет"
ORCID ID: 0009-0004-7612-1463
м. Ужгород, Україна

Рівень кортизолу як біомаркер стресового стану організму в умовах пародонтиту

Вступ. Пародонтит – поширене захворювання ротової порожнини, що супроводжується хронічним запаленням і руйнуванням опорних тканин зуба. В його розвитку важливу роль відіграють мікробіологічні фактори, генетична схильність і гормональний фон. Кортизол, як маркер стресової відповіді, впливає на імунну систему та запальні процеси в пародонті. Визначення його рівня в ротовій рідині допомагає моніторити активність запалення, що має значення для ранньої діагностики та оптимізації лікування пародонтиту II-III ступеня.

Мета. Оцінити динаміку рівня кортизолу в ротовій рідині пацієнтів із пародонтитом II-III ступеню та встановити взаємозв'язок між змінами цього гормону та клінічними показниками стану тканин пародонту.

Матеріали та методи. Методи дослідження включали клінічний огляд (оцінка стану ротової порожнини за гігієнічними індексами Plaque Index та Gingival Index), рентгенологічний метод (аналіз стану альвеолярної кістки), зондування (вимірювання пародонтальних кишень), біохімічний аналіз (визначення рівня кортизолу в ротовій рідині методом ELISA, реагенти ТОВ «Хема») та статистичний аналіз (обробка даних у Statistica та Excel 2019 з використанням методів описової статистики та кореляційного аналізу).

Результати та їх обговорення. Добірка пацієнтів здійснювалася з дотриманням принципу анонімності на базі університетської стоматологічної поліклініки ДВНЗ «УжНУ» і включала 31 особу віком 25–60 років із діагнованим пародонтитом II-III ступеня. Для порівняння була сформована контрольна група з 12 осіб того ж вікового діапазону без ознак пародонтологічної патології. Усі учасники пройшли дослідження рівня кортизолу в ротовій рідині з подальшим аналізом отриманих показників. У контрольній групі середні значення кортизолу становили 1.41 нмоль/л, тоді як у пацієнтів із гострим перебігом пародонтиту II ступеня – 6.15–5.12 нмоль/л. При хронічному перебігу пародонтиту II ступеня рівень кортизолу варіював у межах 3.35–4.17 нмоль/л, тоді як при хроніч-

ному перебігу пародонтиту III ступеня показники становили 2.35–2.56 нмоль/л. Отримані результати свідчать про значне підвищення рівня кортизолу у пацієнтів із запальними захворюваннями пародонту порівняно з контрольними значеннями, що може вказувати на роль стресових факторів у патогенезі пародонтиту.

Висновки. Дослідження показало, що у пацієнтів з пародонтитом II-III ступеня рівень кортизолу в ротовій рідині значно вищий, що свідчить про системну стресову реакцію. Виявлено кореляцію між рівнем кортизолу та клінічними ознаками пародонтиту, що підтверджує його вплив на запалення. Динаміка кортизолу може слугувати біомаркером для діагностики та моніторингу захворювання. Підвищений кортизол підкреслює роль стресу в патогенезі, що вимагає комплексного підходу до лікування. Отримані результати відкривають перспективи для подальших клінічних досліджень і персоналізації терапії.

Ключові слова: кортизол, пародонтит стресогенні фактори, біомаркер фізіологічного стану організму.

Kryvtsova Maryna Valeriivna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor at the Department of Clinical Laboratory and Morphofunctional Diagnostics, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-8454-2509, Uzhhorod, Ukraine

Savenko Mar'iana Viktorivna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Clinical Laboratory and Morphofunctional Diagnostics, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0009-0004-7612-1463, Uzhhorod, Ukraine

Norba-Bobykov Mykhailo Mykhailovych, Assistant at the Department of Prosthetic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-2493-8258, Uzhhorod, Ukraine

Zayachuk Illia Petrovych, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Clinical Laboratory and Morphofunctional Diagnostics, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-8032-8337, Uzhhorod, Ukraine

Bobryk Nadiya Yuriivna, Biologist, Limited liability company "Credoclinic" ORCID ID: 0009-0001-8914-5390, Uzhhorod, Ukraine

Shevtsova Anhelina Ivanivna, Student at the Faculty of Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0009-0004-7612-1463, Uzhhorod, Ukraine

Cortisol level as a biomarker of the body's stress state in conditions of periodontitis

Introduction. Periodontitis is a common oral disease accompanied by chronic inflammation and destruction of the supporting tissues of the tooth. Microbiological factors, genetic predisposition and hormonal background play an important role in its development. Cortisol, as a marker of the stress response, affects the immune system and inflammatory processes in the periodontium. Determining its level in oral fluid helps monitor the activity of inflammation, which is important for early diagnosis and optimization of treatment of periodontitis of the II–III degree.

The purpose. To assess the dynamics of cortisol levels in the oral fluid of patients with stage II-III periodontitis and to establish the relationship between changes in this hormone and clinical indicators of the state of periodontal tissues.

Materials and methods. The research methods included clinical examination (assessment of the condition of the oral cavity using the Plaque Index and Gingival Index hygiene indices), radiological method (analysis of the condition of the alveolar bone), probing (measurement of periodontal pockets), biochemical analysis (determination of cortisol levels in oral fluid by ELISA method, reagents of Hema LLC) and statistical analysis (data processing in Statistica and Excel 2019 using descriptive statistics and correlation analysis methods).

Research results. The selection of patients was carried out in compliance with the principle of anonymity on the basis of the university dental clinic of the State Higher Educational Institution "UzhNU" and included 31 people aged 25–60 years with diagnosed periodontitis of the II-III degree. For comparison, a control group of 12 people of the same age range without signs of periodontal pathology was formed. All participants underwent a study of the level of cortisol in the oral fluid with subsequent analysis of the obtained indicators. In the control group, the average cortisol values were 1.41 nmol/l, while in patients with acute periodontitis of the II degree – 6.15–5.12 nmol/l. In the chronic course of periodontitis of the II degree, the cortisol level varied within 3.35–4.17 nmol/l, while in the chronic course of periodontitis of the III degree the indicators were 2.35–2.56 nmol/l. The results obtained indicate a significant increase in cortisol levels in patients with inflammatory periodontal diseases compared to control values, which may indicate the role of stress factors in the pathogenesis of periodontitis.

Conclusions. The study showed that patients with stage II-III periodontitis have significantly higher levels of cortisol in their oral fluid, indicating a systemic stress response. A correlation was found between cortisol levels and clinical signs of periodontitis, confirming its effect on inflammation. Cortisol dynamics can serve as a biomarker for diagnosing and monitoring the disease. Elevated cortisol emphasizes the role of stress in pathogenesis, which requires a comprehensive approach to treatment.

The results obtained open up prospects for further clinical research and personalization of therapy.

Key words: cortisol, periodontitis, stress factors, biomarker of the physiological state of the body.

Вступ. Пародонтит – одне з найпоширеніших захворювань ротової порожнини, що характеризується хронічним запальним процесом та руйнуванням опорних тканин зуба. Захворювання набуває високої поширеності як у вітчизняній, так і у зарубіжній практиці, що зумовлено комплексною взаємодією мікробіологічних факторів, генетичної схильності та умов навколишнього середовища [1, 2]. В умовах пародонтиту спостерігається активізація місцевих і системних запальних процесів, що супро-

воджується підвищенням концентрації численних медіаторів запалення.

Сучасні дослідження свідчать про те, що серед численних факторів, що впливають на розвиток пародонтиту, особливе місце займає гормональний фон організму. Одним із ключових маркерів стресової відповіді є кортизол – гормон, який не лише бере участь у регуляції метаболічних процесів, а й впливає на імунну відповідь та модулює запальний процес у пародонті [3]. Зміни рівня кортизолу в ротовій рідині отри-

мали широке застосування для моніторингу активності запальних процесів при захворюваннях порожнини рота, що підтверджують результати як клінічних, так і лабораторних досліджень [4, 5].

Особливо актуальним є аналіз динаміки рівня кортизолу у пацієнтів з пародонтитом I–II ступеню, оскільки своєчасне виявлення гормональних змін може сприяти ранній діагностиці та оптимізації терапевтичних заходів. Поглиблений аналіз коливань кортизолу дозволяє не лише оцінити ступінь вираженості запального процесу, але й сприяє розробці індивідуалізованих підходів до лікування, що є важливим аспектом сучасної пародонтології [6, 7].

Мета. Оцінити динаміку рівня кортизолу в ротовій рідині пацієнтів із пародонтитом II–III ступеню та встановити взаємозв'язок між змінами цього гормону та клінічними показниками стану ротової порожнини.

Матеріали та методи. Об'єкт дослідження – пацієнти з діагностованим пародонтитом II–III ступеню, які звернулися до стоматологічної клініки. Предмет дослідження – рівень кортизолу в ротовій рідині як потенційний біомаркер запального процесу при пародонтиті та його кореляція з гігієнічними індексами. Методи дослідження: клінічний огляд – для оцінки стану ротової порожнини проводився детальний стоматологічний огляд із визначенням гігієнічних індексів, таких як індекс наліту Стелларда Plaque Index (Методика виконання: розчин барвника наноситься на вестибулярні поверхні 16, 11, 26, 31 зубів та язикові поверхні 36, 46 зубів. Отримані результати оцінюються у балах оцінку кожного зуба за шкалою від 0 до 3: 0 – наліт відсутній; 1 – легкий наліт, що покриває до 1/3 поверхні зуба; 2 – помірний наліт, що охоплює від 1/3 до 2/3 поверхні; 3 – високий рівень наліту, що займає більше 2/3 поверхні зуба. Після цього виводиться середнє значення, що відображає загальний стан гігієни порожнини рота та слугує показником ефективності гігієнічних заходів) та індекс ясен Gingival Index (Проводиться візуальний і тактильний огляд ясен навколо кожного зуба з усіх доступних поверхонь. Ступінь запалення визначається за шкалою: 0 – ясна нормального вигляду, без ознак запалення та кровоточивості; 1 – легке запалення, невеликі зміни кольору та легкий набряк, зазвичай без кровоточивості при доторканні; 2 – помірне запалення, ясна помітно почервонілі, з набряком, що проявляється кровоточивістю при легкому зондуванні; 3 – виражене запалення, інтенсивне почервоніння, значний набряк, часта кровоточивість. Отримані бали для кожної ділянки підсумовуються та обчислюється середнє значення для пацієнта, що дозволяє зробити висновок про загальний стан ясен). Дані індекси дозволяють оцінити кількісне та якісне забруднення зубних поверхонь бактеріальними нальотами та ступінь запалення ясен, що є важливими показниками загального стану ротової порожнини; рентгенологічний метод – за допомогою рентгенограм аналізується стан альвеолярної кістки, для підтвердження діагнозу пародонтиту; зондування – здійснюється вимірювання пародонтальних кишень за допомогою пародонтологічного зонду для підтвердження діагнозу пародонтиту; біохімічний аналіз – рівень кортизолу визначався у зразках ротової рідини,

що відбиралися у пацієнтів за встановленою методикою. Зразки збиралися вранці натщесерце з дотриманням стерильності та зберігалися у відповідних умовах до проведення аналізу.

Для кількісного визначення кортизолу застосовували метод імуноферментного аналізу (ELISA) із використанням комерційно доступних тест-систем ТОВ «Хема», що забезпечують високу точність і відтворюваність результатів. Визначення вільного кортизолу ґрунтується на використанні конкурентного імуноферментного аналізу. Статистичний аналіз – обробка отриманих даних здійснювалася із застосуванням пакету Statistica та Microsoft Office Excel 2019. Використовувалися методи описової статистики та кореляційного аналізу для встановлення статистичної значущості виявлених відмінностей між групами пацієнтів та для визначення залежностей між рівнем кортизолу та гігієнічними індексами.

Дослідження проводилося із суворим дотриманням принципів етичності та конфіденційності, а також згідно з затвердженими нормативними документами. Отримані результати дозволяють розширити розуміння патогенетичних механізмів пародонтиту та обґрунтувати доцільність використання рівня кортизолу як додаткового показника для моніторингу активності запального процесу в ротовій порожнині.

Результати дослідження та їх обговорення. Експериментальне дослідження проводилося відповідно до основних принципів Good Clinical Practice (GCP) (1996), Конвенції Ради Європи щодо прав людини та біомедичних досліджень (1997) та Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні засади проведення науково-медичних досліджень з участю людини (1964–2000). Процедура дослідження була організована згідно з вимогами наказу МОЗ України №500 від 28.12.2002 «Про затвердження примірних положень у бактеріологічній службі МОЗ України», нормативного документа ДСП–9.9.5–2001 МОЗ України «Правила організації та безпеки роботи в лабораторіях мікробіологічного профілю» та наказу МОЗ України №66 від 13.02.2006 р.

Вибірка пацієнтів формувалась із суворим дотриманням принципу анонімності на базі університетської стоматологічної поліклініки ДВНЗ «УжНУ», до складу якої входило 31 особа віком від 25 до 60 років, з діагностованим пародонтитом II–III ступеню. Окремо для дослідження була сформована контрольна група з 12 пацієнтів того ж самого віку без захворювань пародонту. Пацієнтів було розподілено наступним чином (табл. 1).

Після формування вибірки проводилось дослідження рівня кортизолу у слині всіх пацієнтів та співставлення показників з контрольною групою (кортизол, референтні значення 0,18–3,0).

Результати досліджень показали, що у хворих на пародонтит II ступеня гострого перебігу реєстрували збільшений рівень кортизолу у 3,41 разів у порівнянні з контрольною групою (табл. 2).

Оскільки кортизол є ключовим гормоном стресової відповіді, який впливає на імунну систему, метаболічні процеси та регуляцію запальних реакцій, підвищений

Таблиця 1

Розподіл вибірки пацієнтів

Пародонтит II ступеню гострий перебіг (17 осіб, 39,5%)		Пародонтит II ступеню хронічний перебіг (14 осіб, 32,6%)		Контрольна група (12 осіб, 27,9%)	
Жін. ст.	Чол. ст.	Жін. ст.	Чол. ст.	Жін. ст.	Чол. ст.
8	9	4	10	7	5

Таблиця 2

Рівень кортизолу (nmol/L) у слині у здорових та хворих на пародонтит

Контрольна група	Пародонтит II ступеня гострий перебіг	Пародонтит II ступеня хронічний перебіг	Пародонтит III ступеня Хронічний перебіг
1,41±0,05	5,64±0,03	3,94±0,023	2,45±0,32

рівень кортизолу у слині хворих на пародонтит може бути зумовлений хронічним запальним процесом та виділенням прозапальних цитокінів (IL-1 β , IL-6, TNF- α). Ці молекули стимулюють гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникову систему (ГГНС), що призводить до підвищеного синтезу кортизолу. Причинами підвищення рівня кортизолу може бути також оксидативний стрес, що зумовлює активацію механізмів адаптаційної відповіді факторів, зокрема стимуляцію секреції кортизолу.

Водночас у хворих на пародонтит II ступеня хронічного перебігу рівень кортизолу слині був у 2,5 рази вище за контрольну групу, в той же час за умов пародонтиту III ступеня кортизол слини практично не відрізнявся від групи здорових осіб. Оцінка рівня кортизолу у слині як біомаркера гострого пародонтиту у період його маніфістації відкриває перспективи для глибшого вивчення механізмів взаємозв'язку між психоемоційним станом, імунною відповіддю та станом ротової порожнини.

Результати експериментальних та клінічних досліджень підтверджують вплив стресу на метаболічні та структурні зміни в тканинах пародонта. Тривале емоційне напруження збільшує тяжкість перебігу пародонтиту, що вимагає введення в клінічну практику заходів для корекції стресових змін [8]. Це може бути також результатом змін імунного статусу організму [8–10]. У дослідженнях [11] вивчали стан організму в умовах «академічного стресу», який супроводжувався підвищенням у сироватці крові та ясенній рідині студентів прозапальних цитокінів, IL-1 β , IL-6 і IL 10. Suchday et al. [12] виявили, що психологічний стрес може порушувати стиль життя і гігієнічний стан порожнини рота. Стрес, викликаний психосоціальними факторами може впливати на мікробну екологію пародонта. У роботі [13] показано, що у ясенній рідині людини при реакції на стрес виявлені зміни росту 43 мікроорганізмів. Автори описують зміни місцевого імунітету у відповідь на *P. gingivalis* в умо-

вах хронічного психологічного стресу. Слід відмітити, що під впливом стресу зменшується слиновиділення, що також негативно впливає на стан слизових оболонок та м'яких тканин. Виділяються нейротрансмітери і нейропептиди, нейроендокринні (гормони) речовини, що можуть модулювати імунну відповідь на бактерії. Емоційний стрес змінює pH слини і секрецію слинного IgA. Відмічено збільшення рівнів IL-1 в ясенній рідині і зниження якості гігієни порожнини рота. Дослідження, проведене Johannsen et al. у 2006 році також підтвердили, що у людей з депресивними ознаками відмічене підвищення рівнів кортизолу в ясенній рідині [8–15].

Висновки. У ході проведення дослідження нами було встановлено наступне: пацієнти з пародонтитом II ступеню гострого перебігу демонструють значно вищі рівні кортизолу в ротовій рідині порівняно із здоровими особами, що свідчить про активізацію системної стресової реакції при розвитку запального процесу. Спостережувана кореляція між рівнем кортизолу та клінічними ознаками пародонтиту підкреслює можливий вплив гормону на інтенсивність та прогресування запалення в пародонті. Динаміка змін рівня кортизолу може бути використана як додатковий біомаркер для ранньої діагностики та моніторингу активності пародонтиту, що дозволить вдосконалити підходи до лікування та профілактики. Підвищені значення кортизолу свідчать про важливу роль стресових факторів у патогенезі пародонтальних захворювань, що обґрунтовує необхідність комплексного підходу до лікування, який включає як терапію локальних запальних процесів, так і заходи зі зниження стресу. Результати дослідження відкривають перспективи для проведення розширених клінічних досліджень, спрямованих на роз'яснення механізмів впливу кортизолу на тканини пародонту та розробку індивідуалізованих стратегій лікування пацієнтів із пародонтитом.

REFERENCES

1. Brown R, Wilson T, Adams K. Stress Hormones and Periodontal Inflammation: The Role of Cortisol. *Journal of Oral Science*. 2020;62(1):45-52.
2. Miller J, Thompson A, Roberts S. Salivary Cortisol Levels in Periodontal Disease: A Clinical Assessment. *Journal of Periodontal Research*. 2019;54(2):167-174.
3. Peterson R, Nguyen H, Garcia M. Salivary Cortisol as a Predictor of Periodontal Disease Severity. *Journal of Clinical Periodontology*. 2021;48(7):810-817.
4. Ivanenko LM, Boyko OYu, Kharchenko SS. Hormonal changes during the treatment of periodontitis: the role of cortisol in monitoring therapy. *Practical Dentistry*. 2022;1:12-19.

-
5. Kovalchuk NM, Melnychuk SO, Chernysh VL. The effect of stress on cortisol levels in patients with periodontitis. *Dentistry and Health*. 2018;5:38-44.
 6. Petrenko OM, Shevchenko IA, Kovalchuk VL. Dynamics of cortisol levels in oral fluid in stage I–II periodontitis. *Modern Dentistry*. 2021;3:25-31.
 7. Sidorenko LP, Grigorenko MS, Kovalenko IV. Cortisol as a biomarker of the inflammatory process in periodontology. *Journal of Dentistry*. 2020;4:42-48.
 - Chandna S. Stress and periodontium: A review of concepts / S. Chandna, M. Bathla. *J. Oral Health Comm. Dent*. 2010; 4 (1):17-22
 - Deinzer R. Increase in gingival inflammation under academic stress / R. Deinzer, S. Ruttermen, O. Mobes, A. Herforth. *J. Clin. Periodontol*. 1998;25(5):431-433.
 - Deinzer R. Increase of crevicular interleukin-1 beta under academic stress at experimental gingivitis and at sites of perfect oral hygiene / R. Deinzer, P. Forster, L. Fuck, A. Herforth, R. Stiller-Winkler, H. Idel. *J. Clin. Periodontol*. 1999;26(1):1-8.
 - Johannsen A. Anxiety, gingival inflammation and periodontal disease in non-smokers and smokers / A. Johannsen, M. Asberg, P.O. Soder, B. Soder. *J. Clin. Periodontology*. 2005;32(5):488-491.
 - Ewart CK, Jorgensen RS, Suchday S, Chen E, Matthews KA. Measuring stress resilience and coping in vulnerable youth: The social competence interview. *Psychological Assessment*. 2002;14(3):339–352.
 - Roberts BW, Luo J, Briley DA, Chow PI, Su R, Hill PL. A systematic review of personality trait change through intervention. *Psychol Bull*. 2017 Feb;143(2):117-141.
 - Johannsen A. The influence of academic stress on gingival inflammation / A. Johannsen, N. Bjurshammar, A. Gustafsson. *Int. J. Dent. Hygiene*. 2010;8(1):22-27.
 - Boyapati L. The role of stress in periodontal disease and wound healing / L. Boyapati, H.L. Wang. *Periodontol*. 2007;44(1):195-210.

ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я

УДК 614.2:616.6-055.1:316.62/.64

DOI <https://doi.org/10.32782/2786-7684/2025-1-19>

Заславський Даніель Дмитрович,
викладач кафедри соціальної медицини, громадського
здоров'я та управління охороною здоров'я,
Дніпровський державний медичний університет
ORCID ID: 0000-0002-3048-3512
м. Дніпро, Україна

Макаренко Ольга Володимирівна,
доктор медичних наук, професор,
професор кафедри соціальної медицини, громадського
здоров'я та управління охороною здоров'я,
Дніпровський державний медичний університет
ORCID ID: 0000-0001-8730-1081
SCOPUS ID: 57219124639
м. Дніпро, Україна

Аналіз обізнаності та ставлення дорослого населення до захворювань сечостатевої системи

Вступ. Захворювання сечостатевої системи важливою медико-соціальною проблемою, оскільки вони впливають на якість життя, працездатність та репродуктивне здоров'я населення. Вони можуть залишатися без належної уваги через недостатню обізнаність і низький рівень профілактичних заходів серед населення, що особливо стосується таких захворювань, як інфекції, що передаються статевим шляхом, травми, поліпи, рак сечового міхура та хронічні захворювання нирок.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є оцінка рівня обізнаності чоловіків та жінок щодо захворювань сечостатевої системи, зокрема раку сечового міхура та інфекцій, що передаються статевим шляхом, а також їхнього ставлення до здорового способу життя, частоти відвідування лікаря, ризиків щодо шкідливих звичок та інфекцій.

Матеріали та методи. Дослідження базується на кількісному підході з використанням соціологічного опитування як основного методу збору даних. Анкетування було проведено серед 196 осіб (98 чоловіків та 98 жінок), середній вік яких становить 31 рік. Усі респонденти були розподілені за різними соціально-демографічними характеристиками. Для аналізу даних використовувалися методи описової статистики та кореляційного аналізу.

Результати дослідження та обговорення. Результати дослідження продемонстрували, що жінки значно обізнаніші щодо захворювань сечостатевої системи та більш схильні до регулярного відвідування лікарів: 100% жінок проходять огляди у спеціалістів, причому 50% роблять це раз на рік, а ще 50% – раз на півроку. У той час лише 5,1% чоловіків відвідують лікаря щороку, а 24,5% – хоча б раз на кілька років. Серед чоловіків 13,8% зазначили, що мали захворювання сечостатевої системи, тоді як серед жінок цей показник значно вищий і становить 32,7%. Виявлено також високий рівень поширеності шкідливих звичок, зокрема паління та вживання алкоголю, серед респондентів, що збільшує ризик розвитку сечостатевих захворювань. Більшість опитуваних проживають в містах, що забезпечує їм кращий доступ до медичних послуг, проте це не завжди позначається на їхньому здоров'ї.

Висновки. Отримані результати свідчать про необхідність підвищення рівня обізнаності серед чоловіків, про важливість регулярних медичних оглядів та профілактичних заходів. Важливим є також посилення інформування про ризики шкідливих звичок, що можуть призвести до серйозних захворювань сечостатевої системи. Це може дозволити поліпшити стан здоров'я населення і зменшити рівень захворюваності.

Ключові слова: захворювання сечостатевої системи, обізнаність, фактори ризику, рак сечового міхура, інфекції, що передаються статевим шляхом, профілактика, здоровий спосіб життя, шкідливі звички, медичні огляди.

Zaslavskyi Daniel Dmytrovych, Lecturer at the Department of Social Medicine, Public Health and Healthcare Management, Dnipro State Medical University, ORCID ID: 0000-0002-3048-3512, Dnipro, Ukraine

Makarenko Olha Volodymyrivna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor at the Department of Social Medicine, Public Health and Healthcare Management, Dnipro State Medical University, ORCID ID: 0000-0001-8730-1081, Dnipro, Ukraine

Analysis of Awareness and Attitudes of the Adult Population Towards Urogenital System Diseases

Introduction. Diseases of the genitourinary system are a significant medical and social issue, as they affect the quality of life, work capacity, and reproductive health of the population. They may go unnoticed due to a lack of awareness and insufficient preventive measures among the population, which is especially relevant for conditions such as sexually transmitted infections, injuries, polyps, bladder cancer, and chronic kidney diseases.

Research Aim. The aim of this study is to assess the level of awareness among men and women regarding urogenital system diseases, particularly bladder cancer and sexually transmitted infections, as well as their attitudes toward a healthy lifestyle, frequency of doctor visits, and risks associated with harmful habits and infections.

Materials and Methods. The study employs a quantitative approach using sociological surveys as the main data collection method. A total of 196 individuals (98 men and 98 women) participated, with an average age of 31 years. Participants were categorized by various socio-demographic characteristics. Descriptive statistics and correlation analysis were applied for data analysis.

Research Results and Discussion. The results demonstrated that women are significantly more aware of urogenital system diseases and are more likely to undergo regular medical check-ups: 100% of women reported seeing specialists, with 50% visiting once a year and another 50% every six months. In contrast, only 5.1% of men visit a doctor annually, while 24.5% do so at least once every few years. Among men, 13.8% reported having experienced urogenital system diseases, whereas the prevalence among women was notably higher at 32.7%. The study also revealed a high prevalence of harmful habits, particularly smoking and alcohol consumption, among respondents, which increases the risk of urogenital diseases. Although most participants reside in urban areas, which provides better access to medical services, this does not always translate into better health outcomes.

Conclusions. The obtained results indicate the need to increase awareness among men about the importance of regular medical check-ups and preventive measures. It is also crucial to strengthen information campaigns regarding the risks of harmful habits that may lead to serious urogenital diseases. This can help improve public health and reduce the incidence of these conditions.

Key words: urogenital system diseases, awareness, risk factors, bladder cancer, sexually transmitted infections, prevention, healthy lifestyle, harmful habits, medical check-ups.

