

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

INTERMEDICAL JOURNAL

*Випуск присвячено
10-річчю
Науково-навчального центру судової стоматології*



Видавничий дім
«Гельветика»
2023

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:
Серія KB № 20221-10021P від 11.09.2013 року.

«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 два 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 Vasali – 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, доцент, 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, Ужгородський національний університет, Україна
Костенко С. Б. – доктор медичних наук, доцент, Ужгородський національний університет, Україна
Кривцова М. В. – доктор біологічних наук, професор, Ужгородський національний університет, 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
Рахела Карпа – PhD, Dr., Університет Бабеша-Бойяи, 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

Рекомендовано до друку:

Вченою радою ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
(протокол № 9 від 26 жовтня 2023 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, 2023
© Університет імені Павла Йозефа Шафарика в Кошицях, 2023
© ГО «Асоціація судової стоматології в Україні», 2023
© Університетська стоматологічна поліклініка УжНУ, 2023

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

INTERMEDICAL JOURNAL

*The issue is dedicated
to the 10th anniversary
of the Scientific and Educational Center of Forensic Dentistry*



Publishing House
“Helvetica”
2023

Certificate of state registration of a print media:
Series KV № 20221-10021P dated 11.09.2013.

“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: bi-annually
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, Associate 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, Uzhhorod National University, Ukraine
Kostenko S. B. – Doctor of Medicine, Associate Professor, Uzhhorod National University, Ukraine
Kryvtsova M. V. – Doctor of Biology, Professor, Uzhhorod National University, 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
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

Recommended for publishing: by the Academic Council of Uzhhorod National University
(protocol No 9 from October 26, 2023)

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, 2023
© Pavol Jozef Šafárik University, 2023
© NGO “Association of Forensic Dentistry in Ukraine”, 2023
© University Dental Polyclinic of UzhNU, 2023

Костенко Євген Якович,
доктор медичних наук, професор,
декан стоматологічного факультету,
професор кафедри ортопедичної стоматології
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-3997-2371
м. Ужгород, Україна

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

Канюра Олександр Андрійович,
доктор медичних наук, професор,
проректор з науково-педагогічної та лікувальної роботи,
професор кафедри ортодонції та пропедевтики ортопедичної стоматології,
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
ORCID ID: 0000-0002-6926-6283
м. Київ, Україна

Костенко Світлана Борисівна,
доктор медичних наук, доцент,
завідувачка кафедрою ортопедичної стоматології
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-4590-2863
м. Ужгород, Україна

Розвиток судової стоматології України

Виходячи зі спрямування Національної програми розвитку України на Євроінтеграцію, у 2013 році в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» був створений «Науково-навчальний центр судової стоматології». Створення центру було ініційоване та забезпечене д.мед.н., проф. Костенком Є.Я. У серпні 2013 року після офіційного прийняття Асоціації судової стоматології України до складу International Organization for Forensic Odonto-Stomatology (IOFOS) науково-навчальний центр набув статусу регіонального осередку IOFOS в Україні.

Мета функціонування Центру – забезпечення та функціонування першої в Україні науково-навчальної бази, розробки та обґрунтування методів підготовки навчальних та практичних програм з судової стоматології для експертів криміналістів, судово-медичних експертів та стоматологів (згідно Наказу № 102/01-03 «Про створення Науково-навчального центру судової стоматології»).

Завдання Центру полягають у наступному:

1) визначення потреби проведення стоматологічних експертиз для надання допомоги слідчо-судовим органам у питаннях встановлення істинних фактів, які цікавлять слідство;

2) розробка медико-інформаційних методів ідентифікації особи за одонтологічним статусом;

3) обґрунтування актуальних адекватних критеріїв експертної оцінки морфо-функціональних змін зубо-щелепного апарату в результаті стоматологічних втру-

чань як додаткових елементів доказової бази комплексної судово-медичної експертизи;

4) адаптація аналітично-інформаційної комп'ютерної програми ідентифікації одонтологічного статусу за рекомендаціями DVI/Interpol з урахуванням протоколів надання стоматологічної допомоги населенню, затверджених МОЗ України;

5) реєстрація стоматологічного статусу за допомогою адаптованих шифрів та кодів з можливістю їх подальшої інтеграції у інформаційну пошукову базу Interpol при ідентифікації громадян України – жертв масових катастроф, природних катаклізмів, терористичних актів;

6) впровадження алгоритму проведення дентальної ідентифікації в ході комплексних судово-медичних експертиз;

7) запровадження баз даних цифрових ортопантограм у відомчих поліклініках стоматологічного профілю, які обслуговують осіб, професійна діяльність яких пов'язана з ризиком для життя, з метою подальшої ідентифікації;

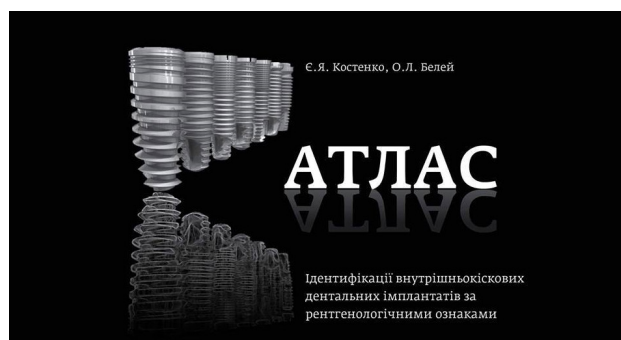
8) підготовка спеціалізованих кадрів з метою їх залучення до міжнародних та державних програм ідентифікації громадян України

Функціонування Центру сприяє процесу міжнародної інтеграції України в умовах залучення представників Центру до ідентифікаційних команд DVI/Interpol, та спрямоване та на вирішення питання ідентифікації громадян України з врахуванням особливостей надання стоматологічної допомоги населенню згідно протоколів МОЗ. Офіційний вступ Асоціації судової стоматології України

до Міжнародної організації судової одонто-стоматології розширив рамки європейської співпраці української школи судової одонтології, однак підвищення практичної значимості такої співпраці можливе лише за практичного функціонування локального осередку, роль якого відіграє Науково-навчальний центр судової стоматології.

Представниками Центру апробовано ряд європейських методик ідентифікації, адаптовано алгоритм ідентифікації осіб згідно шифрів та кодів DVI, розроблено ряд власних клініко-лабораторних оригінальних методик ідентифікації осіб: метод ідентифікації осіб за рентгенологічними ознаками на основі порівняння показників контрасту стоматологічних втручань (пріоритет якого засвідчено патентом на корисну модель UA № 86490, Бюлетень № 24 «Спосіб комплексної експертної оцінки якості стоматологічних втручань шляхом контрастного контурування цифрових ортопантограм за Костенком», 2013), пошуковий метод автоматизованої оцінки та порівняння гістограм для ідентифікації осіб зі змінним стоматологічним статусом (пріоритет якого засвідчено патентом на корисну модель UA № 86492, Бюлетень № 24 «Спосіб ідентифікації осіб шляхом порівняння інтенсивності зображення цифрових ортопантограм за Костенком», 2013), метод ідентифікації рентгенологічних зображень за допомогою комп'ютеризованих графічних алгоритмів співставлення кластерних об'єктів цифрових ортопантограм, методи антропометричних константних та змінних індексів нижньої щелепи з урахуванням абсолютних та відносних похибок для застосування ідентифікації осіб з дефектами великої протяжності та при повній адентії (пріоритети яких засвідчені патентами на корисну модель UA № 86493, Бюлетень № 24 «Спосіб ідентифікації осіб за стоматологічним статусом шляхом обрахунку сталих антропометричних індексів нижньої на цифрових ортопантограмах» та UA № 86491, Бюлетень № 24 «Спосіб експертної оцінки рівня атрофії коміркової частини нижньої щелепи на цифрових ортопантограмах за Костенком», 2013), метод чисельної оцінки та порівняння зміни висоти рівня коміркового відростка нижньої щелепи для рестрації безпосередніх та віддалених результатів реконструктивної денто-альвеолярної хірургії та відновного ортопедичного і ортодонтичного лікування, метод визначення змін ясенного краю опорних зубів при незнімному протезуванні (пріоритет якого засвідчено патентом на корисну модель UA № 62729, Бюлетень № 17 «Спосіб визначення змін рівня ясенного краю опорних зубів при незнімному протезуванні», 2011), метод ідентифікації основних стоматологічних матеріалів на основі порівняння результатів лабораторних ультразвукових досліджень основних стоматологічних матеріалів, метод об'єктивної оцінки змін кісткової тканини в перімплантатній області за результатами конусно-променевої комп'ютерної томографії (пріоритет якого засвідчено патентом на корисну модель UA № 113154, Бюлетень № 1 «Спосіб поетапної оцінки змін кісткової тканини навколо дентальних імплантатів за даними комп'ютерно-томографічних досліджень»

Директором центру проф. Костенком Є.Я. було видано методичні рекомендації для впровадження в практику: «Скануючі методики комп'ютерної ідентифікації особи за цифровими ортопантограмами» і «Комп'ютерна ідентифікація осіб за стоматологічним статусом», а також «Атлас ідентифікації внутрішньокісткових дентальних імплантатів за рентгенологічними ознаками» (затверджено Міністерством освіти і науки України).