Вступ. Захворювання сечостатевої системи становлять важливу медико-соціальну проблему, оскільки значно впливають на якість життя, працездатність та репродуктивне здоров'я населення [1]. Серед найбільш поширених проблем цієї сфери – інфекції, що передаються статевим шляхом (ІПСШ), різні травми, онкологічні захворювання, в тому числі, рак сечового міхура, хронічні інфекції нирок та інші патології, які можуть залишатися без належної уваги через недостатню обізнаність та низький рівень профілактичних заходів серед населення [2].

Враховуючи рівень поширеності цих захворювань, важливо звертати увагу на потенційні фактори ризику та на необхідність своєчасної медичної допомоги, оскільки недооцінка цих проблем може призвести до значних медичних та соціальних наслідків [3, 4].

Деякі фактори, такі як спосіб життя, екологічні умови та професійні ризики, можуть суттєво впливати на розвиток захворювань цієї групи [5]. Зокрема, серед основних причин виникнення патологій сечостатевої системи є тютюнопаління, вживання алкоголю, недостатня фізична активність та нераціональне харчування, що підвищує ймовірність розвитку хронічних хвороб нирок та онкологічних захворювань [6, 7]. Раннє виявлення цих захворювань та їх лікування є важливим для запобігання серйозним ускладненням та збереження якості життя пацієнтів [8].

На основі аналізу даних наукової медичної літератури, яка була опублікована за останні десятиріччя, можна зробити висновок, що чоловіки схильні до більш високого ризику розвитку раку сечового міхура, цей показник в 3-4 рази вищий ніж у жінок [9].

У зв'язку з цим виникає потреба в проведенні дослідження, результати якого дозволять оцінити рівень обізнаності населення щодо факторів ризику виникнення захворювань сечостатевої системи та визначити ефективність профілактичних заходів [10].

Мета. Метою цього дослідження є оцінка обізнаності чоловіків у порівнянні з жінками, щодо захворювань сечостатевої системи, зокрема раку сечового міхура та інфекцій, що передаються статевим шляхом, а також їхнього ставлення до здорового способу життя, частоти відвідування лікаря, оцінка ризиків щодо шкідливих звичок та інфекцій.

Методологія та методи дослідження. Дослідження охоплює популяцію чоловіків та жінок, віком від 25 до 60 років, які проживають в Україні. Вибірка складала 196 осіб, серед яких 98 чоловіків і 98 жінок.

Було використано кількісний підхід, що забезпечує проведення статистичного аналізу рівня обізнаності громадян України про захворювання сечостатевої системи. Методологія ґрунтується на соціальному аналізі, який охоплює як описові, так і аналітичні методи.

Для збору даних було створено спеціальні анкети, які використовувались під час опитування. Для узагальнення результатів застосовували методи описової статистики. Кореляційний аналіз використовувався для визначення взаємозв'язків між різними змінними, зокрема способом життя, наявністю шкідливих звичок та знаннями про інфекції, що передаються статевим шляхом.

Конфіденційна інформація про респондентів була повністю збережена, що відповідає етичним нормам проведення дослідження. Методологія соціологічного опитування передбачала ретельне формулювання запитань, попереднє тестування анкети та надання усних інструкцій респондентам, що забезпечило отримання точних і достовірних результатів.

Виклад основного матеріалу дослідження. У рамках дослідження було проведено анкетування, в якому взяли участь 196 осіб, серед них 98 чоловіків та 98 жінок. Середній вік респондентів становив 31 рік. Опитування охоплювало всі основні фактори ризику розвитку захворювань сечостатевої системи.

Одним із перших проаналізованих аспектів була місцевість проживання респондентів. Встановлено, що 175 осіб (89,3%) мешкають у міських умовах, тоді як 10,7% – у сільській місцевості. Серед чоловіків 85,7% проживають у місті, а 14,3% – у селі. Аналогічний розподіл спостерігається серед жінок: 93% мешкають у міських умовах, 7% – у сільській місцевості.

Наступним критерієм аналізу стало місце працевлаштування. Респондентам було запропоновано два варіанти відповіді: робота в умовах, що не становлять ризику для здоров'я, або праця в умовах із шкідливими факторами. Встановлено, що 138 осіб (70,4%) працюють у безпечних умовах, тоді як 58 осіб (29,6%) зазнають впливу шкідливих виробничих факторів. Гендер-

ний аналіз показав, що серед жінок 76 осіб (38,8% від загальної кількості респондентів; 55,1% серед тих, хто працює без шкідливих умов; 77,6% серед жінок) мають безпечні умови праці, тоді як 22 жінки (11,2%; 37,9%; 22,4%) працюють у шкідливих умовах. Серед чоловіків 62 особи (31,6%; 44,9%; 63,3%) працюють у безпечних умовах, а 36 (18,4%; 62,1%; 36,7%) – у шкідливих.

Спосіб життя розглядався в двох варіантах. Перший – це активний спосіб життя, де людина має фізичну роботу, робить фізичні вправи чи займається спортом. Другий – пасивний спосіб життя, при якому людина веде малорухливий спосіб життя. Аналіз

способу життя респондентів показав, що 102 особи (52,0%) ведуть активний спосіб життя. Зокрема, серед них 65 чоловіків (33,2%) та 37 жінок (18,8%). Малорухливий спосіб життя ведуть 94 респонденти (48,0%), з яких 33 чоловіки (16,8%) та 61 жінка (31,2%) (рис. 1).

Окрему увагу приділено поширенню шкідливих звичок серед респондентів, зокрема тютюнопалінню та вживанню алкоголю. Виявлено, що 111 осіб (56,6%) мали досвід паління, з них 74 чоловіки (37,8%) та 37 жінок (18,8%). Вживання алкоголю відзначили 147 респондентів (75,0%), зокрема 83 чоловіки (42,4%) та 64 жінки (32,6%) (рис. 2).

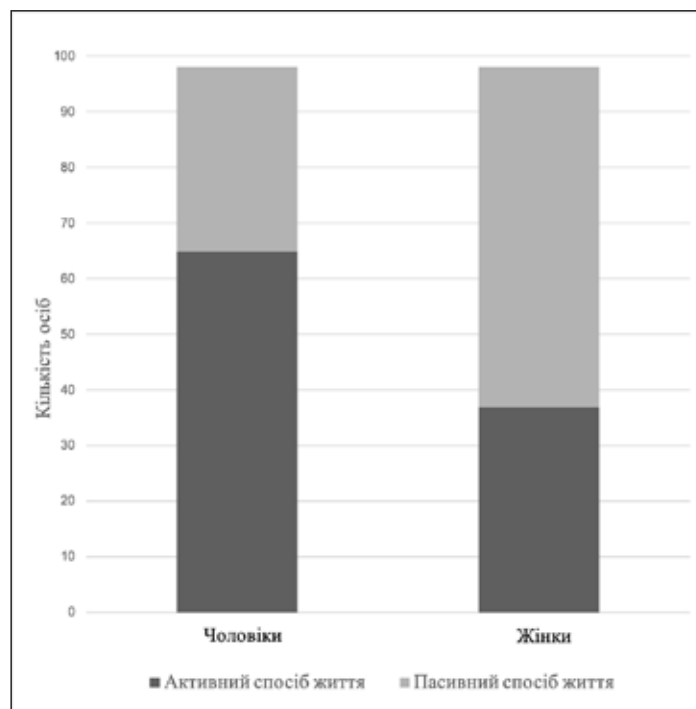


Рис. 1. Порівняльна діаграма активного та пасивного способів життя між чоловіками та жінками

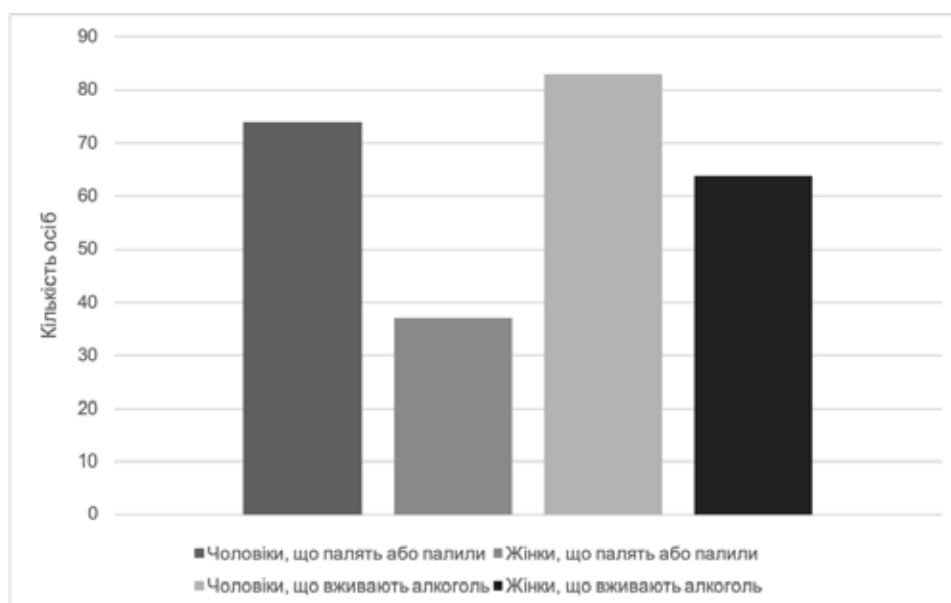


Рис. 2. Порівняльна діаграма шкідливих звичок між чоловіками та жінками

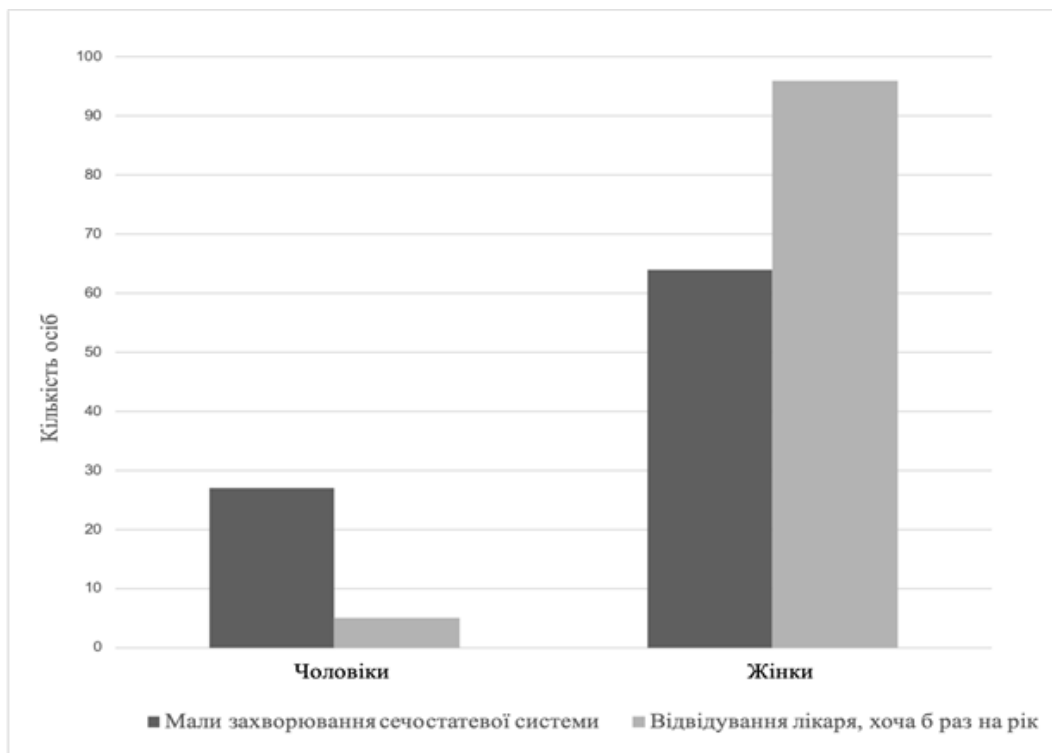


Рис. 3. Порівняльна діаграма між випадками на захворювання сечостатевої системи та щорічними відвідуваннями лікарів у чоловіків та жінок

Щодо стану здоров'я, було поставлено питання: «Чи мали Ви випадки захворювань сечостатевої системи?» та «Чи хворіли Ви на інфекції, що передаються статевим шляхом (ІПСШ)?». Позитивну відповідь на перше запитання серед чоловіків надали 27 осіб (13,8% від загальної кількості респондентів; 27,6% серед чоловіків), проте жоден із них не повідомив про випадки ІПСШ. Однією з можливих причин низького рівня зареєстрованих випадків є недостатня частота звернень чоловіків до лікаря: лише 5 осіб (5,1%) проходять щорічні медичні огляди, тоді як 24 чоловіки (24,5%) відвідують лікаря раз на декілька років (рисунок 3).

Серед жінок захворювання сечостатевої системи відзначили 64 особи (32,7% від загальної кількості респондентів; 65,3% серед жінок), з яких 7 (3,6%; 7,1%) мали діагностовані ІПСШ. Важливим аспектом є той факт, що всі жінки (100%) регулярно відвідують профільних спеціалістів: 49 жінок (50,0%) – раз на рік, а решта 49 (50,0%) – раз на півроку.

Перспективи подальших досліджень. У подальших дослідженнях можна зосередитися на глибшому вивченні факторів, які можуть впливати на рівень обізнаності населення щодо захворювань сечостатевої системи, зокрема на соціально-економічний статус та доступ до медичних послуг. Одним із перспективних напрямів є вивчення впливу медіа та просвітницьких кампаній на зміну поведінкових звичок та ставлення до профілактики захворювань сечостатевої системи.

Крім того, можна дослідити ефективність профілактичних заходів та вплив новітніх методів ранньої

діагностики на зниження рівня захворюваності. Також перспективними є дослідження щодо статевих відмінностей у ставленні до здоров'я та ризику виникнення захворювань, зокрема вивчення психологічних бар'єрів у чоловіків щодо звернення до лікаря.

Висновки дослідження. Результати дослідження свідчать про недостатній рівень обізнаності чоловіків щодо захворювань сечостатевої системи та низьку частоту звернень до лікарів. Лише 5,1% чоловіків проходять щорічні профілактичні огляди, що є значно нижчим показником у порівнянні з жінками, серед яких 100% регулярно відвідують лікаря. Це може бути одним із факторів, що сприяє пізньому виявленню патологій та підвищенню ризику розвитку хронічних захворювань.

Виявлено високий рівень поширеності шкідливих звичок серед чоловіків: 37,8% палять або мали досвід тютюнопаління, а 42,4% регулярно вживають алкоголь. Ці фактори суттєво підвищують ризик розвитку патологій сечостатевої системи. Крім того, малорухливий спосіб життя спостерігається у 16,8% чоловіків, що також може негативно позначатися на їхньому здоров'ї.

Отримані дані підкреслюють необхідність розробки та впровадження освітніх програм, спрямованих на підвищення рівня обізнаності чоловічого населення про профілактику та своєчасне лікування захворювань сечостатевої системи. Інформаційні кампанії, популяризація здорового способу життя, а також стимулювання регулярних медичних оглядів можуть значно покращити стан здоров'я чоловічого населення.

REFERENCES

1. Wagenlehner F. Urogenital infections. *World J Urol.* 2020 Jan;38(1):1-2. doi: 10.1007/s00345-019-03039-4. PMID: 31788716.
2. Wong MCS, Fung FDH, Leung C, Cheung WWL, Goggins WB, Ng CF. The global epidemiology of bladder cancer: A joinpoint regression analysis of its incidence and mortality trends and projection. *Sci Rep.* 2018;8(1):1129. doi: 10.1038/s41598-018-19199-z.
3. Braver DJ, Modan M, Chêtrit A, Lusky A, Braf Z. Drinking, micturition habits, and urine concentration as potential risk factors in urinary bladder cancer. *J Natl Cancer Inst.* 1987 Mar;78(3):437-40. PMID: 3469457.
4. Ilskens K, Wrona KJ, Dockweiler C, Fischer F. An evidence map on serious games in preventing sexually transmitted infections among adolescents: Systematic review about outcome categories investigated in primary studies. *JMIR Serious Games.* 2022 Feb 2;10(1):e30526. doi: 10.2196/30526. PMID: 35107438; PMCID: PMC8851332.
5. Rodríguez Cintas M, Márquez S, González-Gallego J. The impact of physical activity on risk and health-related quality of life in bladder cancer. *Bladder Cancer.* 2021 Aug 31;7(3):355-364. doi: 10.3233/BLC-200406. PMID: 38993609; PMCID: PMC11181820.
6. Bernstein AP, Bjurlin MA, Sherman SE, Makarov DV, Rogers E, Matulewicz RS. Tobacco screening and treatment during outpatient urology office visits in the United States. *J Urol.* 2021 Jun;205(6):1755-1761. doi: 10.1097/JU.0000000000001572. Epub 2021 Feb 2. PMID: 33525926.
7. Metzler I, Bayne D, Chang H, Jalloh M, Sharlip I. Challenges facing the urologist in low- and middle-income countries. *World J Urol.* 2020 Nov;38(11):2987-2994. doi: 10.1007/s00345-020-03101-6. Epub 2020 Feb 7. PMID: 32034500; PMCID: PMC8186537.
8. Rafiei S, Kheradkhah G, Kotronoulas G, Doustmehraban M, Shafiei F, Masoumi M, Parnian E, Nosrati Sanjabad E, Ghashghaee A. Quality of life in bladder cancer: Systematic review and meta-analysis. *BMJ Support Palliat Care.* 2024 Jan 9;13(e3):e707-e714. doi: 10.1136/spcare-2023-004185. PMID: 37400163.
9. Mancini M, Righetto M, Baggio G. Spotlight on gender-specific disparities in bladder cancer. *Urologia.* 2020 Aug;87(3):103-114. doi: 10.1177/0391560319887327. Epub 2019 Dec 23. PMID: 31868559.
10. Denijs FB, van Harten MJ, Meenderink JJL, Leenen RCA, Remmers S, Venderbos LDF, van den Bergh RCN, Beyer K, Roobol MJ. Risk calculators for the detection of prostate cancer: A systematic review. *Prostate Cancer Prostatic Dis.* 2024 Sep;27(3):544-557. doi: 10.1038/s41391-024-00852-w. Epub 2024 Jun 3. PMID: 38830997.

Мазур Олена Геннадіївна,
кандидат медичних наук, доцент кафедри педіатрії № 1,
Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова
ORCID ID: 0000-0001-7384-6937
Scopus ID: 57211318925
м. Вінниця, Україна

Ткаченко Анна Анатоліївна,
студентка 6-го курсу,
Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова
ORCID ID: 0009-0007-9082-0780
м. Вінниця, Україна

Просвітлюк Вадим Олегович,
студент 6-го курсу,
Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова
ORCID ID: 0009-0008-4501-3151
м. Вінниця, Україна

Перинатальні фактори та їх вплив на розвиток психоневрологічних розладів у дітей

Вступ. Перинатальний період є надзвичайно важливим для розвитку людини та відзначається інтенсивними процесами нейрогенезу. Саме в цей час нервова система критично вразлива до різноманітних факторів ризику, які можуть заважати нормальному розвитку та порушувати її функції.

Мета. Визначити фактори ризику та з'ясувати зв'язок між перебігом перинатального періоду та виникненням віддалених наслідків у дітей з психоневрологічними станами.

Матеріали та методи дослідження. Проведений ретроспективний аналіз 45 виписок амбулаторних карт дітей, які проходили амбулаторне лікування та реабілітацію в Центрі комплексної реабілітації з приводу психоневрологічних порушень. В ході роботи використані клініко-анамнестичні та аналітико-статистичні методи дослідження.

Результати. Аналіз перинатального періоду показав, що більшість дітей народилися від I–II вагітностей. Найбільше ускладнень під час вагітності спостерігалось в групі дітей з ДЦП, де домінували загроза переривання, екстрагенітальні патології, кольпіт та хоріоамніоніт. Пологи здебільшого були фізіологічними, але часто ускладнювалися обвиттям пуповиною та слабкістю пологової діяльності. Серед пренатальних факторів ризику формування психоневрологічних станів ключовими є ускладнений перебіг вагітності та пологів. Глибока недоношеність асоціюється з ДЦП і вроджені вади розвитку нервової системи, тоді як пізня недоношеність частіше пов'язана з розладами психіки і поведінки. Оцінка за шкалою Апгар <3 балів значимо корелює з ризиком ДЦП, тоді як 4–7 балів – із розладами психіки і поведінки. У неонатальному періоді найчастіше діагностували гіпоксично-ішемічну енцефалопатію, вроджені вади розвитку та внутрішньоутробні інфекції, причому гіпоксично-ішемічна енцефалопатія частіше зустрічалася у дітей з ДЦП і вроджені вади розвитку нервової системи, а внутрішньоутробні інфекції – у дітей з ДЦП і розладами психіки.

Висновки. Перинатальний період є критично важливим для формування здоров'я дитини, оскільки саме в цей час завершуються ключові етапи розвитку організму та починається адаптація до позаутробного життя. Вплив несприятливих факторів у цей період може мати довготривалі наслідки для фізичного, когнітивного та психічного здоров'я, підкреслюючи необхідність ретельного моніторингу, своєчасної діагностики та профілактики.

Ключові слова: перинатальний період, діти, психоневрологічні розлади, розвиток, віддалені наслідки.

Mazur Olena Hennadiivna, Candidate of Medical Sciences, Associated Professor at the Department of Pediatric № 1, M.I. Pirogov Vinnytsia National Medical University, ORCID ID: 0000-0001-7384-6937, Vinnytsia, Ukraine

Tkachenko Anna Anatoliyivna, 6th year Student, M.I. Pirogov Vinnytsia National Medical University, ORCID ID: 0009-0008-4501-3151, Vinnytsia, Ukraine

Prosvitlyuk Vadym Olegovich, 6th year Student, M.I. Pirogov Vinnytsia National Medical University, ORCID ID: 0009-0008-4501-3151, Vinnytsia, Ukraine

Perinatal factors and their impact on the development of psychoneurological disorders in children

Introduction. The perinatal period is extremely important for human development and is marked by intensive processes of neurogenesis. It is at this time that the nervous system is critically vulnerable to various risk factors that can interfere with normal development and disrupt its functions.

Objective. To determine the risk factors and to clarify the relationship between the course of the perinatal period and the occurrence of long-term consequences in children with psychoneurological conditions.

Materials and Methods. A retrospective analysis of 45 outpatient records of children who underwent outpatient treatment and rehabilitation in the Centre for Comprehensive Rehabilitation for psychoneurological disorders was conducted. Clinical, anamnestic and analytical and statistical methods of research were used in the study.

Results. Analysis of the perinatal period showed that most children were born from I-II pregnancies. The highest number of complications during pregnancy was observed in the group of children with cerebral palsy, where the threat of abortion, extragenital pathologies, colpitis and chorionamnionitis dominated. The births were mostly physiological, but often complicated by umbilical cord entanglement and weakness of labour. Among the prenatal risk factors for the development of psychoneurological conditions, the key ones are complicated pregnancy and childbirth. Profound prematurity is associated with cerebral palsy and congenital malformations of the nervous system, while late prematurity is more often associated with mental and behavioural disorders. An Apgar score of <3 is significantly correlated with the risk of cerebral palsy, while a score of 4-7 is associated with mental and behavioural disorders. In the neonatal period, hypoxic-ischemic encephalopathy, congenital malformations and intrauterine infections were the most commonly diagnosed conditions, with hypoxic-ischemic encephalopathy occurring more frequently in children with cerebral palsy and congenital malformations of the nervous system, and intrauterine infections in children with cerebral palsy and mental disorders.

Conclusions. The perinatal period is critically important for the formation of a child's health, as it is at this time that key stages of development are completed and adaptation to extrauterine life begins. Exposure to adverse factors during this period can have long-term consequences for physical, cognitive and mental health, emphasizing the need for careful monitoring, timely diagnosis and prevention.

Key words: perinatal period, children, psychoneurological disorders, development, long-term consequences.

Вступ. Перинатальний період є критичним для розвитку дитини, адже саме в цей час відбувається завершення внутрішньоутробного формування організму та початок адаптації до позаутробного життя. Цей період характеризується високою вразливістю плода та новонародженого до різноманітних впливів, які можуть суттєво вплинути як на безпосередній стан здоров'я, так і на віддалені наслідки його фізичного та когнітивного розвитку [1].

Існує багато причин, які негативно можуть впливати на перебіг перинатального періоду. Однією із найбільш розповсюджених причин є перинатальна асфіксія. Цей стан зумовлюється недостатнім забезпеченням плода або новонародженого киснем, що може призводити до ушкодження головного мозку. За даними досліджень, у 50–60% новонароджених із тяжкою перинатальною асфіксією розвивається енцефалопатія, яка є ключовим фактором неонатальної захворюваності та смертності [2]. Ушкодження мозку, що виникають унаслідок асфіксії, можуть зумовлювати широкий спектр неврологічних розладів, таких як когнітивні, рухові та сенсорні порушення.

Крім асфіксії, значний вплив на розвиток дитини мають й інші фактори, включаючи недоношеність, інфекції та ендокринні порушення. Вони здатні негативно впливати на такі критичні процеси, як нейрогенез, міграцію нейронів, синаптогенез, мієлінізацію і регуляцію специфічних нейромедіаторів. Ці процеси є основою функціонування центральної нервової системи (ЦНС), і їх порушення може призводити до серйозних неврологічних ускладнень у подальшому житті [3].

У передчасно народжених дітей ризик розвитку нейрокогнітивних порушень, психічних розладів та інших довгострокових ускладнень є особливо високим [5]. Найбільш вразливими є діти, народжені до 32 тижня вагітності або з масою тіла менше 1500 г.

Вплив несприятливих факторів в перинатальному періоді може призвести до затримки внутрішньоутробного розвитку плода (ЗВУР), яка виникає у 10% вагітностей. Діти, які мали ЗВУР, мають підвищений ризик розвитку когнітивних розладів, поведінкових порушень і труднощів у навчанні. Ранні прояви ЗВУР, особливо якщо вони супроводжуються недоношеністю, часто

пов'язуються з високою ймовірністю несприятливих неврологічних наслідків [4].

Інфекції під час вагітності є ще одним значним фактором ризику. Вони здатні викликати серйозні ускладнення, що призводять до вроджених аномалій розвитку, недоношеності, мертвонародження або неонатальної смерті. Згідно з останніми дослідженнями, перинатальні інфекції становлять від 10% до 30% усіх випадків мертвонародження [6].

Важливе місце серед патологій перинатального періоду посідають вроджені вади розвитку (ВВР). Щороку у світі народжується понад 7,9 мільйонів дітей із ВВР, і близько 3,3 мільйони з них помирають до п'ятирічного віку. Такі патології є основними причинами як короткострокової смертності, так і довготривалої інвалідності [7].

Не слід забувати про психоемоційний стан жінки під час вагітності. Хронічний стрес, депресія чи тривожність під час вагітності пов'язані з підвищеним рівнем кортизолу, що може впливати на розвиток мозку плода [8, 9].

Негативний вплив перинатальних факторів може проявлятися у вигляді різних психоневрологічних станів, зокрема, розлади аутистичного спектру (РАС), синдром дефіциту уваги з гіперактивністю (СДУГ), дитячий церебральний параліч (ДЦП), а також порушення когнітивного розвитку [10, 11].

Таким чином, перинатальний період є вирішальним етапом, коли вплив біологічних, інфекційних і зовнішніх факторів може зумовити значні ускладнення. Забезпечення ретельного моніторингу, своєчасної діагностики та профілактики порушень у цей період є надзвичайно важливими для мінімізації ризиків і забезпечення здорового розвитку дитини.

Метою даної роботи було проаналізувати вплив перинатальних факторів на формування психоневрологічних станів у дітей.

Методологія та методи дослідження. Проведено ретроспективний аналіз 45 виписок амбулаторних карт дітей, які проходили реабілітацію в Центрі комплексної реабілітації з приводу психоневрологічних порушень у місті Вінниця (Україна). Вік дітей склав від 1 до 18 років (середній $10,6 \pm 0,8$ років).

Відповідно до міжнародної статистичної класифікації хвороб та споріднених проблем охорони здоров'я МКХ-10/ ICD-10, діти були поділені на три групи:

1 група (n-15) – діти з розладами психіки і поведінки (МКХ-10, F70-F98);

2 група (n-19) – діти з ДЦП і іншими паралітичними синдромами (МКХ-10, G80-G83);

3 група (n-11) – діти з вродженими вадами розвитку нервової системи (МКХ-10, Q00-Q07).

Критеріями виключення були діти з генетичними синдромами та/або підтвердженими спадковими патологіями.

Обробка даних проводилась методом варіаційної статистики шляхом обчислення таких статистичних величин, як середня арифметична статистичної сукупності (M), середнє квадратичне відхилення (σ), середня помилка середньої арифметичної (m). Оцінка достовірності різниці між двома середніми величинами визначалась за критерієм Стьюдента (t), між двома відносними величинами – за методом кутового перетворення Фішера (f). Усі показники вважались достовірними при $p < 0,05$. Для визначення зв'язку між факторами ризику проводили логістичний регресійний аналіз з розрахунком відношення шансів (ВШ) та 95% довірчого інтервалу (95% ДІ). Результати вважали статистично значимими, якщо значення довірчого інтервалу більше «1».

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналізуючи перинатальний період, більшість дітей трьох груп спостереження народились від I-II вагітностей, відповідно 12 дітей (80%) з 1 групи, 13 дітей (64,4%) з 2 групи, і 10 дітей (90,9%) з 3 групи. У 46,7% матерів дітей з розладами психіки і поведінки та у 45,5% матерів дітей з ВВР вагітність була ускладненою. Найбільший відсоток ускладнень під час вагітності матерів спостерігався в групі дітей з ДЦП, що становило 68,4%, проте достовірної різниці не було ($p > 0,05$). В структурі ускладнень вагітності у матерів дітей з 1 групи – загроза переривання спотерігалась у 3 жінок (43%), аномалії розвитку амніону у 2 (28,6%), екстрагенітальна патологія (хронічний пієлонефрит) у 1 (14,3%), загроза ВУІ у 1 (14,3%); 2 групи – загроза переривання у 4 жінок (30,8%), екстрагенітальна патологія (хронічний пієлонефрит, анемія) у 4 (30,8%), вагітність на фоні доброякісних новоутворень матки у 2 жінок (15,4%), відшарування плаценти у 2 (15,4%), аномалії розвитку амніону у 1 (7,7%); і у 3 групи – хоріонамніоніт у 2 жінок (40%), кольпіт у 2 жінок (40%), аномалії розвитку амніону у 1 (20%).

Достовірна більшість дітей з 1-ї групи народилась від фізіологічних пологів (86,7%) ($p < 0,05$). Фізіологічний перебіг пологів в більшій кількості жінок дітей 3-х груп протікав на фоні ускладнень. В структурі ускладнень пологів в 1 групі переважало обвиття пуповиною у 50% і по 25% склали резус-груповий конфлікт та наростання в/у гіпоксії плода. У дітей з 2 групи – обвиття пуповиною – 44,4%, наростання в/у гіпоксії плода – 22,2%, кровотеча, раннє відходження навколоплідних вод та резус-груповий конфлікт по 11,1%. Слабкість пологової діяльності відмічалась у всіх жінок дітей 3 групи. Встановлено, що статистично значимими пренатальними факторами ризику

формування психоневрологічних станів у дітей є обтяжений акушерський анамнез, а саме ускладнений перебіг вагітності (ВШ 2,47; 95% ДІ 0,60–10,05) та ускладнений перебіг пологів (ВШ 2,40; 95% ДІ 0,48–11,93).

Під час аналізу неонатального періоду дітей з психоневрологічними станами, встановлено, відповідно до гендерного розподілу, достовірно більше було хлопчиків в 1 групі, 11 (73,3%) та 4 дівчинки (26,7%), ($p < 0,05$), в 2 групі 9 хлопчиків (47,4%) та 10 дівчаток (52,6%), в 3 групі, 6 хлопчиків (54,6%) та 5 дівчаток (45,5%).

Важливим критерієм для аналізу неонатального періоду є гестаційний вік новонароджених (ГВ). В групах спостереження ми визначили, що середнє значення ГВ в 1 групі дітей склало $37,3 \pm 0,6$ тижнів, та в 2 і 3 групі – $35 \pm 1,1$ тижнів. Незважаючи на те, що загальна народжуваність у світі постійно зменшується, кількість передчасно народжених дітей щорічно зростає. Відповідно зростає кількість ДЦП, синдрому рухових розладів, ВВР ЦНС, різноманітних інфекції та ін. [12]. Чим менший ГВ передчасно народженої дитини, тим більше проблем зі станом здоров'я вона має протягом подальшого життя [13].

Серед передчасно народжених дітей, в стані глибокої недоношеності (≤ 31 тижнів) народилось 5 дітей (50%) з 2 групи та 1 дитина (16,7%) з 3 групи. В стані помірної недоношеності (32–33 тижнів) народилась 1 дитина (20%) з 1 групи, 1 дитина (10%) з 2 групи, 3 дитини (50%) з 3 групи. В стані пізньої недоношеності (34–36 тижнів) народилась достовірна більшість дітей 1 групи – 4 дитини (80%), ($p < 0,05$), 4 дитини (40%) з 2 групи і 2 дитини (33,3%) з 3 групи (рис. 1).

Оцінюючи фізичний розвиток новонароджених за перцентильними таблицями, було встановлено, що ГВ відповідали 14 дітей (91,7%) з 1 групи, 14 дітей (73,7%) з 2 групи, та 10 дітей (90,9%) з 3 групи; з ЗВУР народилась 1 дитина (8,3%) з 1 групи, 5 дітей (26,3%) з 2 групи та 1 дитина (9,1%) з 3 групи. Глибока недоношеність статистично значимо пов'язана з розвитком ДЦП та ВВР НС (ВШ 9,0 95% ДІ 0,91–88,1), а розлади психіки і поведінки статистично значимо пов'язані з пізньою недоношеністю (ВШ 1,36 95% ДІ 0,27–6,68).

Проаналізувавши стан клінічної адаптації за шкалою Апгар на (1 та 5) хвилині життя у дітей груп спостереження, відмітили, що стан адаптації розцінювався як задовільний (8-10 балів) у 5 дітей (33,3%) 1 групи, 2 дітей (10,5%) 2 групи та 2 дитини (18,2%) 3 групи. За шкалою Апгар 4–7 балів народилось 9 дітей 1 групи (60%), 7 дітей (36,8%) 2 групи та 6 дітей (54,5%) 3 групи. За шкалою Апгар < 3 балів народилась 1 дитина (6,7%) з 1 групи, 10 дітей (52,6%) з 2 групи та 3 дитини (27,3%) з 3 групи. Оцінка за шкалою Апгар < 3 балів наприкінці 5 хв життя статистично значимо пов'язана з вищим ризиком розвитку ДЦП (ВШ 2,96 95% ДІ 0,59–14,7). Розвиток порушень психіки і поведінки статистично значимо пов'язаний з оцінкою за шкалою Апгар 4–7 балів (ВШ 2,57 95% ДІ 0,63–10,3).

В зв'язку з наявністю патологічних станів в ранньому неонатальному періоді – 26,7% (4 дітей) з 1 групи, 68,4% (13 дітей) з 2 групи, 36,4% (4 дітей) з 3 групи



Рис. 1. Розподіл передчасно народжених дітей в залежності від ГВ

Примітка: * – статистично достовірна різниця ($p < 0,05$) порівняно з 2 та 3 групою.

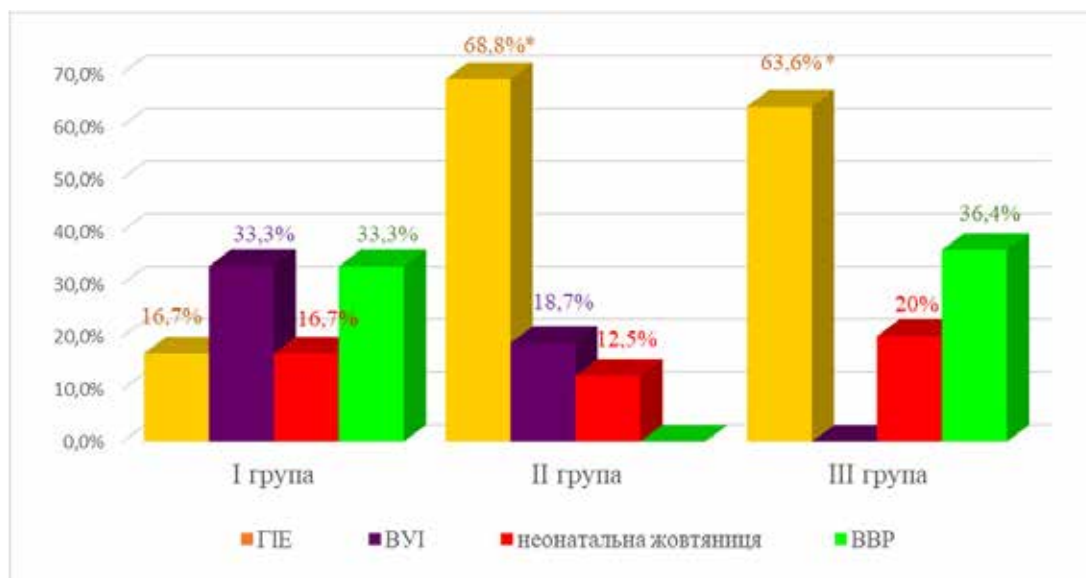


Рис. 2. Структура патологічних станів в неонатальному періоді

Примітка: * – статистично достовірна різниця ($p < 0,05$) порівняно з 1 групою.

потребували переведення на третинний рівень надання медичної допомоги у відділенні анестезіології та інтенсивної терапії новонароджених (ВАІТН).

В неонатальному періоді патологічні стани були виявлені у більшості дітей 1 і 2 групи та у всіх дітей 3 групи. В 1 групі спостерігалась така структура – ВВР (атрезія 12-палої кишки, гідроцефальний синдром, вроджена правобічна клишоногість) у 4 дітей (33,3%), ВУІ у 4 дітей (33,3%), гіпоксично-ішемічна енцефалопатія (ГІЕ) І–ІІІ ст. у 2 дітей (16,7%) та неонатальна жовтяниця у 2 дітей (16,7%). В 2 групі найчастіше спостерігалось ГІЕ І–ІІІ ст. – у 11 дітей (68,8%), ВУІ у 3 дітей (18,7%) та неонатальна жовтяниця у 2 дітей (12,5%). У 3 групі ГІЕ І–ІІІ ст. у 7 дітей (63,6%) та ВВР (полімікрогірія тім'яних і потиличних ділянок, вроджена гідроцефалія) у 4 дітей (36,4%) (рис. 2).

Варто зазначити, що значна частина дітей з 2 групи потребувала лікування у ВАІТН. Серед патологічних станів при народженні переважали ГІЕ І–ІІІ ст., ВВР та ВУІ. ГІЕ І–ІІІ ст. статистично частіше зустрічалося

у дітей 2 і 3 групи (ВШ 1,43 95% ДІ 0,31-6,49), ВУІ в 1 і 2 групі (ВШ 1,93 95% ДІ 0,36-10,4).

Висновки. Перинатальний період є критичним етапом, який визначає подальший стан здоров'я дитини, тому забезпечення його фізіологічного перебігу має вирішальне значення. Передчасне народження та ускладнений перебіг вагітності й пологів є основними факторами ризику розвитку психоневрологічних станів у дітей. Глибока недоношеність пов'язана з ДЦП та вродженими вадами нервової системи, тоді як пізня недоношеність частіше асоціюється з розладами психіки і поведінки. Низька оцінка за шкалою Апгар, гіпоксично-ішемічна енцефалопатія, внутрішньоплодні інфекції та вроджені вади розвитку є домінуючими патологічними станами в неонатальному періоді, що потребують інтенсивної терапії. Ці дані підкреслюють необхідність покращення антенатального нагляду, оптимізації перинатальної допомоги та ранньої діагностики для профілактики та своєчасного лікування психоневрологічних станів у дітей.

REFERENCES

1. Romaniv OP, Nad Bla. Perynatalnyi period yak osoblyvyi etap stanovlennia osoblyvostei psykhichnoho zdorovia osobystosti. *Ukraina. Zdorov'ia natsii*. 2017;3(44):212-215. YJK 618.213:616.89-058
2. Pius S, Bello M, Ambe J, Machoko Y, Clement A, Genesis R and Kamas M. Pilot Study: Magnesium Sulphate Administration and Early Resolution of Hypoxic Ischemic Encephalopathy in Severe Perinatal Asphyxia. *Open Journal of Pediatrics*, 2019;9:89-102. doi: 10.4236/ojped.2019.91009.
3. Madrid M, Brianza-Padilla M, Echeverría JC, Rivera-González R, Bojalil R. The Severity of Neurological Dysfunction in Preschool Children, Secondary to Damage Generated During the Perinatal Period, is Associated With a Pro-Inflammatory Pattern of Serum Molecules. *Front Immunol*. 2021 Jan 28;11:595309. doi: 10.3389/fimmu.2020.595309.
4. Benítez-Marín MJ, Marín-Clavijo J, Blanco-Elena JA, Jiménez-López J, González-Mesa E. Brain Sparing Effect on Neurodevelopment in Children with Intrauterine Growth Restriction: A Systematic Review. *Children (Basel)*. 2021 Aug 28;8(9):745. doi: 10.3390/children8090745.
5. Hedderich DM, Menegaux A, Schmitz-Koep B, Nuttall R, Zimmermann J, Schneider SC, Bäuml JG, Daamen M, Boecker H, Wilke M, Zimmer C, Wolke D, Bartmann P, Sorg C, Gaser C. Increased Brain Age Gap Estimate (BrainAGE) in Young Adults After Premature Birth. *Front Aging Neurosci*. 2021 Apr 1;13:653365. doi: 10.3389/fnagi.2021.653365.
6. Megli CJ, Coyne CB. Infections at the maternal-fetal interface: an overview of pathogenesis and defence. *Nat Rev Microbiol*. 2022 Feb;20(2):67-82. doi: 10.1038/s41579-021-00610-y.
7. Dong J, Yin LL, Deng XD, Ji CY, Pan Q, Yang Z, Peng T, Wu JN; Early Pregnancy Ultrasound Screening, Maternal Exposures and Congenital Malformation Risk collaborators. Initiation and duration of folic acid supplementation in preventing congenital malformations. *BMC Med*. 2023 Aug 7;21(1):292. doi: 10.1186/s12916-023-03000-8.
8. Johnson A, Dobbs PD, Coleman L, Maness S. Pregnancy-Specific Stress and Racial Discrimination Among U.S. Women. *Matern Child Health J*. 2023 Feb;27(2):328-334. doi: 10.1007/s10995-022-03567-3.
9. Štěpáníková I, Baker E, Oates G, Bienertova-Vasku J, Klánová J. Assessing Stress in Pregnancy and Postpartum: Comparing Measures. *Matern Child Health J*. 2020 Oct;24(10):1193-1201. doi: 10.1007/s10995-020-02978-4.
10. Allen J, Zareen Z, Doyle S, Whitla L, Afzal Z, Stack M, Franklin O, Green A, James A, Leahy TR, Quinn S, Elnazir B, Russell J, Paran S, Kiely P, Roche EF, McDonnell C, Baker L, Hensey O, Gibson L, Kelly S, McDonald D, Molloy EJ. Multi-Organ Dysfunction in Cerebral Palsy. *Front Pediatr*. 2021 Aug 9;9:668544. doi: 10.3389/fped.2021.668544.
11. Nobile S, Di Sipio Morgia C, Vento G. Perinatal Origins of Adult Disease and Opportunities for Health Promotion: A Narrative Review. *J Pers Med*. 2022 Jan 25;12(2):157. doi: 10.3390/jpm12020157.
12. Romeo DM, Ricci M, Picilli M, Foti B, Cordaro G, Mercuri E. Early Neurological Assessment and Long-Term Neuromotor Outcomes in Late Preterm Infants: A Critical Review. *Medicina (Kaunas)*. 2020 Sep 15;56(9):475. doi: 10.3390/medicina56090475.
13. Patel RM, Rysavy MA, Bell EF, Tyson JE. Survival of Infants Born at Periviable Gestational Ages. *Clin Perinatol*. 2017 Jun;44(2):287-303. doi: 10.1016/j.clp.2017.01.009.

Protas Yevgen Oleksandrovych,
Postgraduate Student at the Department of Social Medicine,
Public Health and Health Care Management,
Dnipro State Medical University
ORCID ID: 0009-0001-8662-7554
Dnipro, Ukraine

Makarenko Olha Volodymyrivna,
Doctor of Medical Sciences,
Professor at the Department of Social Medicine, Public Health
and Health Care Management,
Head of the Postgraduate and Doctoral Studies Division,
Dnipro State Medical University
ORCID ID: 0000-0001-8730-1081
Dnipro, Ukraine

Epidemiology of gastric cancer in Ukraine from 2014–2022: Rate, sex and age

Introduction. Gastric cancer remains a significant global health concern, with 1.09 million cases and 769,000 deaths reported in 2020. Its prevalence is influenced by *Helicobacter pylori* infections, dietary habits, and healthcare disparities. Preventive measures have reduced incidence and mortality, although regional differences persist. East Asia has achieved progress through national screening programs, while lower-income regions, such as Eastern Europe, face ongoing challenges.

Research aims. This study examined gastric cancer trends in Ukraine from 2014 to 2022, focusing on the total number of cases, gender distribution, and age demographics. Comparisons with global trends highlight areas for intervention.

Materials and methods. Data were obtained from the National Cancer Registry of Ukraine. Cases classified under ICD-10 were analysed for rate, sex and age. Trends were assessed using exponential regression and R^2 calculations with MedCalc® Software version 22.009.

Results and discussion. The number of cancer cases in Ukraine fluctuated, peaking in 2019 before falling in 2020 due to the COVID-19 pandemic, which disrupted screenings. Gastric cancer cases declined from 8,350 in 2014 to 5,401 in 2022, reflecting global trends driven by dietary improvements and reduced *H. pylori* infections. However, progress in Ukraine was slower due to limited screening access. Men consistently accounted for 61% of cases, mirroring global risk factors such as smoking and occupational exposure, while oestrogen may have offered women some protection. Patients over 45 comprised more than 94% of cases, consistent with global data showing an increased risk among older adults due to prolonged carcinogen exposure. Late diagnoses and limited access to specialised care worsened the outcomes for older patients.

Conclusion. Gastric cancer trends in Ukraine show global progress as well as local challenges. Although incidence is declining, gender disparities and late-stage diagnoses persist. Expanding early detection, addressing healthcare inequalities and promoting preventive measures are vital to further reduce incidence and mortality.

Key words: combined-fixed dose drugs, *Helicobacter pylori*, eradication, gastric cancer, incidence rate.

Протас Євген Олександрович, PhD-студент кафедри соціальної медицини, громадського здоров'я та управління охороною здоров'я, Дніпровський державний медичний університет, ORCID ID: 0009-0001-8662-7554, м. Дніпро, Україна

Макаренко Ольга Володимирівна, доктор медичних наук, професор кафедри соціальної медицини, громадського здоров'я та управління охороною здоров'я, завідувач відділу аспірантури та докторантури, Дніпровський державний медичний університет, ORCID ID: 0000-0001-8730-1081, м. Дніпро, Україна

Епідеміологія рака шлунка в Україні у 2014–2022: рівень захворюваності, стать та вік

Вступ. Рак шлунка залишається значною глобальною проблемою охорони здоров'я, із зареєстрованими 1,09 мільйона випадків і 769 тисячами смертей у 2020 році. Поширення захворювання залежить від інфекцій *Helicobacter pylori*, харчових звичок та нерівного доступу до медичних послуг. Профілактичні заходи зменшили рівні захворюваності та смертності, проте регіональні відмінності залишаються. Значний прогрес досягнуто в країнах Східної Азії завдяки національним програмам скринінгу, тоді як у регіонах із низьким рівнем доходу, таких як Східна Європа, проблеми зберігаються.

Мета дослідження. Це дослідження аналізує тенденції захворюваності на рак шлунка в Україні у період з 2014 по 2022 рік, зокрема його частку серед усіх випадків онкології, гендерний розподіл та демографію за віком. Порівняння з глобальними тенденціями вказує на області, що потребують втручання.

Матеріали та методи. Дані отримані з Національного канцер-реєстру України. Аналізувалися випадки, класифіковані за МКХ-10, за рівнем захворюваності, розподілом за статтю та віком. Тенденції оцінювалися за допомогою експоненційної регресії та коефіцієнта детермінації (R^2) з використанням програмного забезпечення MedCalc® версії 22.009.

Результати та обговорення. Кількість випадків онкологічних захворювань в Україні коливалася, досягнувши піку в 2019 році, а потім знизилася у 2020 році через пандемію COVID-19, яка порушила проведення скринінгу. Випадки раку шлунка зменшилися з 8 350 у 2014 році до 5 401 у 2022 році, що відображає глобальні тенденції, спричинені покращенням харчових звичок та зменшен-

ням інфекцій *H. pylori*. Проте в Україні прогрес був повільнішим через обмежений доступ до скринінгових програм. Чоловіки стабільно складали 61% випадків, що відображає глобальні фактори ризику, такі як куріння та професійна експозиція, тоді як естроген може надавати жінкам певний захист. Пацієнти старше 45 років становили понад 94% випадків, що узгоджується зі світовими даними, які свідчать про підвищений ризик серед літніх людей через тривалу дію канцерогенів. Пізня діагностика та обмежений доступ до спеціалізованої допомоги погіршували результати лікування.

Висновки. Тенденції раку шлунка в Україні відображають як глобальний прогрес, так і місцеві проблеми охорони здоров'я. Незважаючи на зниження захворюваності, зберігаються гендерні диспропорції та пізня діагностика. Розширення програм раннього виявлення, подолання медичних нерівностей та запровадження профілактичних заходів є важливими для подальшого зниження рівня захворюваності та смертності від раку шлунка.

Ключові слова: комбіновані фіксовано дозовані препарати, *Helicobacter pylori*, ерадикація, рак шлунка, захворюваність.

Introduction. Gastric cancer, commonly known as stomach cancer, remains a significant public health concern despite advancements in prevention, early detection and treatment. Between 2010 and 2025, both the incidence and mortality rates for gastric cancer showed an overall decline, although the trends varied considerably across regions and demographic groups. According to GLOBOCAN data, in 2020, there were approximately 1.09 million new cases of gastric cancer globally, making it the fifth most commonly diagnosed cancer and the fourth leading cause of cancer-related deaths. Mortality was high, with around 769,000 reported deaths. Improvements in food safety measures, such as refrigeration, a decline in *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) infections and changes in dietary habits, have contributed to this reduction in incidence worldwide [1, 2].

In Europe, gastric cancer incidence shows moderate declines, particularly in Western European countries, where improvements in public awareness, healthcare access and dietary practices have led to reductions. However, Eastern European countries, such as Ukraine, lag in progress due to healthcare disparities and higher rates of *H. pylori* infections. In Ukraine, epidemiological data indicate that between 2003 and 2020, the structure of cancer diagnoses revealed gastric cancer as a major concern, although improvements in screening and early diagnosis contributed to some stabilisation of trends [3, 4]. According to Chernov, Haysanovska and Makarenko, early efforts aimed at enhancing cancer prevention infrastructure have only begun to address longstanding barriers in this region [4].

Gastric cancer predominantly affects older adults, with approximately 70% of cases diagnosed globally in patients over 50 years of age. The median age of diagnosis varies between regions but typically falls between 65 and 70 years. This trend is closely tied to prolonged exposure to risk factors, particularly chronic inflammation caused by *H. pylori* [4, 5].

Globally, gastric cancer contributes to approximately 5% of all cancer diagnoses [1]. In East Asia, the disease has historically made up a larger proportion of cancer cases, accounting for up to 12% of all cancers in 2010 before decreasing to around 8–10% by 2020. In contrast, in Western countries, gastric cancer comprises only 1–3% of total cancer cases, although the rates can be higher among recent immigrants and ethnic minorities [5, 6].

A persistent gender disparity in gastric cancer incidence has been observed across all regions. Men are consistently likelier than women to develop the disease, with a male-to-female ratio ranging from 2:1 to 3:1. This gender disparity is particularly pronounced in East Asia, where men account for up to 70% of gastric cancer cases [3]. Efforts to reduce

modifiable risk factors, such as smoking and alcohol use, have shown some success in narrowing the gap in developed regions. However, in many developing regions, limited data and underreporting may obscure the true extent of gender-specific trends [6, 7].

Research aims. This study aimed to investigate the epidemiological situation in Ukraine from 2014–2022 with respect to its rate among the total number of cancer cases in Ukraine, distribution of sexes and people older than 45 years among gastric cancer patients.

Materials and Methods. Epidemiological data were obtained from the National Cancer Registry of Ukraine. For the analysis, only cases where the primary cancer site was identified as the stomach were selected, with diagnoses classified as gastric cancer according to the ICD-10 [8]. The gastric cancer rate, sex distribution and proportion of patients, aged over 45 years, among the patients with gastric cancer were calculated. To evaluate trends, exponential regression analysis was performed, and the coefficient of determination (R^2) was calculated [9]. Data analysis was conducted using MedCalc® Statistical Software version 22.009 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium; <https://www.medcalc.org>; 2023).