Члени Центру вперше представляли Асоціацію судової стоматології України на Конгресі Міжнародної організації судової одонто-стоматології 2013 (International Organization for Forensic Odonto-Stomatology International Congress, Firenze, Italy, 29-31 August, 2013) та Міжнародній судово-медичній конференції «Актуальні питання судово-медичної експертизи» (м. Чернівці, 25-27 вересня 2013 р.), що затверджено відповідними сертифікатами. Директор центру проф. Костенко Є.Я. очолював секцію дентальної ідентифікації на офіційному міжнародному конгресі IOFOS в Італії (2013) разом із професором Університету Осло Торе Солхеймом.



На фото проф. Костенко Є.Я. разом з проф. Торе Солхеймом очолюють секцію дентальної ідентифікації на конгресі IOFOS (Італія)

З того часу працівниками Центру представлено результати власних досліджень більше, ніж на 50 вітчизняних та закордонних фахових та професійно-спрямованих наукових форумах, включаючи такі в Німеччині, Італії, Індонезії, Саудівській Аравії, ОАЕ, Туреччині.

Працівники Центру проф. Костенко Є.Я. та аспірант Гончарук-Хомин М.Ю. пройшли відповідне фахове стажування, спрямоване на навчання основним методам дентальної ідентифікації у випадках масових катастроф у університетах Осло (Норвегія) та Рейк'явіку (Ісландія), таким чином вони є сертифікованими спеціалістами у галузі судової одонтології.

Працівниками центру у 2015 р. у тісній співпраці із Асоціацією судових медиків України, кафедрою судової медицини НМАПО ім. П.Л. Шупика, Асоціацією судової стоматології України та регіональним бюро судово-медичної експертизи було організовано міжнародну конференцію «Сучасні досягнення судово-медичної науки та експертизи». Серед її учасників були представники 7 кафедр судової медицини ВНМЗ, 12 бюро судово-медичної експертизи та 25 гостей з Німеччини, Норвегії, Словаччини, Молдови.



На фото учасники конференції «Сучасні досягнення судово-медичної науки та експертизи» (2015 р., Ужгород)

Запрошеними почесними гостями конференції стали засновник Міжнародної асоціації судової стоматології професор Торе Солхейм (Норвегія), президент східноєвропейської Асоціації судової медицини Курт Трубнер (Німеччина), провідний судово-медичний експерт Словаччини Йозеф Шідло (Словаччина), а також делегація з Молдови на чолі з Андрієм Падурою.

Науково-навчальний центр тісно співпрацює із регіональними бюро судово-медичними експертизами, кафедрами судової медицини вітчизняних та закордонних університетів, кафедрою судової медицини Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, та зокрема її очільником д.мед.н., проф. Мішаловим В.Д.



На фото директор Науково-навчального центру судової стоматології проф. Костенко Є.Я. та завідувач кафедри судової медицини НМПАО ім. П.Л. Шупика проф. Мішалов В.Д. із молодими спеціалістами

Працівники науково-навчального центру судової стоматології брали участь у організації допомоги та підготовці заходів Київського міського бюро судово-медичної експертизи Департаменту охорони здоров'я м. Києва щодо ідентифікації осіб, загиблих під катастрофі рейсу МН17 на території України у 2014 році.

У 2017 р. директор Науково-навчального центру судової стоматології проф. Костенко Є.Я. та аспірант Гончарук-Хомин М.Ю. представляли Україну на офіційному міжнародному конгресі IOFOS, що відбувся в м. Левен (Бельгія). Професор Костенко Є.Я. входив до складу наукової комісії та організаційного комітету конференції та особисто приймав участь у формуванні наукової програми міжнародного форуму.



На фото працівники Науково-навчального центру судової стоматології проф. Костенко Є.Я. та аспірант Гончарук-Хомин М.Ю. разом із паст-президентами Міжнародної Організації судової одонто-стоматології IOFOS проф. Nakan Mornstad, Tore Solheim, Eddy de Valck



На фото Мирослав Гончарук-Хомин під час презентації власної наукової доповіді на офіційному конгресі IOFOS (м. Левен, Бельгія, 2017 р.)

За роки існування Науково-навчального центру судової стоматології його працівниками опубліковано більше сотні наукових робіт як у вітчизняних наукових виданнях, так і відповідних виданнях закордоном, включаючи публікації у виданнях, індексованих у науково-метричній базі Scopus.

Протягом 2018–2020 рр. на базі центру проводилася активна наукова робота, присвячена комплексній оцінці змін стоматологічного статусу дітей та підлітків в ході проведення судово-медичних експертиз та з метою оптимізації якості надання стоматологічної допомоги. Результати даної роботи висвітлені у низці наукових проєктів, публікацій та представлені у відповідних дисертаційних дослідженнях.

Науково-навчальний центр налагодив співпрацю не тільки із профільними судово-медичними органі-

заціями, але й з іншими професійними стоматологічними спілками, зокрема такими як, Асоціація стоматологів-ортопедів і зубних техніків України, Асоціація цифрової стоматології (Digital Dental Society, Італія), Osteuropa Verein Rechtsmedizin (Німеччина).

Таким чином, Науково-навчальний центр судової стоматології продовжує свою прогресивну діяльність у сфері судової одонтології, розробляючи та впроваджуючи в практику нові методи цифрового аналізу результатів рентгенологічних досліджень зубо-щелепового апарату, а також принципи та підходи до оцінки змін та ідентифікації осіб за даними стоматологічного статусу.

В 2023 році українська делегація у складі президента Асоціації судової стоматології професора Костенка Є.Я., начальника головного бюро судово-медичної експертизи МОЗ України Розовика І.В. та директора науково-навчального центру судової стома-

тології доктора філософії Гончарук-Хомина М.Ю. представляла України на міжнародному конгресі IOFOS 2023 в м. Дубровник (Хорватія). Директора Науково-навчального центру судової стоматології Гончарук-Хомина М.Ю. було залучено до науково-комітету конференції та Генеральної Асамблеї IOFOS в ході проведення конгресу. Під час лекцій представників української делегації було висвітлено проблеми реалізації судово-медичних експертиз в умовах воєнного стану, а також аргументовано доцільність впровадження нових методи судово-стоматологічної ідентифікації із використанням сучасних діагностичних можливостей інтраоральних сканів та технології штучного інтелекту. В ході проведення конгресу представникам української делегації вдалося залучитися підтримкою керівництва IOFOS для розширення методологічної підтримки у розвитку галузі судової стоматології в Україні в умовах війни.

*Аветіков Георгій Давидович,
аспірант кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії,
Полтавський державний медичний університет
ORCID ID: 0009-0003-9241-6707
м. Полтава, Україна*

Ускладнення при проведенні екстракції третіх молярів нижньої щелепи (огляд літератури)

Незважаючи на значний прогрес у стоматологічній практиці, видалення третіх молярів все ще несе ризик внутрішньо- та післяопераційних ускладнень. Натепер немає чіткого розподілу видів ускладнень при проведенні екстракції третіх молярів залежною від його просторової орієнтації в кістці.

Методологія та методи дослідження. Нами було проаналізовано наукові дані з вітчизняних та закордонних джерел стосовно видів ускладнень після видалення нижніх третіх молярів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розуміння анатомічних особливостей оточуючих структур та причин екстракційних ускладнень ураженого зуба має важливе значення для ефективного проведення операції видалення зуба з мінімальним ризиком ускладнень. Методи екстракції з використанням належних хірургічних протоколів та правильного технічного підходу дозволяють ефективно проводити дані процедури та зменшувати частоту виникнення інтраопераційних та післяопераційних ускладнень. Інтра- та післяопераційні ускладнення, пов'язані з процедурою видалення нижнього третього моляра, становлять 1,1% і включають альвеолярний остейт (альвеоліт), ушкодження нижнього альвеолярного та язикового нервів, кровотечі та інфекційні ускладнення. Інші менш поширені ускладнення – це формування пародонтальної кишені дистально від другого моляра, перелом нижньої щелепи та пошкодження сусідніх зубів.

Одним із частих ускладнень екстракції нижнього третього моляра є виникнення больових відчуттів та набряк м'яких тканин обличчя. Частота післяопераційних кровотеч після екстракції третіх молярів нижньої щелепи становить 0,6%, а після екстракції третіх молярів верхньої щелепи – 0,4%. Післяопераційна тривала кровотеча, що виникає внаслідок видалення молярів нижньої щелепи є більш поширеною (80%), ніж кровотеча при видаленні верхніх молярів (20%) через багате судинне русло дна порожнини рота.

Висновок з дослідження. Аналіз даних довів, що натепер вітчизняна та іноземна стоматологічна практика не має жодної методики, яка достовірно гарантує відсутність інтра- та постопераційних ускладнень або їх мінімізує.

Ключові слова: нижній третій моляр, ускладнення, операція видалення зуба, нижня щелепа, кісткова тканина.

Avetikov Heorhii Davydovych, PhD student of the department of Oral and Maxillofacial Surgery, Poltava State Medical University, ORCID ID: 0009-0003-9241-6707, Poltava, Ukraine

Complications during the extraction of the third molars of the lower jaw (literature review)

Despite significant advances in dental practice, removal of third molars still carries the risk of intra- and post-operative complications. So far, there is no clear distribution of types of complications during the extraction of third molars depending on its spatial orientation in the bone.

Research methodology and methods. We analyzed scientific data from domestic and foreign sources regarding the types of complications after the removal of the lower third molars.

Presentation of the main research material. Understanding the anatomical features of the surrounding structures and the causes of extraction complications of the affected tooth is important for effective tooth extraction with minimal risk of complications. Extraction methods with the use of appropriate surgical protocols and the correct technical approach make it possible to effectively carry out these procedures and reduce the frequency of intraoperative and postoperative complications. Intra- and postoperative complications associated with the mandibular third molar extraction procedure are 1.1% and include alveolar osteitis (alveolitis), inferior alveolar and lingual nerve injuries, bleeding, and infectious complications. Other less common complications are periodontal pocket formation distal to the second molar, mandibular fracture, and damage of adjacent teeth.

One of the frequent complications of the lower third molar extraction is pain and swelling of the facial soft tissues. The frequency of postoperative bleeding after the extraction of the mandibular third molars is 0.6%, and after the extraction of the maxillary third molars – 0.4%. Postoperative prolonged bleeding resulting from removal of mandibular molars is more common (80%) than bleeding from removal of upper molars (20%) due to the rich vascular bed of the floor of the mouth.

Conclusion from the study. The analysis of the data proved that currently domestic and foreign dental practice does not have any method that reliably guarantees the absence of intra- and postoperative complications or minimizes them.

Key words: lower third molar, complications, tooth extraction operation, mandible, bone tissue.

Вступ. Незважаючи на значний прогрес у стоматологічній практиці, видалення третіх молярів все ще несе ризик внутрішньо- та післяопераційних ускладнень. У літературі зафіксовано коефіцієнт компіляції 4,6-30,9% після даного оперативного втручання [1], який може виникати інтраопераційно або розвиватися протягом післяопераційного періоду та може носити загальний або місцевий характер [29].

Важливий вплив на проведення екстракції нижнього третього моляра має його просторове розташу-

вання. Класифікація Вінтера базується на орієнтації даного зуба відносно уявної лінії, що проходить через оклюзійні поверхні першого та другого молярів до ретромолярних ділянок, що відображається на періапикальній рентгенограмі (або ортопантомографія) [12]. Виділяють горизонтальні, мезіально нахилені, вертикальні, дистально нахилені, буколінгвальні та ектопічні положення зуба. Також має місце подібна класифікація просторового положення ураженого третього моляра: вертикальне, горизонтальне, інвертоване, мезіально та

дистально нахилене [15]. Таким чином, натепер немає чіткого розподілу видів ускладнень при проведенні екстракції третіх молярів залежної від його просторової орієнтації в кістці.

Методологія та методи дослідження. Нами було проаналізовано наукові дані з вітчизняних та закордонних джерел стосовно видів та статистики ускладнень після видалення нижніх третіх молярів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Найпоширеніший тип розташування нижнього третього моляра є мезіально нахилений ($n=43,358\%$). Під час нормального розвитку нижній третій моляр розташовується горизонтально, і по мірі зростання щелепи його положення змінюється до вертикального. Дистопія даного зуба від мезіального до вертикального положення є найпоширенішою причиною екстракції. Встановлено, що дистальне та горизонтальне розташування асоціюються з вищим ступенем розвитку болю, набряку та тризму в порівнянні з вертикальним та мезіальним типами положення. Тип положення – це анатомічний фактор, який визначає місце прикладання сили та екстракційні рухи, необхідні для видалення зуба [2]. Він дає прогноз щодо складності екстракції, а отже, і тяжкості післяопераційних реакцій. Згідно даних літератури повідомляється, що труднощі, що виникають у порядку зменшення, були дистально нахиленими, горизонтальними, вертикальними та мезіально нахиленими [19].

Розуміння анатомічних особливостей оточуючих структур та причин екстракційних ускладнень ураженого зуба має важливе значення для ефективного проведення операції видалення зуба з мінімальним ризиком ускладнень. Методи екстракції з використанням належних хірургічних протоколів та правильного технічного підходу дозволяють ефективно проводити дані процедури та зменшувати частоту виникнення інтраопераційних та післяопераційних ускладнень [2, 29].

Інтра- та післяопераційні ускладнення, пов'язані з процедурою видалення нижнього третього моляра, становлять 1,1% [5, 14] і включають альвеолярний остеїт (альвеоліт) [23, 27], ушкодження нижнього альвеолярного та язикового нервів [31, 23], кровотечі [19] та інфекційні ускладнення [22]. Інші менш поширені ускладнення – це формування пародонтальної кишені дистально від другого моляра, перелом нижньої щелепи та пошкодження сусідніх зубів [4, 13]. Рідкісним ускладненням є випадкове зміщення коренів або цілого зуба в фасціальні простори або нижньощелепний канал та видалення іншого зуба [9].

Одним із частих ускладнень екстракції нижнього третього моляру є виникнення больових відчуттів та набряк м'яких тканин обличчя. Причиною цього вважають вихід у судинне русло значної кількості токсинів та мікроорганізмів, що викликає спазм кровоносних судин та збільшення вмісту циркулюючих імунних комплексів в крові. Найбільший ступінь тризму та набряку обличчя, а також післяопераційного болю має місце у пацієнтів старшого віку. Причиною може бути те, що моляри, що прорізувалися у пацієнтів старшого віку, брали участь у жуванні, і тому вони були щільніше з'єднані з альвеолярною кісткою періодонтальною зв'язкою, що вимагало застосування більшої сили для екстракції [11].

Вважається, що після травматичного пошкодження тканин відбувається послідовне вивільнення медіаторів запалення з тучних та інших клітин. Спочатку з'являються гістамін та серотонін, незабаром брадикінін, а пізніше простагландини та інші ейкозаноїди. Було показано, що брадикінін викликає біль у людини при внутрішньошкірному, внутрішньоартеріальному або внутрішньоочеревинному введенні, а гіпералгезія, пов'язана з простагландином, також зумовлена його посиленням ефекту брадикініну. Післяопераційний набряк виникає внаслідок накопичення багатого білком ексудату у навколишніх тканинах, а тризм виникає в результаті спазму м'язових волокон внаслідок запального процесу. Ці реакції (біль, набряк і тризм) можуть бути наслідком утворення простагландинів та інших медіаторів запалення, отриманих з мембранних фосфоліпідів, які виділяються після операції. Кореляція між віковими та післяопераційними ускладненнями може бути пов'язана зі збільшенням щільності кісткової тканини, що може призвести до більш травматичних маніпуляцій під час оперативного втручання [16].

Зафіксовано нижчий показник сприйняття болю у старших пацієнтів, ніж у молодшого, протягом перших 24 годин після операції. Доведено, що біль після операції видалення третього моляра сягає максимуму протягом 24 годин [21]. Інформація про пошкодження (внаслідок механічних, термічних або хімічних чинників) передається спеціалізованим набором периферичних нервових волокон, що називаються «ноцицепторами», це переважно волокна Aδ і C. На інтерпретацію цієї інформації (імпульсу) в центральній нервовій системі впливає багато факторів, включаючи попередній досвід, можливі супутні подразники з інших частин тіла та больовий поріг людини. Це робить сприйняття болю дуже складним і суб'єктивним. Гіпералгезія, яка виникає внаслідок пошкодження тканин та запальних ускладнень після операції видалення нижнього третього моляра, заснована принаймні частково на сенсibiлізації норцицепторів, однак вік може бути фактором, при якому у пацієнтів старшого віку вищий поріг, а отже, і нижчий показник болю. Чим довша тривалість пошкодження тканин, тим більша кількість вивільнених медіаторів і, що може проявлятися у тяжкості болю, розвитку набряку та тризму [7].

Кісткова тканина у молодих пацієнтів більш м'яка і еластична порівняно з пацієнтами старшого віку, де кістка твердіша, що вимагає більшого її видалення і призводить до посилення післяопераційного болю, набряку та тризму. Встановлено, що у пацієнтів старше 35 років частіше реєстрували дані ускладнення [15].