Results and Discussion. Between 2014 and 2022, the total number of cancer cases in Ukraine experienced significant fluctuations. The number of cases rose from 135,307 in 2014 to a peak of 138,509 in 2019 before a sharp decline to 113,368 in 2020. This drop is largely attributed to the COVID-19 pandemic, which disrupted health care services worldwide. Routine cancer screenings and non-emergency medical visits were postponed or cancelled, leading to a temporary decline in reported diagnoses. Similar trends were seen in other regions, with delayed cancer diagnoses and reductions in screening rates during the pandemic [10]. In 2021, cancer cases rebounded to 120,055 as health care services resumed, but the number fell again to 106,151 in 2022, indicating the pandemic's lasting impact on healthcare infrastructure and cancer control measures in Ukraine.

Gastric cancer cases in Ukraine demonstrated a steady decline over the same period, decreasing from 8,350 cases in 2014 to 5,401 cases in 2022. This trend is consistent with global patterns, where improvements in dietary habits, reductions in *H. pylori* infections and advancements in early detection programs have contributed to declining incidence rates [1, 3]. High-income countries, including those in Western Europe and East Asia, have benefited from targeted public health initiatives that promote healthier diets and access to regular screenings. Japan and South Korea, for example, have implemented nationwide endoscopy screening programs, which have led to significant reductions in gastric cancer mortality [2]. In Ukraine, however,

such programs are not yet fully implemented, particularly in rural areas where healthcare access is limited. As a result, the decline in gastric cancer incidence has been slower than in Western Europe, where comprehensive cancer control measures have been more successful [1, 4]. Gastric cancer rate was stable over the period (Table 1).

The gender distribution of gastric cancer cases in Ukraine remained stable between 2014 and 2022, with men consistently comprising around 61% of cases. In 2014, men accounted for 5,104 cases compared to 3,246 cases among women. By 2022, these numbers had dropped to 3,329 for men and 2,072 for women, maintaining a similar gender ratio. This male predominance is well documented globally and is linked to both behavioural and biological factors. Men are likelier to engage in high-risk behaviours, such as smoking and alcohol consumption, both of which increase the risk of gastric cancer [11]. Additionally, occupational exposure to carcinogens is more common in male-dominated industries, such as mining and manufacturing. The potential protective role of oestrogen in women has also been cited as a contributing factor to the lower incidence of gastric cancer among women [12]. Efforts to reduce these gender disparities through targeted interventions, such as smoking cessation programs and alcohol reduction initiatives, have proven effective in some high-income countries but remain underdeveloped in many Eastern European nations [5, 7]. Gender distributions remained stable over the period (Table 1).

The proportion of gastric cancer patients older than 45 years remained consistently high, accounting for over 94% of cases throughout the study period (Table 1). This finding is consistent with global trends, as gastric cancer predominantly affects older adults due to the long latency period between exposure to risk factors and the development of malignancy [3]. Worldwide, the median age at diagnosis ranges from 60–70 years. In regions with strong healthcare systems, early detection programs have improved survival rates for older patients by enabling earlier diagnosis and treatment. However, in Ukraine, limited access to specialised care and late-stage diagnosis pose significant challenges to improving outcomes for older patients. Thus, expanded screening efforts and increased investment in healthcare infrastructure could help reduce mortality rates in this high-risk age group [3, 4].

The percentage of gastric cancer among total cancer cases showed a gradual decline, from 1.49% in 2014 to 1.46% in 2019. However, this proportion rose to 1.78% in 2020, likely due to the effects of the COVID-19 pandemic, which led to the decreased detection of other cancer types.

This temporary increase in the relative share of gastric cancer was followed by stabilisation at 1.68% in 2021 and another rise to 1.90% in 2022. Similar fluctuations have been observed in other countries, underscoring the impact of the pandemic on healthcare systems and efforts to control cancer [10].

Comparing Ukraine's data to other regions reveals both progress and areas for improvement in cancer control. In East Asia, gastric cancer historically accounted for up to 12% of all cancer diagnoses before declining to around 8–10% by 2020 due to comprehensive screening programs and risk factor reduction efforts [2, 7]. In contrast, gastric cancer represents a smaller proportion of total cancer cases in Western Europe, typically around 1–3%, reflecting differences in healthcare access and prevention strategies. The fact that gastric cancer accounts for a higher percentage of cancer cases in Ukraine than in Western Europe suggests that additional preventive measures, including improved screening and public health campaigns, are needed to achieve similar reductions in disease burden [4, 5].

One area of emerging interest in gastric cancer prevention is the role of medications, such as cysteine derivatives, metformin, statins and nonsteroidal anti-inflammatory drugs. Metformin, commonly prescribed for type 2 diabetes, has demonstrated potential anticancer effects by improving insulin sensitivity and reducing systemic inflammation. Statins, which are used to lower cholesterol, may also inhibit cancer cell growth by targeting inflammation and cellular proliferation pathways. Additionally, the long-term use of NSAIDs, including aspirin, has been associated with reduced gastric cancer risk through the inhibition of cyclooxygenase enzymes and decreased chronic inflammation. As the usage of these medications has increased globally, particularly in high-income countries, their protective effects may contribute to the observed decline in gastric cancer incidence [13]. Cysteine derivatives, such as erdosteine and N-acetylcysteine, have recently been shown to prevent *H. pylori* binding to and improve its eradication from gastric mucosa [14]. However, further research is needed to determine the extent of these benefits across different populations.

Conclusion. In summary, the trends in gastric cancer cases in Ukraine between 2014 and 2022 reflect the impact of global progress in cancer control, as well as the unique challenges faced by the country's healthcare system. While the overall number of cases has declined, gender disparities, late-stage diagnoses and fluctuations caused by external factors, such as the COVID-19 pandemic, highlight areas where targeted interventions are required. Expanding

Table 1

Epidemiological indexes of gastric cancer in Ukraine, 2014–2022

Gastric cancer rate	1,49%	1,48%	1,49%	1,47%	1,46%	1,46%	1,78%	1,68%	1,90%
Prevalance of people older than 45 years	97,43%	97,37%	97,41%	97,44%	97,42%	97,72%	97,15%	97,38%	94,61%
Prevalence of men	61,13%	61,22%	59,91%	60,59%	60,17%	59,27%	60,62%	61,84%	61,64%
Prevalence of women	38,87%	38,78%	40,09%	39,41%	39,83%	40,73%	39,38%	38,16%	38,36%

access to early detection, addressing socioeconomic barriers to healthcare and promoting risk-reduction behaviours will be critical to further reducing gastric cancer incidence and improving long-term outcomes for patients in Ukraine.

REFERENCES

1. The International Agency for Research on Cancer (IARC). Global cancer observatory [Internet]. 2022 [cited 2024 Dec 21]. Available from: <https://gco.iarc.fr/en>
2. Collatuzzo G, Santucci C, Malvezzi M, La Vecchia C, Boffetta P, Negri E. Trends in gastric cancer mortality 1990–2019 in 36 countries worldwide, with predictions to 2025, and incidence, overall and by subtype. *Cancer Medicine*. 2023 Feb 23;12(8):9912–25. doi: <https://doi.org/10.1002/cam4.5685>. Epub 2023 Feb 23.
3. Semenov VV, Kriachkova LV, Shestakova N, Khanov V, Donchenko H, Balashova O, et al. Gastric cancer epidemiology from 2009 to 2019 in Dnipro Region, Ukraine. *Cancer Epidemiology*. 2023 Feb;82:102315. doi: <https://doi.org/10.1016/j.canep.2022.102315>.
4. Chernov YO, Haysanovska V, Makarenko OV. Gastric cancer in Ukraine: Epidemiologic data and its nosological structure between 2003 and 2020. *Gastroenterology Review*. 2024 Jan 1;16(4):428–433. doi: <https://doi.org/10.5114/pg.2024.134840>.
5. Machlowska J, Baj J, Sitarz M, Maciejewski R, Sitarz R. Gastric cancer: Epidemiology, risk factors, classification, genomic characteristics and treatment strategies. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020 Jun 4;21(11):4012. doi: <https://doi.org/10.3390/ijms21114012>.
6. Shin WS, Xie F, Chen B, Yu P, Yu J, To KF, et al. Updated epidemiology of gastric cancer in Asia: Decreased incidence but still a big challenge. *Cancers (Basel)*. 2023 May 6;15(9):2639–9. doi: <https://doi.org/10.3390/cancers15092639>.
7. Wang S, Zheng R, Arnold M, Abnet C, Zeng H, Zhang S, et al. Global and national trends in the age-specific sex ratio of esophageal cancer and gastric cancer by subtype. *International Journal of Cancer*. 2022 Nov 1;151(9):1447–61. doi: <https://doi.org/10.1002/ijc.34158>.
8. Cancer in Ukraine 2019–2020. Incidence, mortality, prevalence and other relevant statistics / Fedorenko Z., Michailovich Yu., Goulak L. et al. – www.ncru.inf.ua/publications/ Accessed 20.11.2024. Available from: <http://ncru.inf.ua/publications/index.htm>
9. Chicco D, Warrens MJ, Jurman G. The coefficient of determination R-squared is more informative than SMAPE, MAE, MAPE, MSE and RMSE in regression analysis evaluation. *PeerJ Computer Science*. 2021 Jul 5;7(5):e623. doi: <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.623>.
10. Ma J, Zhu C, Li W, Qiu Z, Yang J, Ge L, et al. The effect of delayed oncology surgery on survival outcomes for patients with gastric cancer during the COVID-19 pandemic: Evidence-based strategies. *Frontiers in Oncology*. 2022 May 19;12. doi: <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.780949>.
11. Dubrovina N, Gulášová I, Babečka J. Tendencies of the mortality rates from esophageal cancer in the EU countries and Ukraine. *Kharkiv Surgical School*. 2020 Apr 20;101(2):102–7. <https://doi.org/10.37699/2308-7005.2.2020.21>.
12. Ryzhov A, Bray F, Ferlay J, Fedorenko Z, Goulak L, Gorokh Y, et al. Evaluation of data quality at the National Cancer Registry of Ukraine. *Cancer Epidemiology*. 2018 Apr; 53:156–65. doi: <https://doi.org/10.1016/j.canep.2018.02.002>.
13. Weltermann T, Schulz C, Macke L. Effect of frequently prescribed drugs on gastric cancer risk. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*. 2021 Mar;50–51:101741. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2021.101741>.
14. Debraekeleer A, Remaut H. Future perspective for potential *Helicobacter pylori* eradication therapies. *Future Microbiology*. 2018 May;13(6):671–87. doi: <https://doi.org/10.2217/fmb-2017-0115>.

Слабкий Геннадій Олексійович,
доктор медичних наук, професор,
завідувач кафедри громадського здоров'я,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0003-2308-7869
м. Ужгород, Україна

Керецман Анжеліка Олексіївна,
кандидат медичних наук, доцент,
завідувач кафедри соціальної медицини та гігієни,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-8902-2227
м. Ужгород, Україна

Залежність способу харчування одружених студентів від їх статі та місця проживання

Вступ. Якість та режим є детермінантами, які впливають на стан здоров'я та забезпечують високий рівень успішності навчання студентів.

Мета: дослідити спосіб харчування одружених студентів в залежності від статі та місця їх проживання.

Матеріали та методи. Матеріали: результати соціологічного опитування 32 одружених студентів Ужгородського національного університету із яких 13 (40,6%) проживали в гуртожитку, 10 (31,3%) на квартирах, які орендували та 9 (28,1%) вдома. із опитаних студентів чоловіки склали 15 (46,9%), а жінки 17 (53,1%). Методи: бібліосемантичний, соціологічний, медико-статистичний, структурно-логічного аналізу. Під час проведення соціологічного дослідження збережено конфіденційність інформації про респондентів.

Результати. Суттєвої різниці в способі харчування одружених студентів в залежності від їх статі не встановлено. Що стосується залежності способу харчування від місця проживання студентів то встановлено наступне: постійно снідає 92,3% студентів які проживають вдома і взагалі немає таких серед студентів, які проживають в гуртожитку; вечеряє після 20 годин 70,0% із числа тих хто проживає в гуртожитку і 30,8% із числа тих проживає вдома, а постійні перекуси вночі мають відповідно 40,0% та 7,7%. Студенти які проживають вдома мають достатньо збалансований характер харчування включаючи вживання м'ясних та молочних продуктів; яєць, риби та овочів і фруктів. При цьому проведений аналіз отриманих даних не дозволяє говорити про збалансованість харчування у студентів, які проживають у гуртожитку. Для студентів, які проживають вдома та на квартирі яку орендують основним місцем харчування є харчування за місцем проживання з частковими прийомами їжі в закладах харчування чи доставка або використання ланч-боксів; у студентів, які проживають в гуртожитках визначення чіткої системи харчування за його місцем в більшості випадків не існує. Щоденно вживають фаст-фуд 30,0% студентів із числа тих, що проживають в гуртожитках при відсутності названої категорії студентів із числа тих, хто проживає вдома. Щоденно вживають снеки та солодкі газовані напої 40,0% із числа тих студентів, які проживають в гуртожитку та 15,4% – що проживають вдома. При цьому щоденно вживають алкогольні напої 40,0% студентів, які проживають в гуртожитку при відсутності таких за іншим місцем проживання.

Висновки. Встановлено, що стать та місце проживання одружених студентів впливають на режим, місце, збалансованість харчування та частоти вживання ними окремих харчових продуктів та алкоголю. Найбільш раціональний стиль харчування мають одружені студенти, які проживають вдома.

Ключові слова: одружені студенти, спосіб харчування, стать, місце проживання.

Slabkiy Gennadiy Oleksiyovych, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Public Health, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-2308-7869, Uzhhorod, Ukraine

Keretsman Angelica Oleksiivna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Social Medicine and Hygiene Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-8902-2227, Uzhhorod, Ukraine

Dependence of the diet of married students on their gender and place of residence

Introduction. Quality and regimen are the determinants that affect the state of health and ensure a high level of student academic success.

Objective: to study the diet of married students depending on their gender and place of residence.

Materials and methods. Materials: the results of a sociological survey of 32 married students of Uzhhorod National University, of which 13 (40.6%) lived in a dormitory, 10 (31.3%) in rented apartments and 9 (28.1%) at home. Of the surveyed students, men accounted for 15 (46.9%), and women 17 (53.1%). Methods: bibliosemantic, sociological, medico-statistical, of structural-and-logical analysis. During the sociological research, the confidentiality of information about respondents was preserved.

Results. A significant difference in the diet of married students depending on their gender has not been established. As for the dependence of the method of nutrition on the place of students' residence, the following has been established: 92.3% of students living at home have breakfast all the time, and there are no such students among those who live in the dormitory at all; 70.0% of students living in the dormitory and 30.8% of those living at home have dinner after 8 p.m., and 40.0% and 7.7%, respectively, have constant snacks at night. Students living at home have a fairly balanced diet, including meat and dairy products, eggs, fish and vegetables and fruits. At the same time, the analysis of the data obtained does not allow us to talk about the balanced nutrition of students living in the dormitory. For students living at home and in a rented apartment, the main place to eat is meals at the place of residence with partial meals in catering establishments or delivery or use of

lunch boxes; for students living in dormitories, in most cases, there is no definite clear system of diet as for its place. Fast food is consumed daily by 30.0% of students living in dormitories in the absence of this category among students living at home. 40.0% of students who live in the dormitory and 15.4% who live at home consume snacks and sugary carbonated drinks daily. At the same time, 40.0% of students living in the dormitory consume alcoholic beverages daily in the absence of this category among students with the other places of residence.

Conclusions. It has been established that the gender and place of residence of married students affect the regimen, place, balanced diet and frequency of their consumption of certain foods and alcohol. Married students living at home have the most rational eating style.

Key words: married students, diet, gender, place of residence.

Вступ. Здорове харчування забезпечують високий рівень здоров'я та є важливим детермінантом успішного навчання та гарного самопочуття. Здорове харчування студентів є чинником забезпечення фізичної та розумової активності студентів [1–3].

Результати наукових досліджень вказують на те, що низька якість харчування призводить до погіршення стану здоров'я та розвитку хронічних неінфекційних захворювань. Відсутність режиму та збалансованості харчування є важливим фактором ризику розвитку захворювань системи кровообігу та органів травлення, раку, цукрового діабету, ожиріння та інших патологічних станів, зниження якості життя [4].

Вказане зумовило актуальність даного дослідження.

Мета: дослідити спосіб харчування одружених студентів в залежності від статі та місця їх проживання.

Матеріали та методи. *Матеріали:* результати соціологічного опитування 32 одружених студентів Ужгородського національного університету із яких 13 (40,6%) проживали в гуртожитку, 10 (31,3%) на квартирах, які орендували та 9 (28,1%) вдома. із опитаних студентів чоловіки склали 15 (46,9%), а жінки 17 (53,1%). *Методи:* бібліосемантичний, соціологічний, медико-статистичний, структурно-логічного аналізу. Під час проведення соціологічного дослідження збережено конфіденційність інформації про респондентів.

Результати. На першому етапі були статистично опрацьовані та проаналізовані результати дослідження щодо залежності способу харчування від статі студентів. Отримані результати наведено в табл. 1.

Аналіз наведених в табл. 1 результатів соціологічного дослідження вказує на наступне:

- *щодо режиму харчування:* суттєвої різниці в режимі харчування студентів – чоловічої та жіночої статі не виявлено. Так, 46,7% студентів-чоловіків та 70,6% студенток-жінок завжди снідає, але 20,0% студентів-чоловіків взагалі не снідає; 26,7% та 29,4% студентів чоловічої та жіночої статі відповідно вживають ранкову каву натще; більшість студентів обох статей мають різні варіанти трьох разового харчування, а при цьому 33,3% студентів-чоловіків та 17,6% студенток жіночої статі мають постійні нічні перекуси;

- *щодо збалансованості харчування:* отримані результати вказують на те, що студенти обох статей достатньо вживають білкову їжу (м'ясні продукти, молочні продукти та яйця), але при цьому вони недостатньо вживають рибу: 26,7% та 29,4% студентів чоловічої та жіночої статі відповідно рибу вживають інколи. Тільки 26,7% та 35,3% студентів чоловічої та жіночої статі відповідно щодня вживають овочі та фрукти;

- *щодо місця харчування студентів:* основним місцем харчування студентів обох статей (більше 70%) є харчування за місцем проживання з частковими при-

йомами їжі в закладах харчування чи доставка або використання ланч-боксів;

- *щодо частоти вживання студентами окремих харчових продуктів та алкоголю:* встановлено що щоденно вживають фаст-фуд 13,3% та 17,6% студентів чоловічої та жіночої статі відповідно, щоденно вживають снеки та солодкі газовані напої 20,0% та 35,3% студентів чоловічої та жіночої статі відповідно, щоденно вживають алкогольні напої 20,0% та 5,9% студентів чоловічої та жіночої статі відповідно, не вживають алкогольні напої 13,3% та 17,6% студентів чоловічої та жіночої статі відповідно.

Далі було статистично опрацьована та проаналізована залежність способу харчування від місця проживання одружених студентів. Отримані результати наведено в табл. 2.

Аналіз наведених в табл. 2 результатів соціологічного дослідження вказує на наступне:

- *щодо режиму харчування:* режим харчування одружених студентів залежить від місця їх проживання. Так, постійно снідає 92,3% студентів які проживають вдома і взагалі немає таких серед студентів, які проживають в гуртожитку; вечеряє після 20 годин 70,0% із числа тих хто проживає в гуртожитку і 30,8% із числа тих проживає вдома, а постійні перекуси вночі мають відповідно 40,0% та 7,7%.

- *щодо збалансованості харчування:* отримані результати вказують на те, що студенти які проживають вдома мають достатньо збалансований характер харчування включаючи вживання м'ясних та молочних продуктів; яєць, риби та овочів і фруктів. Наближений до цього є характер збалансованості харчування є у студентів, які проживають на орендованій квартирі. Проведений аналіз отриманих даних не дозволяє говорити про збалансованість харчування у студентів, які проживають у гуртожитку.

- *щодо місця харчування студентів:* для студентів, які проживають вдома та на квартирі яку орендуєть основним місцем харчування є харчування за місцем проживання з частковими прийомами їжі в закладах харчування чи доставка або використання ланч-боксів; у студентів, які проживають в гуртожитках визначення чіткої системи харчування за його місцем в більшості випадків не існує;

- *щодо частоти вживання студентами окремих харчових продуктів та алкоголю:* встановлено що щоденно вживають фаст-фуд 30,0% студентів із числа тих, що проживають в гуртожитках при відсутності названої категорії студентів із числа тих, хто проживає вдома, щоденно вживають снеки та солодкі газовані напої 40,0% із числа тих студентів, які проживають в гуртожитку, 33,3% – що проживають на орендованій квартирі та 15,4% – що проживають вдома. При цьому щоденно вживають алкогольні напої 40,0% студентів,

Таблиця 1

Характеристика способу харчування одружених студентів в залежності від статі

Характеристика	Стать			
	Чоловіча n-15		Жіноча n-17	
	абс	%	абс	%
<i>Режим харчування</i>				
Щоденний сніданок	7	46,7	12	70,6
Снідає не завжди	5	33,3	5	29,4
Ніколи не снідає	3	20,0	-	-
Вживання ранкової кави натіще	4	26,7	5	29,4
3-х разове харчування, відсутні перекуси	2	13,3	8	47,1
3-х разове харчування, постійні перекуси	3	20,0	4	23,5
3-х разове харчування, можливі перекуси	9	60,0	5	29,4
2-х разове харчування	1	6,7	-	-
Вечеря в межах 18–20 годин	9	60,0	9	52,9
Вечеря після 20 годин	6	40,0	8	47,1
Постійно нічний перекус	5	33,3	3	17,6
<i>Збалансованість харчування</i>				
Щоденне вживання м'ясних продуктів	5	33,3	7	41,1
4–5 разів на тиждень вживання м'ясних продуктів	6	40,0	5	29,4
Вживання м'ясних продуктів 2–3 рази на тиждень	3	20,0	3	17,6
Інколи вживає м'ясні продукти	1	6,7	2	11,7
Щоденне вживання риби	1	6,7	1	5,9
4–5 разів на тиждень вживання риби	3	20,0	4	23,5
Вживання риби 2–3 рази на тиждень	7	46,7	7	41,1
Інколи вживає рибу	4	26,7	5	29,4
Щоденне вживання молочних продуктів	2	13,3	3	17,6
4–5 разів на тиждень вживання молочних продуктів	6	40,0	5	29,4
Вживання молочних продуктів 2–3 рази на тиждень	3	20,0	3	17,6
Інколи вживає молочні продукти	4	26,7	6	35,3
Щоденне вживання яєць	3	20,0	2	11,7
4–5 разів на тиждень вживання яєць	6	40,0	3	17,6
Вживання яєць 2–3 рази на тиждень	3	20,0	5	29,4
Інколи вживає яйця	3	20,0	7	41,1
Щоденне вживання овочів та фруктів	4	26,7	6	35,3
4–5 разів на тиждень вживання овочів та фруктів	4	26,7	6	35,3
Вживання овочів та фруктів 2-3 рази на тиждень	6	40,0	3	17,6
Інколи вживає овочі та фрукти	1	6,7	2	11,7
<i>Місце харчування</i>				
Харчування в закладах якісного харчування: ресторан, кафе, доставка їжі	2	13,3	2	11,7
Харчування за місцем проживання з частковими прийомами їжі в закладах харчування чи доставка	5	33,3	6	35,3
Харчування вдома, їжа приготовлена з собою (ланч-бокс)	6	40,0	6	35,3
Система, за визначеним місцем харчування, відсутня	2	13,3	3	17,6
<i>Частота вживання</i>				
Щоденне вживання фаст-фуду	2	13,3	3	17,6
Періодичне вживання фаст-фуду	8	53,6	9	52,9
Фаст-фуд не вживає	5	33,3	5	29,4
Щоденне вживання снеків та солодких газованих напоїв	3	20,0	6	35,3
Періодичне вживання снеків та солодких газованих напоїв	8	53,6	7	41,1
Снеки та солодкі газовані напої не вживає	4	26,7	4	23,5
Щоденне вживання гострої та пересоленої їжі	3	20,0	2	11,7
Регулярне вживання гострої та пересоленої їжі	3	20,0	4	23,5
Інколи вживає гостру та пересолону їжу	8	53,6	6	35,3
Гостру та пересолону їжу практично не вживає	1	6,7	5	29,4
Щоденне вживання алкоголю	3	20,0	1	5,9
Щотижневе вживання алкоголю	6	40,0	6	35,3
Інколи вживає алкоголь	4	26,7	7	41,1
Алкоголь не вживає	2	13,3	3	17,6

Таблиця 2

Характеристика способу харчування одружених студентів в залежності від місця проживання

Характеристика	Місце проживання					
	Вдома п-13		В гуртожитку п-10		Наймана квартира п-9	
	абс	%	абс	%	абс	%
1	2	3	4	5	6	7
<i>Режим харчування</i>						
Щоденний сніданок	12	92,3	-	-	7	77,8
Снідає не завжди	1	7,7	7	70,0	2	22,2
Ніколи не снідає	-	-	3	30,0	-	-
Вживання ранкової кави натще	2	15,4	5	50,0	2	22,2
3-х разове харчування, відсутні перекуси	3	23,1	3	30,0	4	44,4
3-х разове харчування, постійні перекуси	4	30,8	2	20,0	1	11,1
3-х разове харчування, можливі перекуси	5	38,5	5	50,0	4	44,4
2-х разове харчування	1	7,7	-	-	-	-
Вечеря в межах 18–20 годин	9	69,2	3	30,0	6	66,6
Вечеря після 20 годин	4	30,8	7	70,0	3	33,3
Постійно нічний перекус	1	7,7	4	40,0	3	33,3
<i>Збалансованість харчування</i>						
Щоденне вживання м'ясних продуктів	8	61,5	2	20,0	2	22,2
4–5 разів на тиждень вживання м'ясних продуктів	5	38,5	3	30,0	4	44,4
Вживання м'ясних продуктів 2–3 рази на тиждень	-	-	3	30,0	3	33,3
Ніколи вживає м'ясні продукти	-	-	3	30,0	-	-
Щоденне вживання риби	2	15,4	-	-	-	-
4–5 разів на тиждень вживання риби	2	15,4	2	20,0	3	33,3
Вживання риби 2–3 рази на тиждень	7	53,8	3	30,0	7	77,8
Ніколи вживає рибу	2	15,4	5	50,0	2	22,2
Щоденне вживання молочних продуктів	3	23,1	1	10,0	1	11,1
4–5 разів на тиждень вживання молочних продуктів	4	30,8	4	40,0	3	33,3
Вживання молочних продуктів 2–3 рази на тиждень	3	23,1	1	10,0	3	33,3
Ніколи вживає молочні продукти	3	23,1	5	50,0	1	11,1
Щоденне вживання яєць	1	7,7	3	30,0	1	11,1
4–5 разів на тиждень вживання яєць	3	23,1	5	50,0	1	11,1
Вживання яєць 2–3 рази на тиждень	4	30,8	2	20,0	2	22,2
Ніколи вживає яйця	4	30,8	1	10,0	5	
Щоденне вживання овочів та фруктів	6	46,2	2	20,0	2	22,2
4–5 разів на тиждень вживання овочів та фруктів	4	30,8	3	30,0	3	33,3
Вживання овочів та фруктів 2–3 рази на тиждень	2	15,4	1	10,0	4	44,4
Ніколи вживає овочі та фрукти	1	7,7	2	20,0	-	-
<i>Місце харчування</i>						
Харчування в закладах якісного харчування: ресторан, кафе, доставка їжі	1	7,7	1	10,0	2	22,2
Харчування за місцем проживання з частковими прийомками їжі в закладах харчування чи доставка	7	53,8	2	20,0	2	22,2
Харчування вдома, їжа приготовлена з собою (ланч-бокс)	5	38,5	2	20,0	5	55,5
Система, за визначеним місцем харчування, відсутня	-	-	5	50,0	-	-
<i>Частота вживання</i>						
Щоденне вживання фаст-фуду	-	-	3	30,0	2	22,2
Періодичне вживання фаст-фуду	4	30,8	9	90,0	4	44,4
Фаст-фуд не вживає	5	38,5	2	20,0	3	33,3

1	2	3	4	5	6	7
Щоденне вживання сніків та солодких газованих напоїв	2	15,4	4	40,0	3	33,3
Періодичне вживання сніків та солодких газованих напоїв	7	53,8	4	40,0	4	44,4
Снеки та солодкі газовані напої не вживає	4	30,8	2	20,0	2	22,2
Щоденне вживання гострої та пересоленої їжі	2	15,4	2	20,0	1	11,1
Регулярне вживання гострої та пересоленої їжі	5	38,5	7	70,0	3	33,3
Інколи вживає гостру та пересолену їжу	8	61,5	3	30,0	4	44,4
Гостру та пересолену їжу практично не вживає	3	23,1	2	20,0	3	33,3
Щоденне вживання алкоголю	-	-	4	40,0	-	
Щотижневе вживання алкоголю	2	15,4	6	60,0	4	44,4
Інколи вживає алкоголь	8	61,5	-	-	3	33,3
Алкоголь не вживає	3	23,1	-	-	2	22,2

які проживають в гуртожитку при відсутності таких за інших місцем проживання.