Кровотеча, що виникає після видалення зуба є досить розповсюдженим ускладненням. Цю кровотечу можна легко контролювати в більшості випадків і вона майже повністю припиняється протягом восьми годин після видалення. Однак подекуди може тривати протягом значного часу та призводить до ситуації, що загрожує життю. Ускладнення активної кровотечі зазвичай називають «післяекстракційною кровотечею» [32]. Lockhart запропонував чотири критерії для визначення ступеню важкості післяекстракційної кровотечі, а саме:

1. триває понад 12 годин;

2. змушує пацієнта звернутися до лікаря-стоматолога або звернутися до відділення невідкладної допомоги;

3. призводить до розвитку великої гематоми або екхімозу в м'яких тканинах порожнини рота;

4. вимагає переливання крові та госпіталізації [20].

Частота післяопераційних кровотеч після екстракції третіх молярів нижньої щелепи становить 0,6%, а після екстракції третіх молярів верхньої щелепи – 0,4%. Післяопераційна тривала кровотеча, що виникає внаслідок видалення молярів нижньої щелепи є більш поширеною (80%), ніж кровотеча при видаленні верхніх молярів (20%) через багате судинне русло дна порожнини рота [6].

Встановлено, що у пацієнтів, які перебувають на антикоагулянтній терапії, тривалі кровотечі є частішими і переважно потребують хірургічного втручання. Причому, не виявляються відмінності між використанням різних антикоагулянтів [28].

Виникнення післяекстракційної кровотечі пояснюється різноманітними факторами, які в цілому можна класифікувати як місцеві та системні. Кровотеча з м'яких тканин може бути наслідком травматичного вилучення, що призводить до розриву судин (артеріальних, венозних або капілярних). Кісткова кровотеча може відбуватися або з поживних каналів, або з центральних судин. Запальні процеси в місці екстракції, наявність інфекційних ускладнень, травматична екстракція та невиконання пацієнтом інструкцій після операції вида-

лення зуба також пов'язані з розвитком післяекстракційної кровотечі. Системні фактори включають порушення згортання крові або надмірний фібриноліз тощо [8].

Кровотечі можна класифікувати як первинні, реакційні та вторинні. Первинна кровотеча виникає під час процедури екстракції і може бути наслідком травматичної екстракції, що призводить до розриву судин, інфекційних процесів, таких як периапікальна гранульома, або пошкодження кістки. Реакційна кровотеча виникає через кілька годин після екстракції і частіше зустрічається у пацієнтів із системними розладами або у пацієнтів, які отримують антикоагулянтну терапію. Вторинна кровотеча зазвичай виникає через 7-10 днів після екстракції і є ускладненням, яке рідко зустрічається в стоматологічній практиці. Післяекстракційні кровотечі класифікують як легкі, помірні (тривають другий день екстракції) та важкі (будь-яка кровотеча, яка потребує госпіталізації пацієнта) [24].

Висновок з дослідження. Аналіз даних довів, що натеper вітчизняна та іноземна стоматологічна практика не має жодної методики, яка достовірно гарантує відсутність інтра- та постопераційних ускладнень або їх мінімізує. Постає необхідність вдосконалення методик видалення ретенуваних та дистопованих нижніх третіх молярів, враховуючи такі фактори як: форма голови, тип кісткової тканини, біотику ясен, простору геометрію залягання зуба в кістковій тканині.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналіз частоти і структури амбулаторних оперативних втручань при наданні стоматологічної допомоги / А.М. Гоголь, А.І. Панькевич, І.А. Колісник. *Світ медицини та біології*. 2015. № 2(50). С. 26-29.
2. Морфологічні особливості слизової оболонки над ретенуваними зубами залежно від умов їх розташування / П.І. Ткаченко, І.І. Старченко, М.І. Дмитренко, М.О. Чоловський. *Український стоматологічний альманах*. 2020. № 1. С. 31-36.
3. Cross-Sectional Imaging of Third Molar-Related Abnormalities / R.M. Loureiro, D.V. Sumi, H.L.V.C. Tames, S.P.P. Ribeiro, C.R. Soares, R.L.E. Gomes, M.M. Daniel. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2020. №41(11). P. 1966-1974. doi: 10.3174/ajnr.A6747
4. Iatrogenic mandibular fracture associated with third molar removal after mandibular angle osteotomy. / J.J. Xu, L. Teng, X.L. Jin, J.J. Lu, C. Zhang. *J Craniofac Surg*. 2014. Vol. 25(3). P. 263-265.
5. Immediate or delayed retrieval of the displaced third molar: A review. / D. Di Nardo, G. Mazzucchi, M. Lollobrigida, C. Passariello, R. Guarnieri, M. Galli, A. De Biase, L. Testarelli. *J Clin Exp Dent*. 2019. Vol. 11(1). P.55–61.
6. Interventions for treating post-extraction bleeding. / S.K. Nagraj, E. Prashanti, H. Aggarwal, A. Lingappa, M.S. Muthu, S.K.K. Krishanappa, H. Hassan *Cochrane Database Syst Rev*. 2018; Vol. 3. CD011930.
7. Associations between dental anxiety and postoperative pain following extraction of horizontally impacted wisdom teeth: A prospective observational study. / T.F. Wang, Y.T. Wu, C.F. Tseng, C. Chou. *Medicine (Baltimore)*. 2017. Vol. 96(47). e8665.
8. Bleeding Rate After Tooth Extraction in Patients Under Oral Anticoagulant Therapy. / D. Dudek, S. Marchionni, M. Gabriele, A. Iurlaro, K. Helewski, P. Toti, F. Gelpi, D. Bertossi, A. Barone. *J Craniofac Surg*. 2016. Vol. 27(5). P. 1228-1233.
9. Campbell A., Costello B.J. Retrieval of a displaced third molar using navigation and active image guidance. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010. Vol. 68. P. 480–485.
10. Characteristics, treatment and outcome of bleeding after tooth extraction in patients on DOAC and phenprocoumon compared to non-anticoagulated patients—a retrospective study of emergency department consultations. / M. Müller, F. Schlittler, B. Schaller, M. Nagler, A.K. Exadaktylos, T.C. Sauter. *Clinical Oral Investigations*. 2019. Vol. 23. P. 2273–2278.
11. Postoperative interventions to reduce inflammatory complications after third molar surgery: review of the current evidence. / H. Cho, A.J. Lynham, E. Hsu. *Aust Dent J*. 2017. Vol. 62(4). P. 412-419.
12. Comparison of orthopantomographs and conventional tomography images for assessing the relationship between impacted lower third molars and the mandibular canal. / D.G. de Melo Albert, A.C.A. Gomes, B.C. do Egito Vasconcelos, E.D. de Oliveira e Silva, G.Z. Holanda. *J Oral Maxillofac Surg*. 2006№.64.P.1030–1037.
13. Cullingham P., Saksena A., Pemberton M.N. Patient safety: reducing the risk of wrong tooth extraction. *Br Dent J*. 2017. Vol. 26,222(10). P. 759-763.
14. Earley E.T., Galloway S.S. Equine Standing Surgical Extraction Techniques. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 2020. Vol. 36(3). P. 575-612.