Перспективи подальших досліджень пов'язані із комплексним вивченням збалансованості харчування студентів та вивченням впливу способу харчування на стан здоров'я студентів.

Висновки. Встановлено, що стать та місце проживання одружених студентів впливають на режим, місце, збалансованість харчування та частоти вживання ними окремих харчових продуктів та алкоголю. Найбільш раціональний стиль харчування мають одружені студенти, які проживають вдома.

REFERENCES

1. Hrynova MV, Konoval NO. Vplyv zbalansovanoho kharchuvannia na rozumovu diialnist studentskoi molodi. Vytoky p edahohichnoi maisternosti [The Influence of balanced diet on the mental activity of student youth]. 2014;13:17-20. [tsytovano 2024 lystopad 15]. Available from: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/2887> [in Ukrainian]
2. Hrynova M, Konoval N. Rol zbalansovanoho kharchuvannia u zabezpechenni zdorovoho sposobu zhyttia studentst va [The role of a balanced diet in ensuring a healthy lifestyle for students]. Naukovi zapysky. Seria: Pedahohichni nauky. 2014;131:3-5. [tsytovano 2024 lystopad 15]. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nz_p_2014_131_3 [in Ukrainian]
3. Yaroslavskaya LP, Zahorodnii VV. Problemy zdorovoho kharchuvannia molodi [Problems of healthy diet of young people]. Innovatsii ta tekhnolohii v sferi posluh i kharchuvannia. 2020; 1: 73-80. [tsytovano 2024 lystopad 15]. Available from: <https://doi.org/10.24025/2708-4949.1.2020.206452> [in Ukrainian]
4. Tsentri hromadskoho zdorovia MOZ Ukrainy. Chomu vynykaiut khvoroby sertsia: osnovni prychny ta profilaktyka [Why heart disease occurs: main causes and prevention] [Internet]. Derzhavna ustanova «Tsentri hromadskoho zdorovia Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy»; 2023 Lyp. 14 [tsytovano 2024 lystopad 16]. Available from: <https://phc.org.ua/news/chomu-vinikayut-khvorobi-sercy-a-osnovni-prichini-ta-profilaktika> [in Ukrainian]

ОРГАНІЗАЦІЯ І УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я

УДК 343.98:616.314-071.6:614.253.1

DOI <https://doi.org/10.32782/2786-7684/2025-1-23>

Брехлічук Павло Павлович,
кандидат медичних наук, доцент
доцент кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-6754-5142
м. Ужгород, Україна

Антикорупційні аспекти судово-стоматологічної експертизи в Україні

Вступ. У статті розглядаються антикорупційні аспекти проведення судово-стоматологічної експертизи. Проаналізовано основні ризики виникнення корупційних правопорушень у сфері судово-стоматологічної експертизи, розглянуто заходи їх усунення та очікувані результати реалізації таких заходів. Особливу увагу приділено питанням порівняльного аналізу антикорупційних аспектів судово-стоматологічної експертизи в міжнародній практиці та Україні.

Мета дослідження полягає в аналізі сучасного стану та особливостей проведення судово-стоматологічної експертизи в Україні в контексті запобігання корупційним ризикам та забезпечення прозорості експертної діяльності.

Матеріали та методи: об'єктом дослідження була система судово-стоматологічної експертизи в Україні, предметом – антикорупційні ризики, що виникають в процесі проведення експертизи. Дослідження базувалося на аналізі національного законодавства України, міжнародних стандартів судової медицини, наукових публікацій та даних про технологічні інновації у судово-стоматологічній практиці. Використано системний підхід, порівняльний аналіз та методи експертного оцінювання. Пошук статей та інших наукових праць, опублікованих англійською та українською мовами, здійснювали в мережі Internet з використанням електронних баз даних Scopus, PubMed, Web of Science та Google Scholar.

Результати досліджень: проведене дослідження розкриває важливі аспекти взаємозв'язку між корупційними ризиками та процесами судово-стоматологічної експертизи в українській правовій системі. Основними результатами дослідження є: виявлення системних недоліків в організації судово-стоматологічної експертизи, що створюють передумови для корупційних проявів, встановлення основних корупційних ризиків у сфері судово-стоматологічної ідентифікації, пропозиції щодо комплексу антикорупційних заходів, визначення перспективних напрямків удосконалення системи судово-стоматологічної експертизи та аналіз інноваційних стратегій, які спрямовані на індивідуалізацію лікування, попередження виникнення захворювань та передбачення їхнього перебігу у стоматології.

Висновки з дослідження. Для запобігання корупційним проявам у сфері судово-стоматологічної експертизи доцільно запропонувати наступні заходи - посилення прозорості судово-стоматологічної експертизи, зміцнення незалежності експертів, ефективний контроль якості експертиз з посиленням відповідальності експертів за достовірність висновків і проведенням регулярних аудиторських перевірок, покращення матеріально-технічного забезпечення, регулярне підвищення кваліфікації експертів і впровадження інноваційних методів дослідження.

Ключові слова: антикорупція, судово-стоматологічна експертиза, прозорість і незалежність експертиз, контроль якості.

Brekhlichuk Pavlo Pavlovych, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Surgical Dentistry and Clinical Disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-6754-5142, Uzhhorod, Ukraine

Anti-corruption aspects of forensic dentistry in Ukraine

Introduction. The article examines the anti-corruption aspects of forensic dental examination. The main risks of corruption offenses in the field of forensic dental examination are analyzed, measures to eliminate them and the expected results of the implementation of such measures are considered. Special attention is paid to the issues of comparative analysis of anti-corruption aspects of forensic dental examination in international practice and Ukraine.

The purpose of the study is to analyze the current state and features of forensic dental examination in Ukraine in the context of preventing corruption risks and ensuring transparency of expert activities.

Materials and methods: the object of the study was the system of forensic dentistry in Ukraine, the subject – anti-corruption risks arising in the process of conducting the examination. The study was based on an analysis of the national legislation of Ukraine, international standards of forensic medicine, scientific publications and data on technological innovations in forensic dentistry practice. A systematic approach, comparative analysis and methods of expert evaluation were used. The search for articles and other scientific works published in English and Ukrainian was carried out on the Internet using the electronic databases Scopus, PubMed, Web of Science and Google Scholar.

Research results: the conducted study reveals important aspects of the relationship between corruption risks and the processes of forensic dental examination in the Ukrainian legal system. The main results of the study are: identification of systemic shortcomings in the organization of forensic dental examination, which create prerequisites for corruption manifestations, establishment of the main corruption risks in the field of forensic dental identification, proposals for a set of anti-corruption measures, identification of promising areas for improving the forensic dental examination system and analysis of innovative strategies aimed at individualizing treatment, preventing the occurrence of diseases and predicting their course in dentistry.

Conclusions from the study. To prevent corruption in the field of forensic dental expertise, it is advisable to propose the following measures – strengthening the transparency of forensic dental expertise, strengthening the independence of experts, effective quality control

of expertise with increased responsibility of experts for the reliability of conclusions and conducting regular audits, improving material and technical support, regular advanced training of experts and the introduction of innovative research methods.

Key words: anti-corruption, forensic dental expertise, transparency and independence of expertise, quality control.

Вступ. Антикорупційна політика є важливим складником функціонування будь-якої державної системи, яка прагне забезпечити верховенство права, справедливість і захист прав громадян [1, 2, 3].

В Україні проблема корупції в медичній і судово-експертній сфері залишається гострою і в контексті судової стоматології, яка є важливим інструментом у системі правосуддя України, що забезпечує об'єктивне дослідження стоматологічних аспектів у кримінальних та цивільних справах. Питання боротьби з корупцією набувають особливого значення, оскільки цей напрямок є невід'ємною частиною судово-медичної експертизи, яка часто використовується для встановлення обставин злочинів, ідентифікації особи, підтвердження травм або інших пошкоджень. Від точності, об'єктивності й неупередженості таких експертиз залежать результати розслідувань і судових рішень [4, с. 44].

Проблема корупції у сфері судової експертизи залишається актуальною для багатьох країн світу, включаючи Україну. За даними звітів Transparency International рівень корупції в цій галузі є одним із найбільших у Європі, що негативно впливає на якість послуг та рівень довіри населення до державних інститутів. У судово-стоматологічній експертизі (ССЕ), де висновки експертів можуть мати вирішальне значення для результатів судового розгляду, це може проявлятися в упередженості експертів, фальсифікації висновків, неправомірному доступі до послуг або інших порушеннях [5–8].

Важливість розробки та впровадження ефективних антикорупційних заходів зумовлена не лише необхідністю підвищення професійного рівня експертів, але й удосконаленням нормативно-правового забезпечення їхньої діяльності. Зокрема, акцентується увага на необхідності впровадження автоматизованих систем контролю експертної діяльності та прозорості процедур проведення експертиз [9, 10].

Антикорупційні механізми в системі ССЕ України почали активно розвиватися після 2014 року в рамках загальнодержавної антикорупційної реформи. Було впроваджено нові стандарти проведення експертиз, систему електронного документообігу та механізми незалежного контролю якості експертних досліджень. Проте, як свідчать дані Національного антикорупційного бюро України, все ще фіксуються випадки зловживань та порушень у цій сфері [11–13].

Аналіз міжнародного досвіду показав, що ефективна протидія корупції у сфері ССЕ вимагає комплексного підходу, який включає законодавчі, організаційні та технологічні заходи. Важливим аспектом є забезпечення належного матеріально-технічного оснащення експертних установ та підвищення кваліфікації експертів, що зменшує ризики корупційних проявів [14, 15].

Актуальність дослідження антикорупційних аспектів ССЕ обумовлена необхідністю удосконалення існуючих механізмів протидії корупції та розробки нових підходів до забезпечення прозорості експертної діяльності. Особливої уваги потребують питання стандар-

тизації методик проведення експертиз, впровадження сучасних технологій документування результатів досліджень та забезпечення незалежності експертів [16, 17].

Метою проведеного дослідження є аналіз сучасного стану та особливостей проведення судово-стоматологічної експертизи в Україні в контексті запобігання корупційним ризикам та забезпечення прозорості експертної діяльності. **Завдання дослідження** – дослідити нормативно-правову базу, що регулює проведення судово-стоматологічної експертизи в Україні, визначити основні корупційні ризики при проведенні судово-стоматологічної експертизи, вивчити міжнародний досвід організації судово-стоматологічної експертизи та антикорупційних заходів у цій сфері та проаналізувати існуючі механізми контролю якості і неупередженості при проведенні судово-стоматологічних експертиз.

Методологія та методи дослідження. У дослідженні застосовано комплексний методологічний підхід, що поєднує як загальнонаукові, так і спеціальні методи наукового пізнання. Методологічною основою дослідження є системний підхід, який дозволив розглянути антикорупційні аспекти судово-стоматологічної експертизи як цілісну систему взаємопов'язаних елементів у контексті правової системи України.

Теоретичну основу дослідження становили праці вітчизняних та зарубіжних вчених у галузі судової стоматології, судової експертології та антикорупційного права.

В ході дослідження були використані наступні методи: бібліометричний аналіз (для систематичного огляду наукової літератури з питань ССЕ та антикорупційного законодавства за період 2019-2024 років у наукометричних базах даних Scopus, Web of Science та Google Scholar), системно-структурний метод (для аналізу нормативно-правової бази, що регулює проведення ССЕ в Україні та визначення потенційних корупційних ризиків у цій сфері), порівняльно-правовий метод (для зіставлення вітчизняного та міжнародного досвіду організації ССЕ та антикорупційних механізмів в даній галузі) та формально-юридичний метод (для аналізу змісту нормативно-правових актів, що регулюють проведення судово-стоматологічної експертизи та встановлюють антикорупційні обмеження).

Виклад основного матеріалу. ССЕ в Україні регулюється низкою нормативно-правових актів, які встановлюють порядок її проведення та вимоги до експертів. Основними нормативно-правовими актами в цій сфері є Закон України "Про судову експертизу" № 4038-XII від 25.02.1994 р., який є основним документом, що регулює організацію та проведення судових експертиз в Україні, включаючи судово-стоматологічну, Кримінальний процесуальний кодекс України № 4651-VI від 13.04.2012 р., який визначає порядок призначення та проведення судових експертиз у кримінальному провадженні, встановлює вимоги до висновку експерта та його використання в суді, Цивільний процесуальний кодекс України № 2328-VIII від 15.03.2015 р., який регулює порядок призначення та проведення судових

експертиз у цивільному процесі, встановлює вимоги до висновку експерта та його використання в суді, Кодекс адміністративного судочинства України № 2747-IV від 21.06.2005 р., який регулює порядок призначення та проведення судових експертиз в адміністративному судочинстві, встановлює вимоги до висновку експерта та його використання в суді та Інструкція про порядок проведення судово-медичної експертизи (яка деталізує порядок проведення судово-медичних експертиз, включаючи судово-стоматологічні, встановлює вимоги до оформлення документації та зберігання матеріалів [18–22].

У багатьох країнах світу, де ССЕ відіграє важливу роль у розслідуванні злочинів та ідентифікації осіб, існують потенційні корупційні ризики, основними з яких є: зацікавленість в експертному висновку (експерти можуть зазнавати тиску з боку зацікавлених сторін – слідчих, адвокатів, потерпілих з метою отримання бажаного висновку, що може призвести до фальсифікації результатів дослідження, приховування доказів або надання неправдивої інформації), хабарництво (експерти можуть отримувати хабарі за надання «правильних» висновків, що спотворює результати експертизи та підриває довіру до судової системи), зловживання службовим становищем (посадові особи, відповідальні за призначення та контроль за проведенням експертиз, можуть зловживати своїм службовим становищем для отримання хабарів або інших неправомірних вигод), недостатній контроль за діяльністю експертів (відсутність належного контролю може створювати умови

для зловживань та корупції), непрозорість процедури призначення та проведення експертиз (непрозора процедура може сприяти зловживанням та корупції) та конфлікт інтересів (наявність конфлікту інтересів у експерта, наприклад, особиста зацікавленість у результаті справи, може вплинути на об'єктивність його висновку) [23–28].

В Україні також існують потенційні корупційні ризики у сфері ССЕ. Деякі з них є спільними з міжнародною практикою, інші мають специфічний український контекст і полягають у недосконалому законодавстві, що регулює ССЕ і може створювати умови для зловживань та корупції, недостатності фінансування експертних установ, що може призводити до залежності експертів від зацікавлених сторін, кадрових проблемах, що може призводити до перевантаження та помилок у роботі, що також може створювати умови для зловживань, корупції в правоохоронних органах, яка може впливати на хід розслідування та призначення експертиз щодо отримання бажаних висновків та певного впливу на процес і результати експертизи з боку кримінальних структур з метою отримання потрібних їм висновків) [29–31].

Основними антикорупційними аспектами у сфері ССЕ є її законодавче регулювання, незалежність експертів, прозорість процедури, контроль за діяльністю експертів, безперервний професійний розвиток експертів, етичні стандарти роботи експертів, наявність громадського контролю, цифровізація ССЕ та міжнародне співробітництво у цій галузі (табл. 1).

Таблиця 1

Антикорупційні аспекти судово-стоматологічної експертизи в Україні

Аспект	Зміст аспекту
Законодавче регулювання	чітке та детальне законодавче регулювання порядку проведення ССЕ, прав та обов'язків експертів і вимог до висновків експертів; встановлення відповідальності за порушення законодавства у сфері ССЕ, зокрема за корупційні правопорушення
Незалежність експертів	забезпечення незалежності експертів від будь-якого впливу, зокрема з боку правоохоронних органів, органів влади, зацікавлених осіб; встановлення гарантій незалежності експертів, зокрема шляхом забезпечення їх фінансової незалежності, захисту від тиску та втручання в їх діяльність.
Прозорість процедури	забезпечення прозорості процедури призначення та проведення ССЕ, зокрема шляхом оприлюднення інформації про експертів, експертні установи, порядок проведення експертизи; можливість оскарження висновків експертів
Контроль за діяльністю експертів	встановлення ефективної системи контролю за діяльністю експертів, зокрема з боку керівництва експертних установ, професійних об'єднань, громадськості; проведення регулярних перевірок діяльності експертів, зокрема щодо дотримання ними законодавства, професійної етики, якості експертних досліджень
Підвищення кваліфікації експертів	забезпечення постійного підвищення кваліфікації експертів, зокрема шляхом організації навчальних курсів, семінарів, стажувань; проведення атестації експертів, підтвердження їх професійної компетентності
Етичні стандарти	встановлення високих етичних стандартів для експертів, зокрема щодо об'єктивності, незалежності, професійної чесності; розробка та впровадження кодексу професійної етики для експертів
Громадський контроль	залучення громадськості до контролю за діяльністю експертів, зокрема шляхом створення громадських рад при експертних установах; можливість отримання громадськістю інформації про діяльність експертів та експертних установ
Цифровізація	впровадження сучасних інформаційних технологій у сферу ССЕ, зокрема для зберігання та обробки даних, проведення експертних досліджень, може сприяти зменшенню корупційних ризиків
Міжнародне співробітництво	співпраця з міжнародними організаціями, експертними установами інших країн може сприяти обміну досвідом, підвищенню кваліфікації експертів, впровадженню кращих практик у сфері ССЕ

Основні антикорупційні заходи та їх очікувані результати наведено у таблиці 2.

Досить важливим на сучасному етапі розвитку і функціонування системи ССЕ в контексті вивчення її антикорупційних аспектів є їх порівняння в міжнародній практиці і в Україні (табл. 3).

Висновки

1. ССЕ в Україні є важливим інструментом у системі правосуддя, проте існуючі антикорупційні меха-

нізми в цій сфері потребують суттєвого вдосконалення та систематизації.

2. Аналіз чинного законодавства та практики проведення ССЕ виявив низку проблемних аспектів, що створюють потенційні корупційні ризики – недостатня регламентація процедур проведення експертиз, відсутність чітких критеріїв оцінки якості експертних висновків та недосконалість механізмів контролю за діяльністю експертів.

Таблиця 2

Антикорупційні заходи та їх очікувані результати

Аспект	Заходи	Очікувані результати
Незалежність експертизи	ротація експертів; подвійна перевірка висновків; відеофіксація досліджень	мінімізація можливості впливу на експерта та результати дослідження
Стандартизація процедур	стандартизовані протоколи досліджень; електронний документообіг; публічний реєстр експертиз	зменшення можливості маніпуляцій з документацією та результатами
Прозорість процедур	регулярний аудит обладнання; сертифікація лабораторій; контроль якості матеріалів	підвищення достовірності результатів та зменшення суб'єктивного фактору
Контроль якості	регулярна атестація; міжнародні стажування; участь у професійних асоціаціях	забезпечення високого професійного рівня та етичних стандартів
Етичні стандарти	Кодекс етики експерта; Декларація конфлікту інтересів; захист прав пацієнтів	формування культури доброчесності та професійної відповідальності

Таблиця 3

Порівняльна таблиця антикорупційних аспектів судово-стоматологічної експертизи в міжнародній практиці та Україні

Аспект	Міжнародна практика	Україна
Незалежність експертизи	чітке розмежування між приватними та державними експертними установами; система акредитації незалежних експертів; регулярний аудит якості експертиз	переважання державних експертних установ; обмежена кількість приватних експертів; потреба в розширенні системи незалежної експертизи
Стандартизація процедур	міжнародні протоколи ССЕ (ABFO, IOFOS); уніфіковані форми документації; цифрові системи ведення документації	національні методичні рекомендації; необхідність оновлення стандартів відповідно до міжнародних вимог; поступовий перехід на цифрову документацію
Прозорість процедур	публічні реєстри експертів; відкритий доступ до методик; система peer-review експертних висновків	обмежений доступ до реєстру експертів; потреба в більшій прозорості методик; відсутність системної перевірки висновків колегами
Контроль якості	регулярна сертифікація експертів; міжнародні системи профтестування; зовнішній аудит якості	атестація раз на 3-5 років; обмежена участь у міжнародних системах контролю якості; потреба в розширенні системи зовнішнього контролю
Етичні стандарти	міжнародні етичні кодекси; системи запобігання конфлікту інтересів; прозорі механізми оплати послуг	Національний етичний кодекс судових експертів; необхідність удосконалення механізмів запобігання конфлікту інтересів; регульовані державні тарифи
Міжнародна співпраця	активний обмін досвідом; участь у міжнародних дослідженнях; спільні бази даних та реєстри	обмежена участь у міжнародних проєктах; потреба в розширенні міжнародної співпраці; необхідність інтеграції з міжнародними базами даних
Технологічне забезпечення	сучасне обладнання для 3D-сканування; цифрові системи порівняльного аналізу; автоматизовані системи документообігу	різний рівень технічного оснащення установ; потреба в модернізації обладнання; необхідність впровадження сучасних цифрових технологій

3. Для підвищення ефективності антикорупційних заходів у сфері ССЕ необхідно впровадити електронний документообіг та цифрову фіксацію всіх етапів експертизи, створити єдину базу даних експертних висновків, забезпечити прозорість процедур призначення експертів та встановити чіткі стандарти проведення експертиз відповідно до міжнародних норм.

4. Важливим напрямком є посилення професійної підготовки судових експертів-стоматологів з обов'язковим включенням антикорупційних модулів до програм навчання та підвищення кваліфікації.

5. Необхідно розробити та впровадити систему регулярного моніторингу та оцінки ефективності антикорупційних заходів у сфері ССЕ.

6. Перспективним напрямком є міжнародне співробітництво та обмін досвідом у сфері протидії корупції при проведенні ССЕ, що дозволить імплементувати кращі світові практики в українську систему експертиз.

Перспективи подальших досліджень щодо антикорупційних аспектів ССЕ в Україні полягають у дослідженні міжнародного досвіду запровадження антикорупційних механізмів у сфері ССЕ та можливості його

адаптації до українських реалій, розробці методології оцінки корупційних ризиків при проведенні ССЕ та механізмів їх мінімізації, вивченні можливостей впровадження цифрових технологій та автоматизованих систем для забезпечення прозорості процесу ССЕ, дослідженні ефективності існуючих антикорупційних заходів у сфері ССЕ та розробка рекомендацій щодо їх удосконалення, аналізі взаємодії різних інституцій (правоохоронних органів, антикорупційних органів, медичних закладів) у контексті протидії корупції при проведенні ССЕ, розробці стандартизованих протоколів проведення судово-стоматологічної експертизи з урахуванням антикорупційних вимог, дослідженні психологічних та соціальних факторів, що впливають на виникнення корупційних ризиків у сфері ССЕ, вивченні можливостей удосконалення системи підготовки та підвищення кваліфікації судово-медичних експертів-стоматологів з акцентом на антикорупційну складову, розробці механізмів громадського контролю та моніторингу діяльності судово-стоматологічних експертів та дослідженні економічних аспектів корупції в ССЕ і розробці фінансових механізмів її запобігання.