15. Effect of age, impaction types and operative time on inflammatory tissue reactions following lower third molar surgery. / S.A. Bello, W.L. Adeyemo, B.O. Bamgbose, E.V. Obi, A.A. Adeyinka. *Head Face Med.* 2011. Vol. 7. P. 8.
16. Efficacy and safety of a fixed-dose combination of ibuprofen and caffeine in the management of moderate to severe dental pain after third molar extraction. / T. Weiser, E. Richter, A. Hegewisch, D.D. Muse, R. Lange. *Eur J Pain.* 2018. Vol. 22(1). P. 28–38.
17. Galloway S.S., Earley E.T. Minimizing Equine Tooth Extraction Complications. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2020. Vol. 6(3). P.641-658.
18. Gbotolorun O.M., Arotiba G.T., Ladeinde A.L. Assessment of factors associated with surgical difficulty in impacted mandibular third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007. Vol. 65. P. 1977–1983.
19. Interventions for treating post-extraction bleeding. / K.N. Sumanth, E. Prashanti, H. Aggarwal, P. Kumar, A. Lingappa, M.S. Muthuet al. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016. Vol. 10(6). CD011930.
20. Dental management considerations for the patient with an acquired coagulopathy. Part 1: Coagulopathies from systemic disease. / P.B. Lockhart, J. Gibson, S.H. Pond, J. Leitch. *Br Dent J.* 2003. Vol. 195(8). P. 439-445.
21. Oral health condition and reasons for tooth extraction among an adult population (20-64 years). / M.F. Silva-Junior, A.C.C. Souza, M.J. Batista. *Sousa MLR Cienc Saude Coletiva.* 2017. Vol. 22(8). P. 2693-2702.
22. Osteomyelitis of the jaw (with pathological fracture) following extraction of an impacted wisdom tooth. A case report. / B. González-Navarro, C. Arranz-Obispo, R. Albuquerque, E. Jané-Salas, J. López-López. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2017. Vol. 118(5). P. 306-309.
23. Pippi R., Spota A., Santoro M. Prevention of Lingual Nerve Injury in Third Molar Surgery: Literature Review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017. Vol. 75(5). P. 890-900.
24. Pragmatic approach to manage new oral anticoagulants in patients undergoing dental extractions: a prospective case-control study / I. Miclotte, M. Vanhaverbeke, J.O. Agbaje, P. Legrand, T. Vanassche, P. Verhamme, et al. *Clin Oral Investig.* 2016. Vol. 21. P. 2183–2188.
25. Prevalence and pattern of mandibular third molar impaction in eritrean population: a retrospective study. / V.R. Kumar, P. Yadav, E. Kahsu, F. Girkar, R. Chakraborty. *J Contemp Dent Pract.* 2017. Vol. 18. P. 100–106.
26. Rakhshan V. Common risk factors of dry socket (alveolitis osteitis) following dental extraction: A brief narrative review. *J Stomatol Oral MaxillofacSurg.* 2018. Vol. 119(5). P. 407-411.
27. Rapaport B.H.J., Brown J.S. Systematic review of lingual nerve retraction during surgical mandibular third molar extractions. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2020. Vol. 58(7). P. 748-752.
28. Risks of postextraction bleeding after receiving direct oral anticoagulants or warfarin: a retrospective cohort study. / T. Yagyuu, M. Kawakami, Y. Ueyama, M. Imada, M. Kurihara, Y. Matsusue, et al. *BMJ Open.* 2017. Vol. 21,7(8). P. e015952.
29. Sartawi H.A. Noval Method for Surgical Removal of the Impacted Mandibular Third Molar: Sartawi Technique. *Case Rep Dent.* 2020. P. 8876086. doi: 10.1155/2020/8876086.
30. Simultaneous surgery of mandibular reduction and impacted mandibular third molar extraction. / G. Song, P. Yu, G. Huang, X. Zong, L. Du, X. Yang, et al. *Medicine (Baltimore).* 2020. Vol. 99(15). P. e19397.
31. The efficacy of curcumin in managing acute inflammation pain on the post-surgical removal of impacted third molars patients: A randomised controlled trial. / T. Maulina, H. Diana, A. Cahyanto, A. Amaliya. *J Oral Rehabil.* 2018. Vol. 45(9). P. 677-683.
32. Wahl M.J., Schmitt M.M. Postextraction bleeding in a patient taking antithrombotics: report of a case. *General Dentistry* 2016. Vol. 64(3). P.60-63.

REFERENCES

1. Hoholya, A.M., Pankevych, A.I., Kolisnyk I.A. (2015). Analiz chastoty ta struktury ambulatorynykh operatyvnykh vtruchan'pny nadanni stomatolohichnoyi dopomohy [Analysis of the frequency and structure of outpatient surgical interventions in the provision of dental care] / *Svit medytsyny ta biolohiyi.* 2(50), 26-29 [inUkrainan].
2. Tkachenko, P.I., Starchenko, I.I., Dmytrenko, M.I., Cholovs'kyi, M.O. (2020). Morfolohichni osoblyvosti slyzovoyi obolonky nad retenovanyymi zubamy zalezno vid umov yikh roztashuvannya [Morphological features of the mucous membrane over retained teeth depending on the conditions of their location]. *Ukrayins'kyi stomatolohichnyy al'manakh.* 1. 31-36. [in Ukrainian]
3. Loureiro, R.M., Sumi, D.V., Tames, H.L.V.C., Ribeiro, S.P.P., Soares, C.R., Gomes, R.L.E., Daniel, M.M. (2020). Cross-Sectional Imaging of Third Molar-Related Abnormalities. *AJNR Am J Neuroradiol.* 41(11), 1966-1974. [in English].
4. Xu, J.J, Teng, L., Jin, X.L., Lu, J.J., Zhang, C. (2014). Iatrogenic mandibular fracture associated with third molar removal after mandibular angle osteotomy. *J Craniofac Surg.* 25(3), 263-265. [in English].
5. Di Nardo, D., Mazzucchi, G., Lollobrigida, M., Passariello, C., Guarnieri, R., Galli, M., et al. (2019). Immediate or delayed retrieval of the displaced third molar: A review. *J Clin Exp Dent.* 11(1), 55–61. [in English].
6. Nagraj, S.K., Prashanti, E., Aggarwal, H., Lingappa, A., Muthu, M.S., Krishanappa, S.K.K., Hassan, H. (2018). Interventions for treating post-extraction bleeding. *Cochrane Database Syst Rev.* 3:CD011930. [in English].
7. Wang, T.F., Wu, Y.T., Tseng, C.F., Chou, C. (2017). Associations between dental anxiety and postoperative pain following extraction of horizontally impacted wisdom teeth: A prospective observational study. *Medicine (Baltimore).* 96(47), e8665. [in English].
8. Dudek, D., Marchionni, S., Gabriele, M., Iurlaro, A., Helewski, K., Toti, P., et al. (2016). Bleeding Rate After Tooth Extraction in Patients UnderOral Anticoagulant Therapy. *J Craniofac Surg.* 27(5), 1228-1233. [in English].
9. Campbell, A., Costello, B.J., (2010). Retrieval of a displaced third molar using navigation and active image guidance. *J Oral Maxillofac Surg.* 68, 480–485. [in English].

-
10. Müller, M., Schlittler, F., Schaller, B., Nagler, M., Exadaktylos, A.K., Sauter, T.C. (2019). Characteristics, treatment and outcome of bleeding after tooth extraction in patients on DOAC and phenprocoumon compared to non-anticoagulated patients—a retrospective study of emergency department consultations. *Clinical Oral Investigations*. 23, 2273–2278. [in English].
 11. Cho, H., Lynham, A.J., Hsu, E. (2017). Postoperative interventions to reduce inflammatory complications after third molar surgery: review of the current evidence. *Aust Dent J*. 62(4), 412–419. [in English].
 12. de Melo Albert, D.G., Gomes, A.C.A., do Egito Vasconcelos, B.C., de Oliveira e Silva, E.D., Holanda, G.Z. (2006). Comparison of orthopantomographs and conventional tomo-graphy images for assessing the relationship between impacted lower third molars and the mandibular canal *J Oral Maxillofac Surg*. 64, 1030–1037. [in English].
 13. Cullingham, P., Saksena, A., Pemberton, M.N. (2017). Patient safety: reducing the risk of wrong tooth extraction. *Br Dent J*. 26, 222(10), 759–763. [in English].
 14. Earley, E.T., Galloway, S.S. (2020). Equine Standing Surgical Extraction Techniques. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 36(3), 575–612. [in English].
 15. Bello, S.A., Adeyemo, W.L., Bamgbose, B.O., Obi, E.V., Adeyinka, A.A. (2011). Effect of age, impaction types and operative time on inflammatory tissue reactions following lower third molar surgery. *Head Face Med*. 7, 8. [in English].
 16. Weiser, T., Richter, E., Hegewisch, A., Muse, D.D., Lange, R. (2018). Efficacy and safety of a fixed-dose combination of ibuprofen and caffeine in the management of moderate to severe dental pain after third molar extraction. *Eur J Pain*. 22(1), 28–38. [in English].
 17. Galloway, S.S., Earley, E.T. (2020). Minimizing Equine Tooth Extraction Complications. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 6(3), 641–658. [in English].
 18. Gbotolorun, O.M., Arotiba, G.T., Ladeinde, A.L. (2007). Assessment of factors associated with surgical difficulty in impacted mandibular third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg*. 65, 1977–1983. [in English].
 19. Sumanth, K.N., Prashanti, E., Aggarwal, H., Kumar, P., Lingappa, A., Muthu, M.S., et al. (2016). Interventions for treating post-extraction bleeding. *Cochrane Database Syst Rev*. 10(6), CD011930. [in English].
 20. Lockhart, P.B., Gibson, J., Pond, S.H., Leitch, J. (2003). Dental management considerations for the patient with an acquired coagulopathy. Part 1: Coagulopathies from systemic disease. *British Dental Journal* 195(8), 439–445. [in English].
 21. Silva-Junior, M.F., Souza, A.C.C., Batista, M.J. (2017). Oral health condition and reasons for tooth extraction among an adult population (20–64 years). *Sousa MLR Cienc Saude Coletiva*. 22(8), 2693–2702. [in English].
 22. González-Navarro, B., Arranz-Obispo, C., Albuquerque, R., Jané-Salas, E., López-López, J. (2017). Osteomyelitis of the jaw (with pathological fracture) following extraction of an impacted wisdom tooth. A case report. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 118(5), 306–309. [in English].
 23. Pippi, R., Spota, A., Santoro, M. (2017). Prevention of Lingual Nerve Injury in Third Molar Surgery: Literature Review. *J Oral Maxillofac Surg*. 75(5), 890–900. [in English].
 24. Miclotte, I., Vanhaverbeke, M., Agbaje, J.O., Legrand, P., Vanassche, T., Verhamme, P., et al. (2016). Pragmatic approach to manage new oral anticoagulants in patients undergoing dental extractions: a prospective case-control study. *Clin Oral Investig*. 21, 2183–2188. [in English].
 25. Kumar, V.R., Yadav, P., Kahsu, E., Girkar, F., Chakraborty, R. (2017). Prevalence and pattern of mandibular third molar impaction in eritrean population: a retrospective study. *J Contemp Dent Pract*. 18, 100–106. [in English].
 26. Rakhshan, V. (2018). Common risk factors of dry socket (alveolitis osteitis) following dental extraction: A brief narrative review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 119(5), 407–411. [in English].
 27. Rapaport, B.H.J., Brown, J.S. (2020). Systematic review of lingual nerve retraction during surgical mandibular third molar extractions. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 58(7), 748–752. [in English].
 28. Yagyuu, T., Kawakami, M., Ueyama, Y., Imada, M., Kurihara, M., Matsusue, Y., et al. (2017). Risks of postextraction bleeding after receiving direct oral anticoagulants or warfarin: a retrospective cohort study. *BMJ Open*. 221, 7(8), e015952. [in English].
 29. Sartawi, H.A. (2020). Novel Method for Surgical Removal of the Impacted Mandibular Third Molar: Sartawi Technique. *Case Rep Dent*. 8876086. [in English].
 30. Song, G., Yu, P., Huang, G., Zong, X., Du, L., Yang, X., et al. (2020). Simultaneous surgery of mandibular reduction and impacted mandibular third molar extraction. *Medicine (Baltimore)*. 99(15), e19397. [in English].
 31. Maulina, T., Diana, H., Cahyanto, A., Amaliya, A. (2018). The efficacy of curcumin in managing acute inflammation pain on the post-surgical removal of impacted third molars patients: A randomised controlled trial. *J Oral Rehabil*. 45(9), 677–683. [in English].
 32. Wahl, M.J., Schmitt, M.M. (2016). Postextraction bleeding in a patient taking antithrombotics: report of a case. *General Dentistry*. 64(3), 60–63. [in English]

Білинський Олександр Ярославович,
старший викладач кафедри терапевтичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-0081-2346
м. Ужгород, Україна

Можливості використання адаптованої дискримінантної моделі для прогнозу рівнів інтенсивності карієсу у монозиготних близнюків

У статті висвітлені дані, щодо визначення прогностичної значущості адаптованої дискримінантної моделі для прогнозу рівнів інтенсивності карієсу у монозиготних близнюків різних вікових груп. Дискримінантний аналіз, проведений серед вікової групи монозиготних близнюків 18-25 років, дозволив стратифікувати наступні показники досліджуваних параметрів, які можна категоризувати у якості класифікаторів для випадків реєстрації високої інтенсивності карієсу: ТЕР-тест=9,44, ОНІ-S=1,96, частота чищення зубів – 1,22, частота відвідування стоматолога протягом року – 0,77, кількість прийомів їжі протягом дня – 1,89, концентрація *S. mutans* – 1,47 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації), концентрація *S. salivarius* – 8,68 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації). Визначено, що для забезпечення належного рівня диференціації різних категорій інтенсивності карієсу у групах монозиготних близнюків доцільним є формування досліджуваних вибірок достатнього обсягу, оскільки дефіцитна кількість об'єктів дослідження виключає можливості для статистично-значущої об'єктивізації різниці між фактичними значеннями КПВ та прогнозованими за результатами дискримінантного аналізу в ході імплементації відповідно-допасованої статистичної моделі. Аналіз показників ТЕР-тесту, індексу ОНІ-S, частоти чищення зубів протягом дня, частоти відвідування стоматолога протягом року з профілактичною метою, кількості прийомів їжі протягом дня, концентрації мікроорганізмів, таких як, *S. mutans* та *S. salivarius* у якості складових дискримінантної моделі забезпечував коректну дискримінацію осіб з високим рівнем інтенсивності карієсу у 100% проаналізованих клінічних випадків, з середньою інтенсивністю карієсу – у 93% клінічних випадків, та з низькою інтенсивністю карієсу – у 75% клінічних випадків у віковій групі монозиготних близнюків 18-25 років.

Ключові слова: карієс, монозиготні близнюки, дискримінантний аналіз.

Bilynskiy Oleksandr Yaroslavovych, Senior Lecturer at the Department of Therapeutic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-0081-2346, Uzhhorod, Ukraine

Possibilities of using adapted discriminant model for caries intensity levels prognosis among monozygotic twins

The article highlights data on the definition to determine the prognostic significance of the adapted discriminant model for predicting caries intensity levels among monozygotic twins of various age groups. Discriminant analysis, conducted among monozygotic twins aged 18-25 years, made it possible to stratify the following indicators of the studied parameters, which can be categorized as classifiers for cases with high caries intensity: TER-test=9,44, OHI-S=1,96, frequency of brushing teeth – 1,22, frequency of visits to the dentist during the year – 0,77, number of meals per day – 1,89, concentration of *S. mutans* – 1,47 (in terms of the representation coefficient), concentration of *S. salivarius* - 8,68 (in terms of the representation coefficient). It was determined that in order to ensure the proper level of differentiation for various categories of caries intensity in groups of monozygotic twins, it is advisable to form research samples of a sufficient volume, since the insufficient number of research objects excludes the possibility of statistically significant objectification for the difference between the actual values of DFM and those predicted by the results of discriminant analysis during the implementation of a correspondingly adjusted statistical model. The analysis of the indicators of the TER test, the OHI-S index, the frequency of brushing teeth, the frequency of visits to the dentist during the year for preventive purposes, the number of meals per day, the concentration of *S. mutans* and *S. salivarius* as components of the discriminant model ensured the correct discrimination of persons with a high level caries intensity in 100% of analyzed clinical cases, with moderate caries intensity in 93% of clinical cases, and with low caries intensity in 75% of clinical cases within monozygotic twins of age subgroup 18-25 years old.

Key words: caries, monozygotic twins, discriminative analysis.

Вступ. Дослідницькі моніторингові моделі вивчення каріозної патології на основі залучення в якості об'єктів спостереження пар моно- та дизиготних близнюків характеризуються значним клінічним потенціалом, оскільки забезпечують можливості для диференціації відповідних показників оцінки карієсу серед осіб з ідентичним генетичним кодом та таким, який характеризується лише п'ятидесятивідсотковим (50%) рівнем відповідності [1, 2, 3, 4, 5].

Однак згідно даних актуального мета-аналізу 19 релевантних досліджень, присвячених оцінці узгодженості рівнів ураженості каріозною патологією серед пар монозиготних та дизиготних близнюків, було

встановлено, що вплив генетичного фактору на досягнення специфічної відповідності показників карієсу серед досліджуваних пар близнюків може бути аргументований доказовими даними лише низького рівня достовірності [2].

У низці попередньо проведених досліджень було відмічено, що варіативність показників інтенсивності карієсу як серед пар монозиготних, так і серед пар дизиготних близнюків може сягати високих рівнів, особливо у випадках коли відповідні дослідження проводилися серед вибірки осіб дорослого віку [6, 7]. Дані інших публікацій навпаки вказують на те, що карієс та ортодонтичні патології характеризуються значним

рівнем узгодженості серед специфічно монозиготних близнюків, проте демонструють вираженості відмінності у парах дизиготних близнюків [4, 8, 9].

Результати систематичного огляду продемонстрували, що узгодженість показників, які використовуються для оцінки карієсу, у парах монозиготних показників є вищою, ніж у парах дизиготних близнюків, незважаючи на те, що рівні відповідності КПВ статистично не відрізнялися у досліджуваних парах як моно-, так і дизиготних близнюків [2].

Наразі доступно декілька підходів до проведення дискримінантного аналізу, орієнтованого на верифікацію ризику виникнення карієсу у парах досліджуваних близнюків, зважаючи на наявність чи відсутність відповідних факторів впливу [10], проте в літературі відмічається дефіцит даних щодо доступності статистичних моделей, які могли б бути використані не лише для прогнозу ризику виникнення каріозної патології, але й для передбачення відповідних рівнів її інтенсивності чи прогресування з урахуванням потенційної генетичної успадкованості.