REFERENCES

1. Sorochan OV. Antykoriupciyna polityka v Ukraini: suchasnyy stan ta perspektvy udoskonalennya: kvalifikatsiyna robota na zdobuttya osvith'oho stupenya «mahistr». 2022. Available from: <https://krs.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/2856> [in Ukrainian]
2. Utkina MS., Bondarenko OS. Administrative and legal principles of anti-corruption. Scientific Notes of Lviv University of Business and Law. 2022; (35): 19–24. Available from: <https://nzlulp.org.ua/index.php/journal/article/view/647> [in Ukrainian]
3. Novak A, Bashtannyk V, Parkhomenko-Kutsevil O, Kuybida V, Kobyzhcha N. Information and Analytical Support of Anti-Corruption Policy. International Journal of Computer Science & Network Security. 2021; 21(3): 134–140. Available from: <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.3.18>
4. Yusupov V. Istoriya formuvannya doktryny kryminalistyky v Ukraini. Law of Ukraine/Pravo Ukraini, Pravo Ukraini. 2021;8:44. Available from: <https://10.33498/louu-2021-08-044> [in Ukrainian]
5. Transparency International Ukraine 2023. Annual report. Available from: <https://ti-report2023-content.84.designplanet.ua> [in Ukrainian]
6. Hura V. Riven' koruptsiyi v Ukraini: analiz ta osoblyvosti rehulyuvannya v umovakh viyny. Naukovі perspektivi. 2023;7(37). Available from: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-7\(37\)-326-334](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-7(37)-326-334) [in Ukrainian]
7. Chang Z, Rusu V, Kohler JC. The Global Fund: why anti-corruption, transparency and accountability matter. Globalization and Health. 2021;17:1-11. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12992-021-00753-w>
8. Mick TB. Vplyv koruptsiyi na stalyy rozvytok i derzhavnist' Ukrainy. In Forestry Education and Science: Current Challenges and Development Prospects. International Science-Practical Conference, October 23–25, 2024, Lviv, Ukraine. Available from: <https://doi.org/10.36930/conf150.6.01> [in Ukrainian]
9. Van de Walle S, Migchelbrink K. Institutional quality, corruption, and impartiality: The role of process and outcome for citizen trust in public administration in 173 European regions. Journal of Economic Policy Reform. 2022; 25(1):9-27. Available from: <https://doi.org/10.1080/17487870.2020.1719103>
10. Poltav's'kyy AO., Nechesnyuk MV. Unification of forensic expert activity in criminal proceedings in countries with different legal systems. 2023. Available from: <https://elar.naiu.kiev.ua/handle/123456789/28719>
11. Pravove zabezpechennya transformatsiyi diyal'nosti orhaniv publichnoyi vlady dlya vidnovlennya Ukrainy: zbirnyk materialiv Vseukrayins'koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi, pryurochenoyi do 28-oyi richnytsi pryynyattya Konstytutsiyi Ukrainy. 2024:276 Available from: https://lawmaking.academy/wp-content/uploads/KRC_conf_pravove_zabezpechennya_traven_2024_A5_DRUK.pdf. [in Ukrainian]
12. Moshak Yu, Kostenko Ye, Honcharuk-Khomyn M, Bezeha V. (2024). Problematyka realizatsiyi metodiv dental'noyi identyfikatsiyi viys'kovosluzhbovtiv v Ukraini: analiz standartu NATO STANAG 2464 AMEDP-3.1. "Military forensic dental identification". Suchasna medytsyna, farmatsiya ta psykhologichne zdorov'ya. 2024;5(14):95-101. Available from: <https://doi.org/10.32689/2663-0672-2023-5-16>. [in Ukrainian]
13. Chaplynskyi K, Sydorov O, Bidniak V, Bidniak H, Pakulova T. Use of Special Knowledge in Investigation of Crimes Related to Public Funding in the Field of Healthcare. 2023. Available from: <https://er.dduvs.edu.ua/handle/123456789/11847>. [in Ukrainian]
14. Poltav's'kyy AO, Nechesnyuk MV. Unifikuvannya sudovo-ekspertnoyi diyal'nosti u kryminal'nomu provadzhenni v krayinakh iz riznymy pravovymy systemamy. 2023: 120. Available from: <https://elar.naiu.kiev.ua/handle/123456789/28719>. [in Ukrainian]

-
15. Topchii V, Zadereiko S, Didkivska G, Bodunova O, Shevchenko D. International anti-corruption standards. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2021;7(5):277-286. Available from: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2021-7-5-277-286>. [in Ukrainian]
 16. Espinoza-Silva PV, López-Lázaro S, Fonseca GM. Forensic odontology and dental age estimation research: a scoping review a decade after the NAS report on strengthening forensic science. *Forensic Science, Medicine and Pathology*. 2023;19(2):224-235. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12024-022-00499-w>
 17. Ramaswami SV, Franco A, Manica S. (2023). An integrative literature review of the potential technical challenges in forensic odontology practice—an exploratory study. *Revista Brasileira de Odontologia Legal*, 2023;10(3). Available from: <https://doi.org/10.21117/rbol-v10n32023-522>
 18. Zakon Ukrayiny "Pro sudovu ekspertyzu". Available from: [in Ukrainian]
 19. Kryminal'nyy protsesual'nyy kodeks Ukrayiny. Available from: [in Ukrainian]
 20. Tsyvil'nyy protsesual'nyy kodeks Ukrayiny. Available from: [in Ukrainian]
 21. Kodeks administratyvnoho sudochynstva Ukrayiny. Available from: [in Ukrainian]
 22. Instruktsiya pro provedennya sudovo-medychnoyi ekspertyz. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0254-95#Text>. [in Ukrainian]
 23. Ahapova O. Pro zminy u pravovomu rehulyuvanni dystsyplinarnoyi vidpovidal'nosti sudovykh ekspertiv. *Pravo Ukrayiny*. 2023;12:94-104. Available from: <https://10.33498/louu-2023-12-094>. [in Ukrainian]
 24. Pavlishyn VYe., Prymakov KYu. Koruptsiya yak osnovna problema funktsionuvannya sudovoyi systemy v Ukrayini. In The 6th International scientific and practical conference "International scientific innovations in human life" (December 15-17, 2021) Cognum Publishing House, Manchester, United Kingdom. 2021:970. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Irina-Nagorna-2/publication/370073351_Napramki_vdoskonalenna_analizu_tovarnih_operacij_na_pidpriemstvi/links/643e46b939aa471a52475f70/Napramki-vdoskonalenna-analizu-tovarnih-operacij-na-pidpriemstvi.pdf#page=970. [in Ukrainian]
 25. Ponomarenko DO. Pravovi aspekty ekspertnoyi diyal'nosti u sferi okhorony zdorov'ya v Ukrayini (Master's thesis, Sums'kyi derzhavnyi universytet). 2020. Available from: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/81980>. [in Ukrainian]
 26. Rozovyk I. Formuvannya mekhanizmu publichnoho upravlinnya systemoyu sudovo-medychnykh ekspertyz. *Naukovi pratsi Mizhrehional'noyi Akademiyi upravlinnya personalom. Politychni nauky ta publichne upravlinnya*. 2024;1(73):90-94. Available from: [https://doi.org/10.32689/2523-4625-2024-1\(73\)-14](https://doi.org/10.32689/2523-4625-2024-1(73)-14) [in Ukrainian]
 27. Korniyets' A. Polityka harantuvannya prava lyudyny na hidne stavlennya do yiyi tila pislya smerti ta rivnoho dostupu do pokhovannya. 2023. Available from: <https://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/25515>. [in Ukrainian]
 28. Franchuk VV, Mykhaylychenko BV. (2022). Metodyka orhanizatsiyi y vykonannya sudovo-medychnykh ekspertyz za «likars'kymy spravamy». *Medicni perspektivi*. 2022;3:172-180. Available from: <http://repo.dma.dp.ua/id/eprint/8280>. [in Ukrainian]
 29. Mykhaylychenko BV, Franchuk VV. Metodyka orhanizatsiyi y vykonannya sudovo-medychnykh ekspertyz za «likars'kymy spravamy». 2020. Available from: <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2022.3.266003> [in Ukrainian]
 30. Pavlyukova NA. Administratyvne upravlinnya zakladiv sudovo-medychnoyi ekspertyz (na prykladi Sums'koho oblasnoho byuro sudovo-medychnoyi ekspertyz). 2020:54. Available from: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/81815> [in Ukrainian]
 31. Ponomarenko DO. Pravovi aspekty ekspertnoyi diyal'nosti u sferi okhorony zdorov'ya v Ukrayini. 2020:89. Available from: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/81980>. [in Ukrainian]

Крячкова Лілія Вікторівна,
доктор медичних наук, професор,
завідувачка кафедри соціальної медицини,
громадського здоров'я та управління охороною здоров'я,
Дніпровського державного медичного університету ORCID ID: 0000-0001-7635-2609
SCOPUS ID: 56739208700
м. Дніпро, Україна

Хайтов Роман Павлович,
аспірант кафедри соціальної медицини,
громадського здоров'я та управління охороною здоров'я,
Дніпровського державного медичного університету
ORCID ID: 0000-0002-1781-3652
м. Дніпро, Україна

Очікування учасників бойових дій щодо відгуку системи охорони здоров'я на їх запити під час реабілітації

Стала система охорони здоров'я є основою соціального добробуту та ключовим чинником досягнення цілей сталого розвитку країн, особливо в умовах воєнних дій. Військові конфлікти створюють суттєві виклики для системи ОЗ, зокрема у сфері чутливого відгуку галузі на запити військовослужбовців під час комплексної реабілітації.

Мета дослідження: оцінити очікування військовослужбовців – учасників бойових дій щодо відгуку регіональної системи охорони здоров'я на їх запити під час реабілітації та визначити ключові можливості удосконалення пацієнторієнтованості реабілітаційних послуг.

Матеріали та методи. Дослідженням було охоплено 49 військовослужбовців, які проходили реабілітацію у закладах охорони здоров'я м. Дніпра. Застосовувався соціологічний метод дослідження, проводилося стандартизоване інтерв'ю за допомогою анкети, розробленої за визначеннями Всесвітньої організацією охорони здоров'я компонентами респонсивності, які оцінювалися за десятибальною шкалою Лайкерта. Аналіз даних здійснювався у Microsoft Excel та R Commander (версія 4.2.1) із використанням методів описової та інференційної статистики, включаючи кореляційно-регресійний аналіз. Узагальнення даних проводилося шляхом розрахунку середньозважених показників та їх довірчих інтервалів (ДІ), результати вважалися статистично значущими при $p < 0,05$.

Результати досліджень та їх обговорення. Середній бал оцінки потреб в окремих елементах чутливості системи охорони здоров'я при реабілітації військовослужбовців за десятибальною шкалою коливався від 8,2 (95% ДІ 7,5 – 8,8) балів для свободи вибору постачальників медичних послуг до 9,8 (95 % ДІ 9,6–10,0) для поваги до гідності пацієнта. Найбільш однастайні оцінки спостерігалися у компонентах поваги до гідності, конфіденційності інформації та якості побутових умов. Загальний рівень потреби у респонсивності системи охорони здоров'я при реабілітації військовослужбовців було оцінено у 8,9 (95% ДІ 8,6–9,2) бали.

Кореляційний аналіз виявив статистично значущі зв'язки між різними елементами чутливості, такими як повага до гідності, конфіденційність, оперативність обслуговування та доступ до соціальної підтримки ($r=0,30 \div 0,70$; $p < 0,05$). Лінійний регресійний аналіз підтвердив, що ключовими факторами, які визначають чутливість системи охорони здоров'я, є повага до гідності пацієнта, конфіденційність та якість побутових умов.

Висновки. Дослідження показало високу потребу військовослужбовців у пацієнторієнтованій системі реабілітації, що забезпечує повагу до гідності, якість побутових умов, комунікації, конфіденційність та доступ до соціальної підтримки.

Ключові слова: чутливість (респонсивність, відгук) системи охорони здоров'я, військовослужбовці, учасники бойових дій, реабілітація, інвалідність, досвід пацієнта, соціологія.

Kriachkova Lilia Viktorivna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Social Medicine, Public Health, and Health Care Management, Dnipro State Medical University, ORCID ID: 0000-0001-7635-2609, SCOPUS ID: 56739208700, Dnipro, Ukraine

Khaitov Roman Pavlovych, Postgraduate Student at the Department of Social Medicine, Public Health, and Health Care Management, Dnipro State Medical University, ORCID ID: 0000-0002-1781-3652, Dnipro, Ukraine

Expectations of combatants regarding the responsiveness of the healthcare system to their needs during rehabilitation

A sustainable healthcare system is the foundation of social well-being and a key factor in achieving the sustainable development goals of nations, particularly during times of military conflict. Armed conflicts present significant challenges to healthcare systems, especially in terms of their ability to respond sensitively to the needs of military personnel during comprehensive rehabilitation.

Objective: To evaluate the expectations of combatants regarding the responsiveness of the regional healthcare system to their needs during rehabilitation and to identify key opportunities for improving the patient-centeredness of rehabilitation services.

Materials and Methods. The study included 49 combatants undergoing rehabilitation in healthcare facilities in Dnipro, Ukraine. A sociological research method was used, involving standardized interviews with a questionnaire based on the components of responsiveness

defined by the World Health Organization, assessed using a ten-point Likert scale. Data analysis was conducted using Microsoft Excel and R Commander (version 4.2.1) with descriptive and inferential statistical methods, including correlation-regression analysis. Data were summarized through weighted averages and their confidence intervals (CI). Results were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Results and Discussion. The average score for healthcare system responsiveness during the rehabilitation of combatants ranged from 8.2 (95% CI 7.5–8.8) for freedom of choice of healthcare providers to 9.8 (95% CI 9.6–10.0) for respect for patient dignity. The most consistent ratings were observed in the components of respect for dignity, confidentiality, and quality of living conditions. The overall level of responsiveness of the healthcare system during rehabilitation was rated at 8.9 (95% CI 8.6–9.2).

Correlation analysis revealed statistically significant relationships between various elements of responsiveness, such as respect for dignity, confidentiality, timeliness of care, and access to social support ($r = 0.30 \div 0.70$; $p < 0.05$). Linear regression analysis confirmed that the key determinants of healthcare system responsiveness were respect for patient dignity, confidentiality, and the quality of living conditions.

Conclusions. The study demonstrated a high demand among combatants for a patient-centered rehabilitation system that ensures respect for dignity, quality living conditions, effective communication, confidentiality, and access to social support.

Key words: health system responsiveness, military personnel, combatants, rehabilitation, disability, patient experience, sociology.

Вступ. Міцна система охорона здоров'я (ОЗ) є важливим компонентом соціального добробуту та ключовим елементом у досягненні цілей сталого розвитку (ЦСР) будь-якої країни, особливо держави, що функціонує в умовах воєнного стану. Дослідження свідчать, що в країнах, які переживають збройні конфлікти протягом останніх двох десятиліть, більшість ЦСР досягли менше 65 % запланованих показників, порівняно із мирними сценаріями, військові дії спричинили багаторічну затримку у досягненні більшості цілей, в тому числі і ЦСР3 щодо міцного здоров'я і благополуччя населення [1].

Подолання негативних наслідків для фізичного та психічного громадського здоров'я, захист медичної інфраструктури і медичних працівників, а також підвищення стійкості та реактивності галузі утворюють основу системного підходу до вирішення охороною здоров'я основних викликів сьогодення [2].

Основою зміцнення систем охорони здоров'я вже протягом чверті тисячоліття є удосконалення її функціонування для забезпечення основних цілей, визначених Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ): поліпшення рівня та рівності стану здоров'я населення, забезпечення фінансової справедливості та чутливості (респонсивності, відгуку) галузі до запитів пацієнтів [3].

Ступінь відгуку системи ОЗ на законні очікування людей, пов'язані з неклінічними аспектами медичного обслуговування визначається за двома основними сферами: повагою до людської гідності (включаючи такі елементи, як безпосередньо повага до гідності, автономія, комунікація та конфіденційність) та орієнтацією на клієнта (включаючи оперативність обслуговування, якість побутових умов, вибір постачальників послуг та доступ до соціальної підтримки) [4].

В умовах сучасних викликів, таких як наслідки пандемії, повномасштабні воєнні дії та економічна нестабільність, питання забезпечення чутливості системи ОЗ набуває стратегічного значення. Зокрема, воєнні дії значно збільшили кількість осіб, які потребують комплексної медичної допомоги, включаючи реабілітацію та психологічну підтримку – біженців, мігрантів, внутрішньопереміщених осіб, учасників бойових дій та інших вразливих груп населення [5, с. 1–4].

Потреба щодо зміцнення національної та територіальної системи ОЗ кореспондується з необхідністю адекватного реагування галузі на потреби щодо реабілітації військовослужбовців, які постраждали внаслідок бойових дій. Комплексна реабілітація є важливою

складовою загального охоплення послугами охорони здоров'я, визначеного цілями сталого розвитку. Наявні дослідження свідчать про те, що в Україні опрацьовується питання створення та постійного удосконалення системи комплексної, у тому числі медичної, фізичної, психологічної, соціальної та професійної реабілітації для відновлення стану здоров'я та соціальної активності постраждалих військовослужбовців та ветеранів бойових дій. Однак, система надання реабілітаційних послуг потребує подальшого удосконалення, впровадження науково обґрунтованих клінічних практик та організаційних рішень [6, 7].

Відновлення здоров'я учасників бойових дій включає не лише фізичний аспект, але й соціальні, емоційні та психологічні компоненти, які вимагають чутливості ОЗ та орієнтації на потреби пацієнтів. Розуміння очікувань ветеранів щодо неклінічних аспектів реабілітації є ключовим елементом розробки ефективної системи їх підтримки в рамках пацієнторієнтованості системи ОЗ, що є ключовим аспектом досягнення ЦСР [8].

Отже, оцінка чутливості системи охорони здоров'я при обслуговуванні різних груп населення, особливо соціально вразливих, таких як ветерани, може сприяти підвищенню якості медичних послуг і реабілітації, загальної ефективності галузі і досягнення країною основних ЦСР, що і обумовило актуальність проведеного дослідження.

Методологія та методи дослідження. Мета дослідження: оцінити очікування військовослужбовців – учасників бойових дій щодо відгуку регіональної системи охорони здоров'я на їх запити під час реабілітації та визначити ключові можливості удосконалення пацієнторієнтованості реабілітаційних послуг.

Було проведене стандартизоване інтерв'ю серед 49 військовослужбовців – учасників бойових, що знаходилися на реабілітації у закладах охорони здоров'я м. Дніпра.

Нами застосовувався підхід оцінки чутливості, запроваджений ВООЗ. Інструментом збору інформації слугувала анкета по вивченню потреб щодо відгуку охорони здоров'я на запити військовослужбовців при реабілітації. Дослідження проводилося за адаптованою методикою А. De Silva & N. Valentine, що базується на опитуванні ключових респондентів за допомогою структурованої анкети, із запитаннями з оцінкою елементів усіх чутливості системи ОЗ. Компоненти респонсивності вимірювалися за десятибальною шкалою Лайкерта від 1 балу – зовсім не має потреби у даному елементі чутливості до 10-ти – максимальні очікування.

Узагальнення бальної оцінки за сферами та в цілому проводилося шляхом розрахунку середньозважених показників, відповідно до внеску кожного елементу у підсумкові результати [9].

Дослідження проводилося і дотриманням етичних норм (протокол засідання комісії з питань біомедичної етики Дніпровського державного медичного університету № 3 від 02.11.2021 р.), анкета була анонімна, опитування неперсоніфікованим, збиралася лише загальна статистична інформація після отримання індивідуальної згоди респондентів.

Обробка матеріалів дослідження здійснювалася за допомогою Microsoft Excel (<https://www.microsoft.com/microsoft-365/free-office-online-for-the-web>) з використанням методів описової (мінімальне та максимальне значення – мін – макс, середні арифметичні – М та їх 95% довірчі інтервали (95% ДІ), коефіцієнт варіації (C_v , %), мода (M_o), відносні показники – %) та інференційної біостатистики (оцінка розбіжностей за критеріями Стюдента, Манна-Уїтні та хі-квадрат) за допомогою інструментів, реалізованих у пакеті R командера (version 4.2.1 – <https://www.R-project.org>). Для оцінки взаємозв'язку між елементами проводився кореляційний аналіз із розрахунком рангових коефіцієнтів кореляції Спірмена (r_s), парних лінійних коефіцієнтів кореляції Пірсона (r) та парціальних коефіцієнтів кореляції.

Виклад основного матеріалу дослідження. У дослідженні прийняло участь 47 захисників та 2 захисниці України віком від 28 до 56 років (середній вік – 44, 9 років із 95% ДІ 42,8–47,0 років). Трохи більше чверті респондентів (28,6%) мали вищу освіту, більше третини (36,7%) – середню спеціальну освіту, решта – середню освіту. Сімейний стан 75,5% опитаних визначили як одружені (в стосунках). Переважаюча більшість (85,7%) проходить службу у збройних силах України (ЗСУ), 10,2% належать до сил територіальної оборони, решта – до інших військових формувань. Строк служби до поранення у 20,4% обстежених складав до 1 року; у 67,3% – від 1 року до 3-х; у 12,2% – більше 3-х років і в середньому становив 2,4 роки (95% ДІ 2,1–2,7 років).

Бальна оцінка потреби у забезпеченні окремих елементів чутливості при реабілітації військовослужбов-

ців, засвідчила їх високу актуальність – середній бал коливався від 8,2 (7,5–8,8) балів за десятибальною шкалою для вибору постачальників медичних послуг до 9,8 (9,6–10,0) балів для поваги до гідності (табл. 1). За всіма аспектами найчастіше зустрічається (є модою) максимальна оцінка. Частота максимальної 10 бальної оцінки найбільша у поваги до гідності (89,8%), найменша (42,9%), як і у середнього балу, для свободи вибору, що пояснюється нормуванням цього процесу та наявністю процедури розподілу військовослужбовців у відповідні заклади охорони здоров'я.

При цьому спостерігається різна варіативність в оцінках окремих елементів відгуку на запити військовослужбовців стосовно реабілітації, найменша варіативність, і відповідна найбільша однотайність у ветеранів щодо високої потреби у повазі до їх гідності, конфіденційності інформації та якості побутових умов. Найбільші коефіцієнти варіації, і відповідно, найбільше різноманіття поглядів у бійців щодо питань свободи вибору провайдерів, автономії та оперативності медичного обслуговування.

Індикатор загального рівня чутливості територіальної системи ОЗ при реабілітації військових, за очікуваннями ветеранів, було оцінено у 8,9 (95% ДІ 8,6–9,2) балів (рис. 1). При цьому оцінки за сферами поваги до гідності та орієнтації на пацієнта, як клієнта, не мали статистично значущих розбіжностей та складали відповідно 9,1 (95% ДІ 8,9–9,4) та 8,8 (95% ДІ 8,5–9,2) балів ($p=0,103$).

Високі оцінки за загальним рівнем чутливості системи охорони здоров'я та її окремими сферами свідчать про значну потребу у створенні добре організованої та орієнтованої на пацієнта системи реабілітації, яка здатна відповідати очікуванням комбатантів.

Розбіжностей в оцінках потреб у загальному відгуку системи ОЗ на запити військовослужбовців під час реабілітації та в окремих елементах чутливості за статтю, віком, освітою, сімейним станом та родом військових формувань переважно не було виявлено ($p>0,05$). Виключення склали наявність кореляційних зв'язків між рівнем освіти та оцінки потреби в автономії пацієнта (коефіцієнт рангової кореляції Спірмена ($r_s=-0,28$; $p=0,048$), що доводить збільшення очікувань

Таблиця 1
Потреби у забезпеченні основних елементів чутливості системи охорони здоров'я при реабілітації на думку учасників бойових дій

Елементи чутливості	Оцінка у балах від 1 до 10-ти				
	Мін – макс	М 95% ДІ	C_v , %	M_o	Частота M_o , %
Сфера поваги до людини					
Повага до гідності	5–10	9,8 (9,6–10,0)	8,1%	10,0	89,8%
Конфіденційність	5–10	9,4 (9,1–9,7)	10,8%	10,0	63,3%
Автономія	3–10	8,3 (7,8–8,9)	23,8%	10,0	46,9%
Комунікація	1–10	9,0 (8,5–9,5)	18,9%	10,0	59,2%
Сфера орієнтації на клієнта					
Вибір	1–10	8,2 (7,5–8,8)	26,7%	10,0	42,9%
Оперативність обслуговування	1–10	8,7 (8,2–9,3)	21,7%	10,0	44,9%
Якість побутових умов	5–10	9,5 (9,2–9,8)	11,0%	10,0	69,4%
Доступ до соціальної підтримки	3–10	9,0 (8,5–9,5)	19,1%	10,0	61,2%

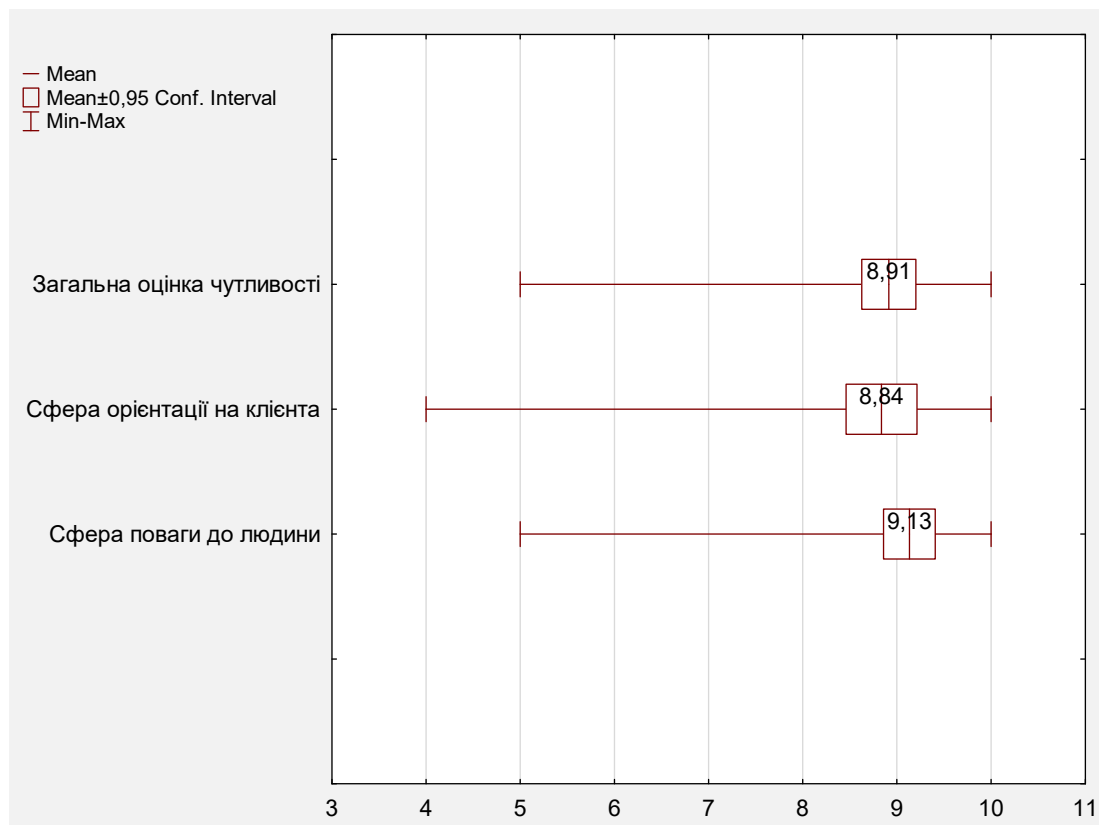


Рис. 1. Середня оцінка потреби у забезпеченні чутливості системи охорони здоров'я загалом та за основними доменами при реабілітації військових (за даними опитування учасників бойових дій)

участі у визначення стратегії власної реабілітації при вищому рівні освіти. Сфера орієнтації на пацієнта, як клієнта зворотно корелювала з типом військового формування респондента ($r_s = -0,30$; $p = 0,038$), що вказує на те, що більш специфічні військові формування менше опікуються маркетинговими стратегіями медичного обслуговування під час реабілітації. Ці результати підкреслюють важливість врахування освітнього рівня та типу військових формувань при розробці програм реабілітації для військовослужбовців, щоб забезпечити максимальну ефективність та чутливість системи охорони здоров'я до їхніх потреб.

Ранжування важливості основних елементів чутливості системи охорони здоров'я при реабілітації військовослужбовців та його співставлення із результатами власних попередніх досліджень [10, 11] показало (табл. 2), що спостерігаються певні збіги з оцінками населення та внутрішньо переміщених осіб (ВПО), але спостерігається і багато відмінностей, що свідчить про необхідність врахування особливостей контингенту обслуговування та етап лікуванні і відновлення при забезпеченні відгуку системи ОЗ на запит різних категорій населення.

Найбільш важливими для ветеранів під час реабілітації є повага до людської гідності, яка займає відповідно 1-шу та 2-гу позицію для населення та ВПО, на другому місці якість побутових умов, яка не має такого суттєвого значення для інших категорій, на третьому – конфіденційність особистої інформації, яка має першочергове значення для ВПО та середній рейтинг для

населення. У свою чергу, для внутрішньо переміщених осіб найвищий ранг надається конфіденційності, тоді як повага до гідності та оперативність обслуговування посіли відповідно 2-ге та 3-тє місце. Для населення загалом найбільш важливими аспектами є повага до гідності (1-ше місце), оперативність обслуговування (2-ге місце) та можливість вибору медичних закладів і спеціалістів (3-тє місце).

Якість побутових умов займає 2-ге місце серед ветеранів, що свідчить про високу важливість комфортного середовища під час реабілітації, оскільки належні умови проживання сприяють фізичному та психологічному відновленню, знижують рівень стресу та створюють відчуття безпеки й підтримки. Цей елемент чутливості займає 6-те місце серед ВПО та населення, що може бути пов'язано з тим, що ці групи більше зосереджені на базовому доступі до медичних послуг та швидкості обслуговування, тоді як комфортні умови сприймаються як другорядні або менш критичні порівняно з іншими аспектами чутливості системи охорони здоров'я.

Доступ до систем соціальної підтримки, що посідає 7–8 місця у пріоритетах ВПО та населення, для ветеранів є значущим (4-тє місце), оскільки це важливо для забезпечення інтеграції ветеранів у суспільство та надання психологічної та емоційної підтримки з боку оточення.

Найнижчі рангові позиції у всіх досліджених вибірках спостерігаються у автономії пацієнтів (6–8 місця), що свідчить про те, що залучення пацієнтів до вибору

**Рейтинг важливості основних елементів чутливості системи охорони здоров'я на думку опитаних
військовослужбовців та інших груп населення**

Елементи (аспекти) чутливості	Описання аспекту у світлі процесу реабілітації військовослужбовців	Ранг від найбільш до найменш важливого		
		Для бійців	Для ВПО*	Для населення**
Сфера поваги до людини				
Гідність	Шанобливе ставлення до військовослужбовців; забезпечення етики у взаємодії з пацієнтам; ввічливе обслуговування	1	2	1
Конфіденційність	Конфіденційність особистої інформації; Забезпечення захисту персональних даних	3	1	5
Автономія	Активна участь військовослужбовців у прийнятті рішень щодо їх реабілітації та лікування	7	8	7
Комунікація	Чіткість, прозорість та доступність інформації щодо процесу реабілітації; ясність комунікацій	5	4	4
Сфера орієнтація на клієнта				
Вибір	Можливість самостійного вибору медичних закладів та спеціалістів для реабілітації	8	5	3
Оперативність обслуговування	Швидкий доступ до реабілітаційних послуг, зручне транспортування та мінімізація часу очікування	6	3	2
Якість побутових умов	Забезпечення комфортних умов перебування та зручностей під час проходження реабілітації	2	6	6
Доступ до соціальної підтримки	Можливість регулярної взаємодії з сім'єю, друзями та іншими надавачами соціальної підтримки	4	7	8

Примітки. * ВПО – внутрішньо переміщені особи. За результатами попереднього власного опитування керівників закладів ОЗ [10]

** – за результатами попереднього власного дослідження серед населення [11].

лікувальних/реабілітаційних стратегій не сприймається як ключовий аспект відгуку системи ОЗ на запити пацієнтів. Це довготривала ситуація [10, 11], яка потребує низки роз'яснювальних та організаційних заходів для підвищення пріоритетності автономії в українській системі охорони здоров'я.

Оцінка інших аспектів демонструє значущість комунікації (5 місце для ветеранів, 4 – для ВПО і населення), що свідчить про потребу у чітких і доступних інформаційних потоках у процесі реабілітації. Вибір постачальників медичних послуг оцінюється комбатантами, як менш важливий (8 місце), тоді як для населення цей аспект має більшу вагу (3 місце).

Між самими окремими елементами чутливості існує низка кореляційних зв'язків (рис. 2). Виявлено статистично значущі кореляції між автономією пацієнта та конфіденційністю ($r=0,31$; $p=0,031$); між конфіденційністю та повагою до гідності пацієнта ($r=0,52$; $p<0,001$); між повагою до гідності пацієнта та якістю побутових умов ($r=0,70$; $p<0,001$); між якістю побутових умов та оперативністю обслуговування ($r=0,30$; $p=0,035$); між оперативністю обслуговування та доступом до системи соціальної підтримки ($r=0,61$; $p<0,001$), можливістю вибору ($r=0,59$; $p<0,001$) і комунікаціями ($r=0,51$; $p<0,001$); між можливістю вибору та комунікаціями ($r=0,56$; $p<0,001$) і доступом до системи соціальної підтримки ($r=0,43$; $p=0,002$); між комунікаціями

та доступом до системи соціальної підтримки ($r=0,42$; $p=0,003$).

Коефіцієнт детермінації, що показує ступінь загального впливу усіх восьми елементів на потребу у загальному рівні чутливості складає $R^2=84,3\%$ ($p<0,001$), що вказує на те, що окрім визначених стандартних аспектів формування респонсивності на чутливість ОЗ впливають й інші чинники, визначення яких потребує подальших досліджень даної проблеми.

Лінійний регресійний аналіз показав, що чутливість територіальної системи охорони здоров'я при реабілітації військових в найбільшому ступені формується за рахунок поваги до гідності пацієнта (парціальний коефіцієнт кореляції $r=0,94$; $p<0,001$), конфіденційності ($r=0,92$; $p<0,001$) та якості побутових умов ($r=0,92$; $p<0,001$), далі в порядку убутання за силою впливу на загальний коефіцієнт – оперативність обслуговування, доступ до системи соціальної підтримки і комунікації.

Учасники бойових дій, як правило, стикаються з поєднанням фізичних та психічних травм, що вимагає мультидисциплінарного підходу та інтеграції послуг на рівні медичних закладів, соціальних служб та громад. Впровадження пацієнторієнтованої моделі реабілітації, формування індивідуальних реабілітаційних програм, розширення психологічних послуг і покращення доступності сучасних реабілітаційних технологій,

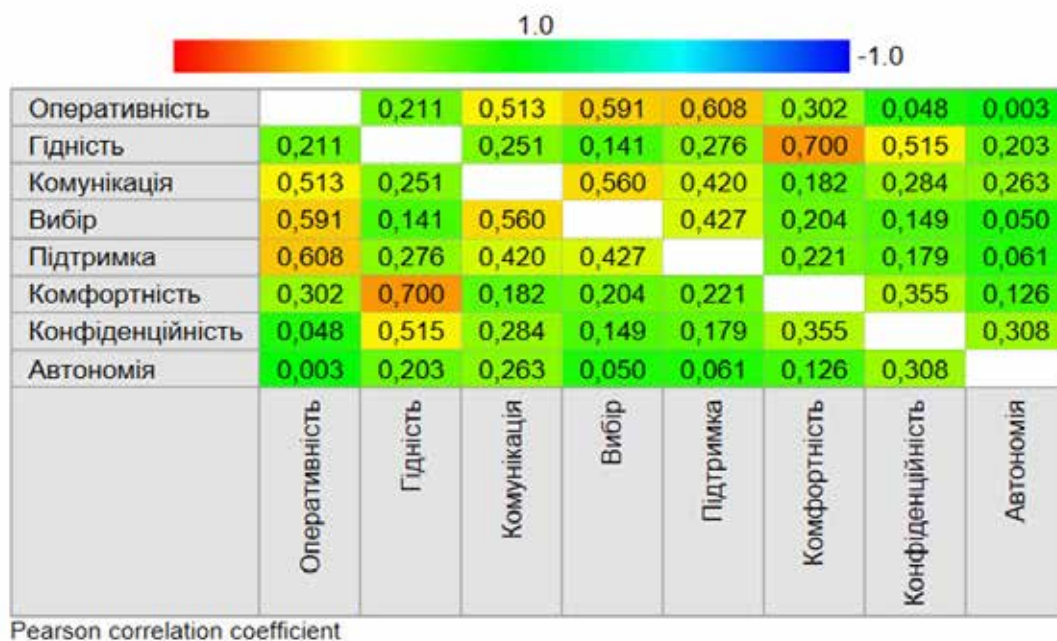


Рис. 2. Кореляційні зв'язки між окремими елементами чутливості системи охорони здоров'я при реабілітації військових за даними опитування щодо потреб в них (лінійні коефіцієнти кореляції Пірсона, r)

є шляхами подолання вразливості щодо відгуку галузі даної категорії пацієнтів [12, с. 4–6].

Згідно проведених в Україні досліджень щодо потреб і медичного обслуговування поранених, з проблемами під час реабілітації стикаються до 38% комбатантів [13, с. 50]. Ветерани є найбільш незадоволеними психологічною реабілітацією (20,4%), їм бракує інформації щодо державних програм фізичної, психологічної реабілітації та протезування [14, с. 44]. Отже, отримані нами результати щодо наявної потреби військовослужбовців при реабілітації у повазі до гідності, конфіденційності та зрозумілих комунікаціях кореспондуються з результатами інших національних досліджень.

Відновлення здоров'я учасників бойових дій включає не лише фізичний аспект, але й соціальні, емоційні та психологічні компоненти, які вимагають чутливості ОЗ та орієнтації на потреби пацієнтів. Розуміння очікувань ветеранів щодо неклінічних аспектів реабілітації є ключовим елементом розробки ефективної системи їх підтримки в рамках пацієнторієнтованості системи ОЗ, що є ключовим аспектом досягнення ЦСР.

Висновки з дослідження. Дослідження очікувань військовослужбовців щодо очікувань у відгуку системи охорони здоров'я до неклінічних аспектів їх обслуговування під час комплексної реабілітації, підтвердило високий рівень їх потреби у чутливому реагуванні галузі. Середній показник очікувань щодо загального рівня чутливості системи охорони здоров'я для військовослужбовців під час реабілітації склав 8,9 (95% ДІ 8,6–9,2) балів із максимальних 10-ти з трохи більшими запитами щодо поваги до гідності ніж орієнтації на пацієнта, як клієнта.

Найвищі оцінки та більшу узгодженість думок щодо очікувань отримали такі аспекти респонсивності, як повага до людської гідності, конфіденційність, комунікація та якість побутових умов. Найменш важливими для комбатантів та елементами з найменшою узгодженістю думок виявилися питання автономії пацієнта, вибору постачальників медичних послуг та оперативності обслуговування, що пояснюється більшою нормативною врегульованістю цих аспектів при медичному забезпеченні військовослужбовців. Більш освічені респонденти висловлюють більші очікування щодо участі в ухваленні рішень при власному медичному обслуговуванні. Пріоритети військовослужбовців щодо чутливості ОЗ відрізняються від інших категорій населення, оскільки вони приділяють більше уваги якості побутових умов та соціальній підтримці, ніж внутрішньо переміщені особи чи широкі верстви населення.

Кореляційно-регресійний аналіз показав, що відгук системи охорони здоров'я на обґрунтовані запити військових при реабілітації в основному визначається повагою до гідності пацієнтів, конфіденційністю та якістю побутових умов, при цьому наявні значущі зв'язки між іншими елементами чутливості, що підкреслює необхідність комплексного підходу до підвищення чутливості системи охорони здоров'я.

В цілому, в результаті дослідження, отримані свідчення про нагальну потребу у подальшій розбудові пацієнторієнтованої системи охорони здоров'я, що є ключовим аспектом досягнення ЦСР та оптимізації комплексної реабілітації військовослужбовців через підвищення відгуку галузі за рахунок забезпечення комфортного середовища, захисту персональних даних та етичного ставлення до пацієнтів.

REFERENCES

1. Wang D, Hao M, Li N, Jiang D. Assessing the impact of armed conflict on the progress of achieving 17 sustainable development goals. *iScience*. 2024 Nov 7;27(12):111331. doi: 10.1016/j.isci.2024.111331.
2. Kokori E, Olatunji G, Yusuf IA, Isarinade T, Moradeyo Akanmu A, Olatunji D, et al. A mini-review on safeguarding global health amidst a “Pandemic” of armed conflicts. *Medicine (Baltimore)*. 2024 May 17;103(20):e37897. doi: 10.1097/MD.00000000000037897.
3. Iqbal M, Cazaban CG, Morgan R, Bauer C, Siddiqi S. Rethinking Health Systems Responsiveness in Low- and Middle-Income Countries: Validation Study. *JMIR Res Protoc*. 2024 Sep 18;13:e59836. doi: 10.2196/59836.
4. Mendin SF, Krause JA, Gweh A, Baysah M, Nyumah J, Gaye CJ, et al. Measuring health system responsiveness in a national community health worker primary care programme in rural Liberia. *International Journal for Quality in Health Care*. 2023 Apr 1;35(2):mzad027. doi: 10.1093/intqhc/mzad027.
5. World Health Organization. Mapping health systems’ responsiveness to refugee and migrant health needs [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2021. [cited 2025 Jan 7]. Available from: <https://www.who.int/publications/item/9789240030640>
6. Zabolotna IB, Gushcha SG, Balashova IV, Bezverhnyuk TM. Problem issues of medical and psychological rehabilitation of military servicemen in Ukraine. *VPBM*. 2023;1(2):64. Doi: 10.29254/2077-4214-2023-2-169-64-74
7. Lavreniuk YaV, Kuleshova OV. Kompleksnyi pidkhd do medyko-psykholohichnoi reabilitatsii viiskovosluzhbovt-siv: ohliad naukovo obgruntovanykh praktyk ta vtruchan. *Naukovi zapysky Serii: Psykholohiia*. 2024 Sep 4;(2):77–81. <https://doi.org/10.32782/cusu-psy-2024-2-11> [in Ukrainian]
8. Alruwaili A, Khorram-Manesh A, Ratnayake A, Robinson Y, Goniewicz K. Supporting the Frontlines: A Scoping Review Addressing the Health Challenges of Military Personnel and Veterans. *Healthcare*. 2023 Jan;11(21):2870. doi: 10.3390/healthcare11212870.
9. Kriachkova LV, Khaitov RP. Otsinka vidhuku haluzi na zapyty viiskovosluzhbovt-siv pid chas statsionarnoho likuvannia ta reabilitatsii. *Public Health Journal*. 2024 Jul 31;(1):93–101. <https://doi.org/10.32782/pub.health.2024.1.13> [in Ukrainian]
10. Lekhan V M., Kriachkova LV, Borvinko EV, Kolesnik VI. Medyko-sotsialni aspekty medychnoho obsluhovuvannia kontynhentu tymchasovo vnutrishno peremishchenykh osib. *Visnyk problem biolohii i medytsyny*. 2018;1(142): 334–338. doi 10.29254/2077-4214-2018-1-1-142-334-338. [in Ukrainian]
11. Kriachkova LV. Shliakhy pidvyshchennia chutlyvosti systemy okhorony zdorovia Ukrainy. *Skhidnoievropeiskyi zhurnal hromadskoho zdorovia*. 2015;2(23):24–30. [in Ukrainian]
12. Potreby vrazlyvykh grup naseleennja v ohoroni zdorov'ja [Internet]. Kyiv: USAID, UKaid; 2022. [cited 2025 Jan 7]. Available from: <https://moz.gov.ua/uk/potrebi-vrazlivih-grup-naseleennja-v-ohoroni-zdorovja>
13. Shljah poranenogo: potreby, problemy ta bachennja majbutn'ogo [Internet]. Pryncyp. [cited 2025 Jan 24]. Available from: <https://www.pryncyp.com/analytics/socziologichne-doslidzhennya-shlyah-poranenogo-potreby-problemy-ta-bachennya-majbutnogo/>
14. Potreby veteraniv 2023 [Internet]. Veterans'kyj fond (Poruch z veteranom). [cited 2025 Jan 24]. Available from: <https://veteranfund.com.ua/analytics/needs-of-veterans-2023/> [in Ukrainian]

Слабкий Геннадій Олексійович,
доктор медичних наук, професор,
завідувач кафедри громадського здоров'я,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0003-2308-7869
м. Ужгород, Україна

Шень Юрій Миколайович,
кандидат медичних наук, докторант,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-8523-3414
м. Ужгород, Україна

Алгоритм підготовки системи первинної медичної допомоги до надання комплексної онкологічної медичної допомоги населенню

Вступ. В системі охорони здоров'я України проводиться інтеграція медичної допомоги населенню при злоякісних новоутвореннях на рівень первинної медичної допомоги.

Мета роботи: розробити алгоритм підготовки системи первинної медико-санітарної допомоги до надання комплексної онкологічної допомоги населенню в сучасних умовах.

Матеріали та методи. Матеріали: експертне визначення видів медичної допомоги населенню онкологічного профілю, які мають надаватися на первинному рівні надання медичної допомоги незалежними експертами. Експертами виступили 7 лікарів-онкологів та 12 сімейних лікарів. В ході дослідження збережено конфіденційність інформації про експертів. Законодавча база України із зазначеного питання. Методи: бібліосемантичний, експертних оцінок, медико-статистичний (розрахунок відносних показників за результатами експертизи) та структурно-логічного аналізу.

Результати. Експертами визначено, що первинному рівні мають надаватися наступні види онкологічної медичної допомоги: комунікації із дорослим населенням із формування здорового способу життя, здоров'язберігаючої поведінки та профілактики злоякісних новоутворень; формування у населення прихильності до мотивованого відповідального відношення до особистого здоров'я та здоров'я членів родини, а також прихильності до проходження цільових онкологічних профілактичних оглядів; проведення цільових онкологічних профілактичних оглядів населення для виявлення на ранніх стадіях розвитку злоякісних новоутворень форм візуальної локалізації; скерування населення з підозрою на злоякісні новоутворення за оптимальними медичними маршрутами на рівень спеціалізованої онкологічної допомоги; медичний нагляд за хворими на злоякісні новоутворення після спеціалізованого лікування в спеціалізованих закладах охорони здоров'я; забезпечення хворих на злоякісні новоутворення в термінальних стадіях розвитку паліативною допомогою; психологічна підтримка хворих на злоякісні новоутворення та членів їх сім'ї. З метою підготовки системи первинної допомоги до даного виду діяльності визначено задачі для всіх учасників процесу та за рівнями їх управління.

Висновки. Представлено алгоритм підготовки системи первинної медико-санітарної допомоги до надання комплексної онкологічної медичної допомоги населенню з експертним визначенням видів медичної допомоги населенню онкологічного профілю, які мають надаватися на первинному рівні надання медичної допомоги та задачі в цьому напрямку діяльності за рівнями управління і учасниками процесу.

Ключові слова: первинна медико – санітарна допомога, онкологічна медична допомога, підготовка, алгоритм.

Slabkiy Gennadiy Oleksiyovych, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Public Health, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-2308-7869, Uzhhorod, Ukraine

Shen Yuriy Mykolayovych, Candidate of Medical Sciences, Doctoral Student, Uzhhorod National University, ORCID ID 0000-0002-8523-3414, Uzhhorod, Ukraine

Algorithm for preparing the primary health care system for the provision of comprehensive oncological medical care to the population

Introduction. In the health care system of Ukraine, medical care for the population with malignant neoplasms is being integrated into the level of primary medical care.

Objective: to develop an algorithm for preparing the primary health care system for the provision of comprehensive oncological medical care to the population in modern conditions.

Materials and methods. Materials: expert definition of types of medical care for the population with oncological pathology, which should be provided at the primary level of medical care by independent experts. 7 oncologists and 12 family doctors acted as the experts. During the study, the confidentiality of information about experts was preserved. Legislative framework of Ukraine on this issue. Methods: bibliosemantic, of expert assessments, medico-statistical (calculation of relative indicators based on the results of examination) and of structural-and-logical analysis.

Results. Experts have determined that the following types of oncological medical care should be provided at the primary level: communication with the adult population on the formation of a healthy lifestyle, health-preserving behavior and prevention of malignant neoplasms; formation among the population adherence to a motivated responsible attitude to personal health and the health of family members,

as well as adherence to undergoing targeted oncological preventive examinations; conducting targeted oncological preventive examinations of the population to identify forms of visual localization at the early stages of the development of malignant neoplasms; referral of the population with suspected malignant neoplasms along optimal medical routes to the level of specialized oncological care; medical supervision of patients with malignant neoplasms after specialized treatment in specialized health care institutions;

providing patients with malignant neoplasms in the terminal stages of development with palliative care; psychological support for patients with malignant neoplasms and their family members. In order to prepare the primary care system for this type of activity, tasks for all participants in the process and at the levels of their management are defined.

Conclusions. The algorithm for preparing the primary health care system for the provision of comprehensive oncological medical care to the population with an expert definition of the types of medical care for the population with oncological pathology that should be provided at the primary level of medical care and tasks in this area of activity by levels of management and participants in the process is presented.

Key words: primary medical-and-sanitary care, oncological medical care, preparing, algorithm.

Вступ. Актуальність інтеграції комплексної онкологічної допомоги населенню на первинний рівень медичної пов'язана із наступним:

– первинна медико-санітарна допомога пріоритетно розвивається в Україні, вона є системою первинного контакту населення із охороною здоров'я та має профілактичний напрямок діяльності і є самим доступним для населення видом медичної допомоги [1, 2];

– в країні проводиться оптимізація системи спеціалізованої медичної допомоги з формуванням надкластерних закладів охорони здоров'я онкологічного профілю [3];

– війна проти російської воєнної агресії негативно вплинула як на стан організації медичної допомоги населенню так і на рівень занедбаності вперше виявлених злоякісних новоутворень та рівень здоров'язберігаючої поведінки населення [4, 5].

Для забезпечення населення доступною та ефективною допомогою при ЗН система ПМСД та населення мають бути до цього підготовленими.

Мета роботи: розробити алгоритм підготовки системи первинної медико-санітарної допомоги до надання комплексної онкологічної медичної допомоги населенню в сучасних умовах.

Матеріали та методи. *Матеріали:* експертне визначення видів медичної допомоги населенню онкологічного профілю, які мають надаватися на первинному рівні надання медичної допомоги незалежними експертами якими виступили 7 лікарів-онкологів та 12 сімейних лікарів. Незалежність експертів визначалась відсутністю професійних та особистих зв'язків із авторами дослідження. В ході дослідження збережено конфіденційність інформації про експертів. Законодавча база України із зазначеного питання. *Методи:* бібліосемантичний, експертних оцінок, медико-статистичний (розрахунок відносних показників за результатами експертизи) та структурно-логічного аналізу.

Результати. На початку дослідження експертним шляхом було визначено види медичної допомоги населенню онкологічного профілю, які мають надаватися на первинному рівні надання медичної допомоги. Вказані види медичної допомоги на первинному рівні поділено на наступні групи:

1) комунікації із дорослим населенням із формування здорового способу життя, здоров'язберігаючої поведінки та профілактики ЗН;

2) формування у населення прихильності до мотивованого відповідального відношення до особистого здоров'я та здоров'я членів родини, а також прихиль-

ності до проходження цільових онкологічних профілактичних оглядів;

3) проведення цільових онкологічних профілактичних оглядів населення для виявлення на ранніх стадіях розвитку ЗН форм візуальної локалізації;

4) скерування населення з підозрою на ЗН за оптимальними медичними маршрутами на рівень спеціалізованої онкологічної допомоги;

5) медичний нагляд за хворими на ЗН після спеціалізованого лікування в спеціалізованих закладах охорони здоров'я;

6) забезпечення хворих на ЗН в термінальних стадіях розвитку паліативною допомогою;

7) психологічна підтримка хворих на ЗН та членів їх сім'ї.

Отримані результати наведено в табл. 1.

Аналіз наведених в таблиці даних вказує на наступне.

Експерти лікарі загальної практики – сімейні лікарі найвище оцінили можливість надання на первинному рівні наступних видів медичної допомоги населенню при ЗН: формування у населення прихильності та мотивації до проходження цільових онкологічних профілактичних оглядів; формування у населення відповідального відношення до особистого здоров'я та здоров'я членів родини; навчання членів родини хворих на ЗН догляду за хворими – по 100,0%. Найнижче вказані експерти оцінили можливість надання на первинному рівні наступних видів медичної допомоги: здійснення медичного нагляду за пацієнтами, які перенесли оперативні втручання та забезпечення їх реабілітаційними програмами за місцем проживання; здійснення медичного нагляду за пацієнтами після спеціалізованого стаціонарного лікування з приводу ЗН; сприяння запровадженню та реалізації на рівні територіальних громад програм із профілактики та ранньої діагностики найбільш поширених ЗН; забезпечення моніторингу на рівні територіальної громади – онкологічної епідеміологічної ситуації – по 66,7%.

Експерти лікарі – онкологи надали найвищу оцінку можливості надання на первинному рівні наступних видів медичної допомоги населенню при ЗН: формування у населення мотивації та прихильності до проходження цільових онкологічних профілактичних оглядів; формування у дорослого населення відповідального відношення до особистого здоров'я та здоров'я членів родини; проведення цільових онкологічних профілактичних оглядів з метою виявлення ЗН візуальних локалізацій на ранніх стадіях розвитку; навчання членів родини хворих на ЗН догляду за хворим – по 100,0%.