Приймаючи до уваги вищенаведені дані можна резюмувати, що розробка підходів, орієнтованих на прогнозування рівнів інтенсивності карієсу серед пар монозиготних близнюків, з урахуванням впливу як пацієнт-асоційованих, так і середовищних факторів, сприятиме уточненню значущості та диференціації ролі таких у розвитку каріозної патології, а відтак і формуванню умов для розробки більш ефективних індивідуалізованих лікувально-профілактичних підходів.

Мета дослідження. Визначити прогностичну значущість адаптованої дискримінантної моделі для прогнозу рівнів інтенсивності карієсу у монозиготних близнюків різних вікових груп.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводилось за участі 23 пар монозиготних близнюків вікового діапазону 18-35 років, які постійно проживали на території Закарпаття, та які були пацієнтами Університетської стоматологічної поліклініки стоматологічного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Розподіл монозиготних близнюків по віковим групам здійснювався з урахуванням рекомендацій попередніх досліджень, та був представлений наступним чином: 18-25 років – 14 пар, 26-30 років – 5 пар, 31-35 років – 4 пари. Виокремлення окремої вікової групи 18-25 років замість двох вікових груп 18-20 та 21-25 років відповідно було обґрунтовано потребою у максимізації обсягу досліджуваної когорти для отримання достовірних статистичних результатів [8].

Підтвердження факту монозиготного близнюківства проводили на основі даних медичної документації та підтверджували в ході перевірки пальцевої та долонної дерматогліфіки згідно загальноприйнятих рекомендацій на базі науково-навчального центру судової стоматології ДВНЗ «Ужгородський національний університет» [11, 12].

Для усіх пацієнтів проводилося визначення показника емалевої резистентності за допомогою модифікованого ТЕР-тесту за Окушко В.Р. із застосуванням 12-бальної шкали градації результатів, та рівня гігієни

ротової порожнини за індексом ОНІ-S згідно загальноприйнятих рекомендацій [13]. Шляхом анкетування встановлювали частоту чищення зубів протягом дня, частоту відвідування стоматолога протягом року та кількість прийомів їжі протягом дня [14].

Додатково визначали концентрацію маркерних мікроорганізмів *S.mutans*, *S.salivarius* та *S.sobrinus*, шляхом забору зразків нальоту з ділянок каріозних порожнин, з подальшим висівом на поверхні щільного селективного поживного середовища. Кількісний та видовий склад мікроорганізмів здійснювали методом секторного посіву за Голдом з використанням хромогенних селективних поживних середовищ для ізоляції та ідентифікації цільових груп представників мікробіоти ротової порожнини [15, 16] (рис. 1).

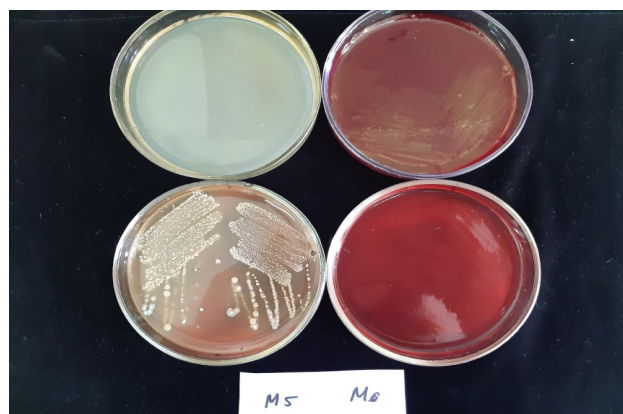


Рис. 1. Аналіз факультативної мікробіоти монозиготних близнюків

Оцінка рівнів інтенсивності карієсу для дорослих проводилася за даними індексу КПВ наступним чином: 0,2-1,5 – дуже низький, 1,6-6,2 – низький, 6,3-12,7 – середній, 12,8-16,2 – високий, 16,3 і > – дуже високий.

Сукупність показників емалевої резистентності, рівня гігієни ротової порожнини, частоти проведення гігієнічних заходів та періодичності профілактичних стоматологічних оглядів, кількості прийомів їжі протягом та концентрації маркерних мікроорганізмів була використана у якості складових дискримінантної моделі для диференціації різних рівнів інтенсивності карієсу у досліджуваних вікових групах монозиготних осіб. Для побудови дискримінантних моделей використовували адаптовані коефіцієнти репрезентації концентрації цільових мікроорганізмів із проведення перерахунку таких на одиницю коефіцієнта регресійного рівняння: для групи монозиготних близнюків 18-25 років та 26-30 років – *S.mutans* – [10⁶] та *S.salivarius* – [10⁴], а для групи монозиготних близнюків 31-35 років *S.mutans* – [10⁶] та *S.sobrinus* – [10⁴].

Систематизація чисельних даних проводилася у програмному забезпеченні Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office 2019, Microsoft), в структурі якого з використанням надбудови-плагіну XLSTAT забезпечували проведення дискримінантного аналізу. В ході проведення дискримінантного аналізу визначали рівні кореляції між досліджуваними величинами та значенням КПВ, коефіцієнт детермінації R², стандартизовані

коефіцієнти регресії, значення досліджуваних показників, які в найбільшій мірі забезпечують стратифікацію різних рівнів інтенсивності карієсу (класифікатори).

Результати та їх обговорення. Проведений аналіз отриманих чисельних даних дозволив встановити, що середній показник КПВ серед вікової групи монозиготних близнюків 18-25 років сягав показника $7,51 \pm 2,21$ (з поміж 28 осіб – 9 з високою інтенсивністю карієсу, 15 – із середньою, 4 – із низькою), серед вікової групи 26-30 років – $8,76 \pm 3,66$ (з поміж 10 осіб – 3 з високою інтенсивністю карієсу, 5 – з середньою, 2 – з низькою), серед вікової групи 31-35 років – $9,30 \pm 2,57$ (з поміж 8 осіб – 3 з високою інтенсивністю карієсу, та 5 – з середньою). Таким чином у досліджуваній когорті спостерігається специфічна тенденція до зростання середнього показника інтенсивності карієсу паралельно із збільшенням параметру віку.

При цьому середній показник ТЕР-тесту серед монозиготних близнюків вікової групи 18-25 років складав $5,92 \pm 2,29$, середнє значення ОНІ-S – $1,38 \pm 0,48$, частота чищення зубів протягом доби – $1,53 \pm 0,49$, частота відвідування стоматолога протягом року – $0,96 \pm 0,62$, кількість прийомів їжі протягом дня – $2,18 \pm 0,35$, концентрація *S. mutans* в перерахунку на коефіцієнт репрезентації – $0,66 \pm 0,52$, концентрація *S. salivarius* в перерахунку на коефіцієнт репрезентації – $3,40 \pm 3,39$.

У віковій групі монозиготних близнюків 26-30 років були зареєстровані наступні середні значення досліджуваних показників: ТЕР-тест – $6,4 \pm 1,88$, середнє значення ОНІ-S – $1,44 \pm 0,59$, частота чищення зубів протягом доби – $1,70 \pm 0,42$, частота відвідування стоматолога протягом року – $0,80 \pm 0,32$, кількість прийомів їжі протягом дня – $2,0 \pm 0,2$, концентрація *S. mutans* в перерахунку на коефіцієнт репрезентації – $1,25 \pm 1,67$, концентрація *S. salivarius* в перерахунку на коефіцієнт репрезентації – $2,80 \pm 2,88$.

Вікова група монозиготних близнюків 31-35 років характеризувалася наступним розподілом середніх значень досліджуваних показників: ТЕР-тест – $6,37 \pm 2,62$, середнє значення ОНІ-S – $1,40 \pm 0,57$, частота чищення зубів протягом доби – $1,25 \pm 0,37$, частота відвідування стоматолога протягом року – $0,87 \pm 0,43$, кількість прийомів їжі протягом дня – $2,0 \pm 0,25$, концентрація *S. mutans* в перерахунку на коефіцієнт репрезентації – $5,28 \pm 4,88$, концентрація *S. sobrinus* в перерахунку на коефіцієнт репрезентації – $1,29 \pm 1,61$.

Дискримінантний аналіз, проведений серед вікової групи монозиготних близнюків 18-25 років дозволив стратифікувати наступні показники досліджуваних параметрів, які можна категоризувати у якості класифікаторів для різних рівнів інтенсивності карієсу серед досліджуваної вибірки:

- при високій інтенсивності карієсу: ТЕР-тест=9,44, ОНІ-S=1,96, частота чищення зубів – 1,22, частота відвідування стоматолога протягом року (з профілактичною метою) – 0,77, кількість прийомів їжі протягом дня – 1,89, концентрація *S. mutans* – 1,47 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації), концентрація *S. salivarius* – 8,68 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації);

- при середній інтенсивності карієсу: ТЕР-тест=4,20, ОНІ-S=1,25, частота чищення зубів – 1,60, частота відвідування

стоматолога протягом року (з профілактичною метою) – 1,13, кількість прийомів їжі протягом дня – 2,20, концентрація *S. mutans* – 0,26 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації), концентрація *S. salivarius* – 1,06 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації);

- при низькій інтенсивності карієсу: ТЕР-тест=4,50, ОНІ-S=0,50, частота чищення зубів – 2,0, частота відвідування стоматолога протягом року (з профілактичною метою) – 0,75, кількість прийомів їжі протягом дня – 2,75, концентрація *S. mutans* – 0,38 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації), концентрація *S. salivarius* – 0,32 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації).