Таблиця 1

Види медичної допомоги населенню онкологічного профілю, які мають надаватися на первинному рівні надання медичної допомоги: за результатами експертної оцінки

Види медичної допомоги	Сімейні лікарі		Лікарі-онкологи	
	абс	%	абс	%
Формування у населення мотивації та прихильності до проходження цільових онкологічних профілактичних оглядів.	12	100,0	7	100,0
Формування у населення відповідального відношення до особистого здоров'я та здоров'я членів родини.	12	100,0	7	100,0
Інформування населення про фактори ризику розвитку ЗН.	10	83,3	5	71,4
Формування у населення мотивованої здоров'язберігаючої поведінки.	9	75,0	5	71,4
Забезпечення моніторингу та оцінки онкологічної епідеміологічної ситуації на рівні територіальної громади.	8	66,7	4	57,1
Сприяння запровадженню та реалізації на рівні територіальних громад цільових програм профілактики та ранньої діагностики найбільш поширених серед населення ЗН.	8	66,7	4	57,1
Проведення цільових профілактичних онкологічних оглядів з метою виявлення візуальних форм ЗН на ранніх стадіях розвитку.	12	100,0	7	100,0
Формування оптимальних маршрутів пацієнтів при підозрі ЗН.	10	83,3	6	85,7
Навчання членів родини хворих на ЗН догляду за ними.	12	100,0	7	100,0
Забезпечення психологічної підтримки хворих на ЗН та членів їх родини.	10	83,3	5	71,4
Забезпечення паліативної допомоги при ЗН в термінальних стадіях їх розвитку.	9	75,0	4	57,1
Здійснення медичного нагляду за пацієнтами із ЗН, які перенесли оперативні втручання та забезпечення їх реабілітаційними заходами за місцем проживання.	8	66,7	4	57,1
Здійснення медичного нагляду за пацієнтами після стаціонарного лікування з курсами хіміотерапії з приводу ЗН.	8	66,7	4	57,1
Здійснення медичного нагляду за пацієнтами після курсів променевої терапії з приводу ЗН.	8	66,7	4	57,1
Проведення інформаційних компаній, спрямованих на формування здорового способу життя та відповідального відношення до особистого здоров'я.	10	83,3	6	85,7

Найнижче вони оцінили наступне: здійснення медичного нагляду за пацієнтами, які перенесли оперативні втручання та забезпечення їх реабілітаційними послугами за місцем проживання; здійснення медичного нагляду за пацієнтами після стаціонарного лікування з курсами променевої терапії та хіміотерапії з приводу ЗН; забезпечення паліативної допомоги хворим на ЗН в термінальних стадіях розвитку хвороби; сприяння запровадженню та реалізації на рівні територіальних громад цільових програм з метою профілактики ЗН та ранньої діагностики найбільш поширених серед населення з ЗН; проведення моніторингу онкологічної епідеміологічної ситуації на місцевому рівні – по 57,1%.

Для забезпечення ефективної діяльності системи первинної медичної допомоги з надання населенню комплексної медичної допомоги онкологічного профілю вона і населення до цього мають бути підготовлені. Відповідна підготовка має проводитися на галузевому, регіональному та місцевому рівнях. З метою забезпечення системної підготовки ПМСД та населення до забезпечення комплексної медичної допомоги онкологічного профілю на рівні ПМСД рекомендується розробка та запровадження відповідної програми. Програма має бути конкретною за заходами, їх виконавцями та термінами виконання, а також індикаторами

оцінки виконання – рівня готовності. Програма має бути структурованою як за рівнями управління так і за учасникам процесу.

Задачі за рівнями управління:

– *Міністерство охорони здоров'я України*: створити робочу групу із забезпечення інтеграції онкологічної допомоги населенню на первинний рівень надання медичної допомоги. Робоча група має розробити: пропозиції до табелю оснащення сімейних амбулаторій по забезпечити можливості надавати населенню комплексну медичну допомогу онкологічного профілю з їх наступним затвердження шляхом внесення доповнення до наказу МОЗ України від 08.04.2019 № 797 «Про внесення змін до Примірного табеля матеріально-технічного оснащення закладів охорони здоров'я та фізичних осіб-підприємців, які надають первинну медичну допомогу». Також робочою групою мають розроблені доповнення до наказу МОЗ України від 19.03.2018 № 504 «Про затвердження Порядку надання первинної медичної допомоги» з визначенням задач та функцій закладів первинної медичної допомоги з надання комплексної онкологічної медичної допомоги населенню. Важливою задачею даного рівня є розроблення та затвердження системи оцінки якості та ефективності медичної допомоги онкологічного профілю на первинному

рівні. Необхідно зазначити, що прийняті МОЗ України управлінські рішення повинні бути враховані Національною службою здоров'я України в своїй діяльності та під час формування пакетів гарантованих медичних послуг. Важливо, щоб був створений єдиний сайт для сімейних лікарів з щомісячним поновленням та доповненням науково-методичної та управлінської інформації із забезпечення населення комплексною онкологічною медичною допомогою.

– *Департаменти охорони здоров'я обласних військових адміністрацій*: затвердити регіональну програму інтеграції онкологічної допомоги на рівень ПМСД, розробити та затвердити систему взаємодії та координації діяльності закладів первинної медичної допомоги та спеціалізованої онкологічної допомоги населенню, запровадити на рівні регіону систему оптимальних медичних маршрутів населення з підозрою на ЗН та хворих онкологічного профілю, організувати на базі обласного тренінгового центру систему безперервного професійного розвитку медичних працівників ПМСД з медичного забезпечення населення онкологічного профілю. З метою забезпечення ефективної підготовки медичних працівників первинної ланки до даного виду діяльності необхідним є створення реєстру ЛЗП-СЛ та сімейних медичних сестер з регулярним його поповненням та забезпеченням контролю за їх безперервним професійним розвитком. При цьому необхідним передбачити не одноразове навчання сімейних лікарів та сімейних медичних сестер, а регулярна їх участь у тематичних семінарах та тренінгах на регіональному рівні та заходах з обміну досвідом.

– *Керівники територіальних громад – власники закладів ПМСД*: доукомплектувати сімейні амбулаторії відповідно до таблицю оснащення, розглянути можливість та запровадити місцеві економічні стимули для медичних працівників сімейних амбулаторій за розширення їх функцій, які пов'язані із наданням комплексної медичної допомоги онкологічного профілю.

Задачі за учасниками процесу:

– *Заклади вищої освіти додипломного та післядипломного рівня підготовки*: розробити та запровадити робочі навчальні програми з підготовки медичних працівників первинної ланки медичної допомоги до надання населенню комплексної медичної допомоги онкологічного профілю.

– *Надкласстерні заклади охорони здоров'я онкологічного профілю*: розробити та запровадити систему підтримки та координації діяльності первинної ланки медичної допомоги з надання населенню комплексної медичної допомоги онкологічного профілю включаючи стажування ЛЗП-СЛ на робочому місці в даному закла-

дів охорони здоров'я, систему телеконсультування, сумісний розгляд актуальних організаційних проблем та клінічних випадків.

– *Кластерні та загальні заклади охорони здоров'я в яких надається медична допомога (окремі послуги) онкологічного профілю*: розробити та запровадити сумісно із закладами ПМСД оптимальні медичні маршрути для населення з підозрою на ЗН.

– *Центри первинної медичної допомоги (сімейні амбулаторії)*: розробити комплексні плани із інтеграції на первинний рівень онкологічної допомоги населенню та забезпечити їх виконання. На рівні центрів ПМСД важливим є вивчення, аналіз та прогнозування:

1) показників онкоепідеміологічної ситуації на території обслуговування і потреби населення в первинній комплексній медичній допомозі онкологічного профілю.

2) визначення рівня готовності населення отримувати медичну допомогу онкологічного профілю у сімейних лікарів, причин відмови та організація роботи з формування прихильності населення до цього.

3) проведення за визначеними індикаторами моніторингу та проведення аналізу виявлених недоліків в питаннях надання населенню медичної допомоги онкологічного профілю з послідовним навчанням медичних працівників з метою унеможливлення їх повторення.

– *Лікарі загальної практики-сімейні лікарі (сімейні медичні сестри)*: оволодіти необхідними компетенціями для надання населенню комплексної медичної допомоги онкологічного профілю та бути мотивованими до забезпечення онконастороги в своїй професійній діяльності.

– *Населення*: бути мотивованим та мати прихильність до здоров'язберігаючої поведінки, проходження цільових онкологічних медичних оглядів з пріоритетним медичним обслуговуванням у сімейного лікаря.

Акцентуємо увагу на необхідності встановлення чітких обґрунтованих термінів забезпечення наведеної вище діяльності на всіх рівнях управління.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з вивченням якості надання медичної допомоги на рівні первинної медико-санітарної допомоги.

Висновки. Представлено алгоритм підготовки системи первинної медико-санітарної допомоги до надання комплексної онкологічної медичної допомоги населенню з експертним визначенням видів медичної допомоги населенню онкологічного профілю, які мають надаватися на первинному рівні надання медичної допомоги та задачі в цьому напрямку діяльності за рівнями управління і учасниками процесу.

REFERENCES

1. WHO. Universal Health Coverage Day 2022. 2022. Available from: https://www.uhc2030.org/fileadmin/uploads/uhc2030/2_What_we_do/2.1_Elevating_voices/2.1
2. Pervynna medyko-sanitarna dopomoha/simeina medytyna [Primary Health Care / Family Medicine]. Za red. V.M. Kniazevycha. Ministerstvo okhorony zdorovia Ukrainy. K., 2009;289. [in Ukrainian]
3. Some issues regarding the organization of a capable network of healthcare institutions [Certain issues of organizing a capable network of health care institutions]: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No 174; Feb 28, 2023. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/174-2023-п#Text> [in Ukrainian]

4. PTSR ta zahostrennia khronichnykh khvorob: yak viina vplyne na zdorovia ukrainsiv [PTSD and exacerbation of chronic diseases: how the war will affect the health of Ukrainians]. Available from: https://www.slovoi-dilo.ua/2022/11/01/infografika/suspilstvo/ptsr-ta-zahostrennya-xronichnyx-xvorob-yak-vijna-vplyne-zdorovya-ukrayincziv?utm_source=gravitec&utm_medium=push&utm_campaign=

5. Rosiiany tsilespryamovano ruiniut likarni v Ukraini [The Russians are purposefully destroying hospitals in Ukraine]. Available from: <https://socportal.info/ru/news/v-moz-nazvali-chislo-ub-itykh-vrachei-okkupantami/>.

ІЗ СУМОМ ТА ДОБРИМИ СПОГАДАМИ: СВІТЛИЙ ПАМ'ЯТІ КОЛЕГИ, ДРУГА, ВЧИТЕЛЯ ВОЛОДИМИРА СЕМЕНОВИЧА МЕЛЬНИКА



27 лютого 2025 року пішов у засвіти заступник декана з навчальної роботи стоматологічного факультету Ужгородського національного університету, завідувач кафедри дитячої стоматології, кандидат медичних наук, доцент **Мельник Володимир Семенович**.

Світла людина, професіонал з великої літери, науковець, який надзвичайно серйозно ставився до своєї роботи, колега, на якого завжди можна було покластися – саме таким пам'ятатимуть Володимира Семеновича Мельника на стоматологічному факультеті Ужгородського національного університету, де він працював упродовж п'ятнадцяти років! Його шлях у науці – це зразковий шлях людини, котра перш, ніж досягти звань та визнання, пройшла всіма щаблями трудового шляху, викладалась «на повну», працювала, не покладаючи рук.

Народився Володимир Семенович 2 жовтня 1960 року в селі Великий Раковець Іршавського району Закарпатської області України.

У 1987 році закінчив стоматологічний факультет Львівського державного медичного інституту та отримав диплом лікаря-стоматолога з відзнакою.

У 1987–1988 рр. навчався в інтернатурі за спеціальністю «терапевтична стоматологія» на базі Закарпатської обласної стоматологічної поліклініки, де після закінчення інтернатури працював лікарем стоматологом.

2005–2010 роки працював лікарем-стоматологом приватного підприємства «Аполонія» у м. Ужгород.

З вересня 2010 року Володимир Семенович присвятив своє життя стоматологічному факультету Ужгородського національного університету, пройшов шлях від асистента до завідувача кафедри дитячої стоматології.

З 2017 року і до останнього дня працював на посаді завідувача кафедри дитячої стоматології Ужгородського національного університету.

У 2015 році захистив дисертацію на здобуття вченого ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.22 – стоматологія на базі Української медичної стоматологічної академії (м. Полтава) на тему «Оптимізація комплексного лікування хронічного катарального гінгівіту у дітей 12–15 років з хронічним гіперацидним гастритом» та отримав диплом кандидата медичних наук.

У 2019 році отримав вчене звання доцента кафедри дитячої стоматології.

У 2024 році захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук на тему: «Комплексне етіо-патогенетичне обґрунтування профілактики спадкових зубощелепних аномалій в умовах довготривалого компактного проживання груп осіб (на прикладі Закарпатської області)».

Є автором понад 150 наукових та науково-методичних праць, із яких 8 – у виданнях, які індексуються в базах Scopus та Web of Science, є автором 5 навчальних посібників та 2 патентів України на корисну модель.

Був зразковим чоловіком, хорошим батьком та дбайливим дідусем. Його добрих слів та великого серця бракуватиме усім....

Життєвий та науковий шлях Володимира Семеновича – це приклад успішного й талановитого вченого, професіоналізм та високі моральні якості якого сформували авторитет і заслужену пошану серед керівництва, колег, аспірантів і студентів.

Колектив стоматологічного факультету Ужгородського національного університету глибоко сумує з приводу передчасної втрати колеги, чуйної та уважної людини, готової прийти на допомогу в скрутну хвилину кожному, хто звертався.

Спочивай з миром, дорогий друже, товаришу, колего, вчителю, наставнику Володимире Семеновичу!

ЗМІСТ

СТОМАТОЛОГІЯ

Гелей Н. І., Желізняк М. М., Гелей В. М., Мельник Л. В. КОМПЛЕКСНЕ ЛІКУВАННЯ ОРОАНТРАЛЬНИХ СПОЛУЧЕНЬ.....	5
Гончарук-Хомин М. Ю., Гангур І. Ю., Савчур В. О., Черкашин О. О. КЛІНІЧНИЙ ПРОГНОЗ СТАНУ ЗУБІВ СУМІЖНИХ ДО ОРТОПЕДИЧНИХ РЕСТАВРАЦІЙ З ОПОРОЮ НА ВНУТРІШНЬОКІСТКОВИХ ТИТАНОВИХ ДЕНТАЛЬНИХ ІМПЛАНТАТАХ.....	11
Гундяк Ю. Я., Кенюк А. Т., Гончарук-Хомин М. Ю. ДО ПИТАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ОКЛЮЗІЙНОЇ ТРАВМИ ТА ПАРОДОНТИТУ: АНАЛІЗ ДАНИХ ДОКАЗОВОЇ БАЗИ.....	18
Заболотна І. І., Богданова Т. Л. АНАЛІЗ СТОМАТОЛОГІЧНОГО АНАМНЕЗУ ПАЦІЄНТІВ МОЛОДОГО ВІКУ ТА ЙОГО ЗВ'ЯЗКУ З ПРИШИЙКОВОЮ ПАТОЛОГІЄЮ ЗУБІВ І ПОКАЗНИКАМИ ЗДОРОВ'Я РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ	25
Klitynska O. V., Bogdan I. M., Gurando V. R. PRINCIPLES OF CATEGORIZATION OF CRITERIA FOR ASSESSING THE QUALITY OF FIXED ORTHOPEDIC STRUCTURES IN DYNAMICS.....	30
Клітинська О. В., Лешко М. М. МЕТАБОЛОМ СЛИНИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДІАГНОСТИКИ В СТОМАТОЛОГІЇ.....	36
Klitynska O. V., Martyts Yu. M., Martyts O. Yu. CLUSTER ANALYSIS OF AETIOLOGICAL PARAMETERS OF BRUXISM.....	41
Мельник В. С., Халак Р. О., Дячук Е. Й. ВИВЧЕННЯ ДИНАМІКИ ГІГІЄНИЧНОГО, ПАРОДОНТОЛОГІЧНОГО ТА СТОМАТОЛОГІЧНОГО СТАТУСІВ У РІЗНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ М. УЖГОРОДА.....	46
Михайличенко Б. Г., Мочалов Ю. О. СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ДЕНТАЛЬНИХ ІМПЛАНТАТІВ ЗМЕНШЕНОГО ДІАМЕТРА ПРИ ПОВНОМУ ЗНІМНОМУ ПРОТЕЗУВАННІ. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	50
Мочалов Ю. О., Білей А. М. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ СЕПАРАЦІЇ (ЗЛАМУ) ЕНДОДОНТИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	58
Mochalov Iu. O., Kizim A. V., Guzo N.N., Kulish A. S. THE IMPROVEMENT OF QUATERNARY AMMONIUM ANTISEPTICS FOR HEALTHCARE AND DENTISTRY NEEDS. A REVIEW.....	65
Слабкий Г. О., Пішковці В. М. ВПЛИВ ВІЙНИ ПРОТИ РОСІЙСЬКОЇ ВОЄННОЇ АГРЕСІЇ НА ВІДВІДУВАННЯ ДОРΟΣЛИМ НАСЕЛЕННЯМ ЛІКАРІВ-СТОМАТОЛОГІВ ТА ЗУБНИХ ЛІКАРІВ У ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я СИСТЕМИ МОЗ УКРАЇНИ.....	73
Ходзінська І. Р. ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКА STREPTOCOCCUS SALIVARIUS ШТАМ K12 ДЛЯ КОРЕКЦІЇ МІКРОБІОМУ ПОРОЖНИНИ РОТА У ДІТЕЙ З НЕДОСКОНАЛИМ ОСТЕОГЕНЕЗОМ.....	79
Шупяцький І. М., Гришечкіна Т. О. ПОРЦЕЛЯНА В СТОМАТОЛОГІЇ.....	83

БІОЛОГІЯ

Бурмей С. А., Бойко Н. В. ПЕРСОНІФІКОВАНИЙ ПІДХІД У ЛІКУВАННІ СИНДРОМУ ПОДРАЗНЕНОГО КИШЕЧНИКА: ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФАРМАБІОТИКІВ.....	86
Дуло О. А., Мірошніченко В. М. ОСОБЛИВОСТІ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ М'ЯЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЮНАКІВ ГІРСЬКИХ ТА НИЗИННИХ РАЙОНІВ ЗАКАРПАТТЯ.....	94
Кривцова М. В. Костенко Є. Я., Ньорба-Бобиков М. М., Скляр І. І., Мандула Р. М., Волошин М. В. БАКТЕРІЇ РОДУ <i>ENTEROCOCCUS</i> ПРИ ЗАПАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ М'ЯКИХ ТКАНИН ПОРОЖНИНИ РОТА ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ЧУТЛИВОСТІ ДО АНТИБІОТИКІВ ЗА EUCAST.....	101
Кривцова М. В., Савенко М. В. Ньорба-Бобиков М. М., Заячук І. П., Бобрик Н. Ю., Шевцова А. І. РІВЕНЬ КОРТИЗОЛУ ЯК БІОМАРКЕР СТРЕСОВОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ В УМОВАХ ПАРОДОНТИТУ.....	106

ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я

Заславський Д. Д., Макаренко О. В. АНАЛІЗ ОБІЗНАНОСТІ ТА СТАВЛЕННЯ ДОРОСЛОГО НАСЕЛЕННЯ ДО ЗАХВОРЮВАНЬ СЕЧОСТАТЕВОЇ СИСТЕМИ.....	111
Мазур О. Г., Ткаченко А. А., Просвітлюк В. О. ПЕРИНАТАЛЬНІ ФАКТОРИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК ПСИХОНЕВРОЛОГІЧНИХ РОЗЛАДІВ У ДІТЕЙ.....	116
Protas Ye. O., Makarenko O. V. EPIDEMIOLOGY OF GASTRIC CANCER IN UKRAINE FROM 2014–2022: RATE, SEX AND AGE....	121
Слабкий Г. О., Керецман А. О. ЗАЛЕЖНІСТЬ СПОСОБУ ХАРЧУВАННЯ ОДРУЖЕНИХ СТУДЕНТІВ ВІД ЇХ СТАТТІ ТА МІСЦЯ ПРОЖИВАННЯ.....	125

ОРГАНІЗАЦІЯ І УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я

Брехлічук П. П. АНТИКОРУПЦІЙНІ АСПЕКТИ СУДОВО-СТОМАТОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ В УКРАЇНІ.....	130
Крячкова Л. В., Хаїтов Р. П. ОЧІКУВАННЯ УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ ЩОДО ВІДГУКУ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я НА ЇХ ЗАПИТИ ПІД ЧАС РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	136
Слабкий Г. О., Шень Ю. М. АЛГОРИТМ ПІДГОТОВКИ СИСТЕМИ ПЕРВИННОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ДО НАДАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ОНКОЛОГІЧНОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ НАСЕЛЕННЮ.....	143

CONTENTS

DENTISTRY

Helei N. I., Zheliznyak M. M., Helei V. M., Melnyk L. V. COMPREHENSIVE TREATMENT OF OROANTRAL JUNCTIONS.....	5
Goncharuk-Khomyn M Yu, Gangur I. Yu, Savchur V. O., Cherkashyn O. O. CLINICAL PROGNOSIS OF TEETH ADJACENT TO PROSTHETIC RESTORATIONS SUPPORTED BY INTRAOSSEOUS TITANIUM DENTAL IMPLANTS.....	11
Gundjak Yu. Ya., Kenyuk A. T., Goncharuk-Khomyn M. Yu. REGARDING THE QUESTION OF INTER-RELATIONSHIP BETWEEN OCCLUSAL TRAUMA AND PERIODONTITIS: EVIDENCE-BASED DATA ANALYSIS	18
Zabolotna I. I., Bohdanova T. L. ANALYSIS OF THE DENTAL HISTORY OF YOUNG PATIENTS AND ITS CORRELATION WITH CERVICAL DENTAL PATHOLOGY AND ORAL HEALTH INDICATORS.....	25
Klitynska O. V., Bogdan I. M., Gurando V. R. PRINCIPLES OF CATEGORIZATION OF CRITERIA FOR ASSESSING THE QUALITY OF FIXED ORTHOPEDIC STRUCTURES IN DYNAMICS.....	30
Klitynska O. V., Leshko M. M. METABOLOME OF SALIVA AS A DIAGNOSTIC TOOL IN DENTISTRY.....	36
Klitynska O. V., Martyts Yu. M., Martyts O. Yu. CLUSTER ANALYSIS OF AETIOLOGICAL PARAMETERS OF BRUXISM.....	41
Melnyk V. S., Halak R. O., Dyachuk E. Y. INVESTIGATION OF THE DYNAMICS OF HYGIENIC, PERIODONTAL AND DENTAL STATUS IN DIFFERENT GROUPS OF THE POPULATION OF M. UZHGOROD.....	46
Mykhajlychenko B. H., Mochalov Iu. O. THE CURRENT VIEW OF THE EXPERIENCE OF USING REDUCED DIAMETER DENTAL IMPLANTS IN COMPLETE REMOVABLE DENTAL PROSTHESIS. A REVIEW.....	50
Mochalov Iu. O., Biley A. M. ACTUAL STATUS OF ENDODONTIC INSTRUMENTS' SEPARATION (FRACTURES) PROBLEM (LITERATURE REVIEW).....	58
Mochalov Iu. O., Kizim A. V., Guzo N.N., Kulish A. S. THE IMPROVEMENT OF QUATERNARY AMMONIUM ANTISEPTICS FOR HEALTHCARE AND DENTISTRY NEEDS. A REVIEW.....	65
Slabkiy G. O., Pishkovtsi V. M. IMPACT OF THE WAR AGAINST RUSSIAN MILITARY AGGRESSION ON VISITS BY THE ADULT POPULATION TO DOCTORS-STOMATOLOGISTS AND DENTISTS IN HEALTH CARE INSTITUTIONS OF THE MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE.....	73
Khodzinska I. R. USE OF THE PROBIOTIC STREPTOCOCCUS SALIVARIUS K12 TO CORRECT THE ORAL MICROBIOME IN CHILDREN WITH OSTEOGENESIS IMPERFECTA.....	79
Shupiatyskyi I. M. Hryshechkina T. O. PORCELAIN IN DENTISTRY.....	83

BIOLOGY

Burmei S. A., Boyko N. V. PERSONALIZED APPROACH IN THE TREATMENT OF IRRITABLE BOWEL SYNDROME: PROSPECTS FOR THE USE OF PHARMABIOTICS.....	86
Dulo O. A., Miroshnychenko V. M. CHARACTERISTICS OF ENERGY SUPPLY FOR MUSCULAR ACTIVITY IN YOUNG MALES FROM MOUNTAINOUS AND LOWLAND REGIONS OF ZAKARPATTIA.....	94
Kryvtsova M. V., Kostenko Ye. Ya., Norba-Bobykov M. M., Sklyar I. I., Mandula R. M., Voloshyn M. V. ENTEROCOCCUS BACTERIA IN INFLAMMATORY DISEASES OF THE ORAL SOFT TISSUES AND DETERMINATION OF THEIR SENSITIVITY TO ANTIBIOTICS ACCORDING TO EUCAST.....	101
Kryvtsova M. V., Savenko M. V., Norba-Bobykov M. M., Zayachuk I. P., Bobryk N. Yu., Shevtsova A. I. CORTISOL LEVEL AS A BIOMARKER OF THE BODY'S STRESS STATE IN CONDITIONS OF PERIODONTITIS.....	106

PUBLIC HEALTH

Zaslavskiy D. D., Makarenko O. V. ANALYSIS OF AWARENESS AND ATTITUDES OF THE ADULT POPULATION TOWARDS UROGENITAL SYSTEM DISEASES.....	111
Mazur O. H., Tkachenko A. A., Prosvitlyuk V. O. PERINATAL FACTORS AND THEIR IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF PSYCHONEUROLOGICAL DISORDERS IN CHILDREN.....	116
Protas Ye. O., Makarenko O. V. EPIDEMIOLOGY OF GASTRIC CANCER IN UKRAINE FROM 2014–2022: RATE, SEX AND AGE.....	121
Slabkiy G. O., Keretsman A. O. DEPENDENCE OF THE DIET OF MARRIED STUDENTS ON THEIR GENDER AND PLACE OF RESIDENCE.....	125

HEALTHCARE ORGANIZATION AND MANAGEMENT

Brekhluchuk P. P. ANTI-CORRUPTION ASPECTS OF FORENSIC DENTISTRY IN UKRAINE.....	130
Kriachkova L. V., Khaitov R. P. EXPECTATIONS OF COMBATANTS REGARDING THE RESPONSIVENESS OF THE HEALTHCARE SYSTEM TO THEIR NEEDS DURING REHABILITATION.....	136
Slabkiy G. O., Shen Yu. M. ALGORITHM FOR PREPARING THE PRIMARY HEALTH CARE SYSTEM FOR THE PROVISION OF COMPREHENSIVE ONCOLOGICAL MEDICAL CARE TO THE POPULATION.....	143

НОТАТКИ

Наукове видання

INTERMEDICAL JOURNAL

Випуск 1

Коректура • *Наталія Славгородська*

Комп'ютерна верстка • *Оксана Молодецька*

Формат 60x84/8. Гарнітура Times New Roman.
Папір офсет. Цифровий друк. Ум. друк. арк. 17,9. Замов. № 0325/248. Наклад 100 прим.
Підписано до друку 26.03.2025 р.

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглєзі, 6/1
Телефон +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.