Сукупність усіх досліджуваних змінних демонструвала статистично обґрунтовану дискримінантну значущість для належної диференціації випадків з низькою, середньою та високою інтенсивністю карієсу у вибірці монозиготних близнюків вікової категорії 18-25 років (статистика Уїлкса лямбда = 0,038; $F = 11,181$; $p < 0,0001$).

Сформований кластер, що включав показники чотирьох досліджуваних параметрів (ТЕР-тесту, ОНІ-S, концентрації *S. mutans* та *S. salivarius*), забезпечував 92,81% ефективності запропонованої дискримінантної моделі для диференціації різних рівнів інтенсивності карієсної патології у досліджуваній групі монозиготних близнюків 18-25 років.

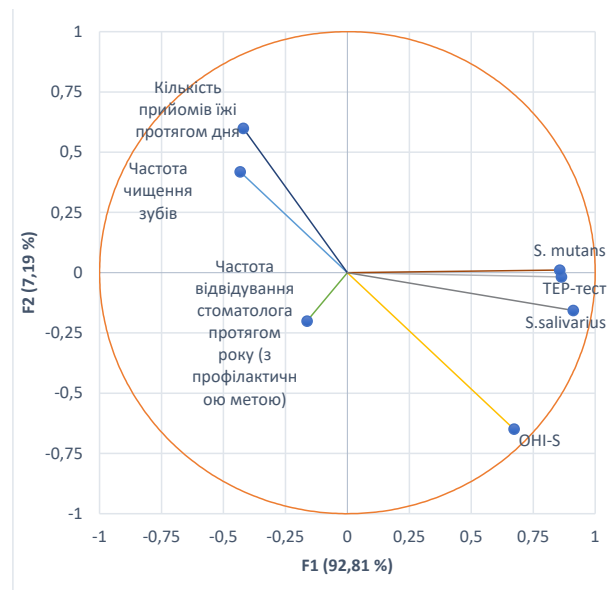
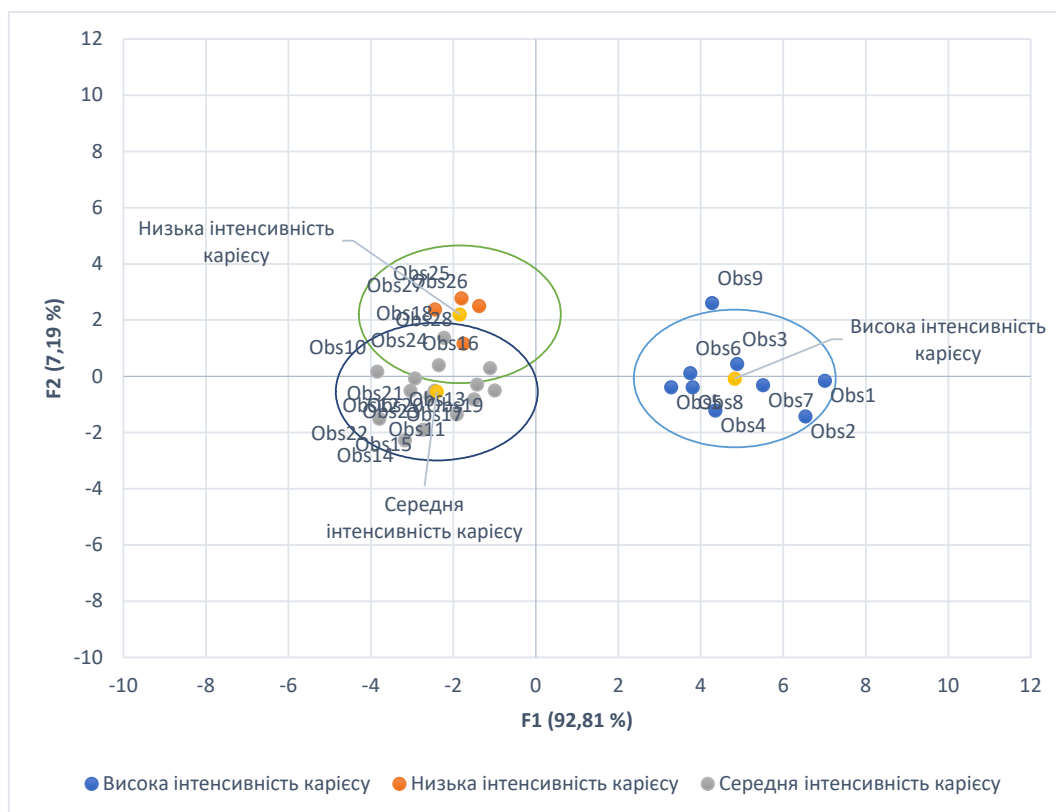


Рис. 2. Кореляції початкових змінних у структурі дискримінантної моделі для вибірки монозиготних близнюків віком 18–25 років

Використання усіх досліджуваних параметрів у якості складових дискримінантної моделі забезпечувало достовірну дискримінацію осіб з високим рівнем інтенсивності карієсу у 100% проаналізованих клінічних випадків, з середньою інтенсивністю карієсу – у 93% клінічних випадків, та з низькою інтенсивністю карієсу – у 75% клінічних випадків.

Некоректна класифікація клінічних випадків карієсу різної інтенсивності були відмічена лише по відношенню до двох пацієнтів з низькою/середньою інтенсивністю карієсу (рис. 3).



obs № – позначення кожного окремого проаналізованого клінічного випадку, автоматично сформоване використовуваним статистичним програмним забезпеченням

Рис. 3. Візуалізація усіх випадків спостережень на факторних осях у структурі дискримінантної моделі для вибірки монозиготних близнюків віком 18–25 років

Аналогічне статистичне опрацювання даних проведене для вибірки монозиготних близнюків віком 26-30 років дозволило встановити наступні значення досліджуваних показників, що можуть бути використані у якості класифікаторів при диференціації різних рівнів інтенсивності карієсу:

– при високій інтенсивності карієсу: ТЕР-тест=8,66, ОНІ-S=2,40, частота чищення зубів – 1,0, частота відвідування стоматолога протягом року (з профілактичною метою) – 0,667, кількість прийомів їжі протягом дня – 2,0, концентрація *S.mutans* – 3,67 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації), концентрація *S. salivarius* – 7,0 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації);

– при середній інтенсивності карієсу: ТЕР-тест=6,4, ОНІ-S=1,22, частота чищення зубів – 2,0, частота відвідування стоматолога протягом року (з профілактичною метою) – 1,0, кількість прийомів їжі протягом дня – 1,8, концентрація *S.mutans* – 0,29 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації), концентрація *S. salivarius* – 1,0 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації);

– при низькій інтенсивності карієсу: ТЕР-тест=3,0, ОНІ-S=0,55, частота чищення зубів – 2,0, частота відвідування стоматолога протягом року (з профілактичною метою) – 0,5, кількість прийомів їжі протягом дня – 2,5, концентрація *S.mutans* – 0,024 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації), концентрація *S. salivarius* – 1,0 (в перерахунку на коефіцієнт репрезентації).

При цьому комплекс усіх змінних, використаних для дискримінантного аналізу, не сприяв статистично обґрунтованій диференціації різних показників КПВ, які відповідають значенням низької, середньої та високої інтенсивності карієсу у вибірці монозиготних близнюків вікової категорії 26-30 років (статистика Уїлкса лямбда = 0,007; F = 3,793; p = 0,104).

Крос-валідація запропонованої дискримінантної моделі встановила, що вона дозволяє коректно диференціювати 66,67% клінічних випадків пацієнтів з високою інтенсивністю карієсу, та 20% - з середньою інтенсивністю карієсу; в цілому загальна точність дискримінантної моделі з метою диференціації високої та середньої інтенсивності для усіх проаналізованих клінічних випадків складає 37,50%.

Зважаючи на низьку кількість клінічних спостережень серед всього лише восьми індивідів досліджуваної вибірки монозиготних близнюків вікової категорії 31-35 років оцінка допасованості запропонованої регресійної моделі та її точності у формі абсолютних розбіжностей фактичних показників КПВ та прогнозованих виявилася неможливою у доступному програмному забезпеченні, та не є критично-доцільною, зважаючи на неможливість інтерпретації даних результатів на більшій вибірці досліджуваних суб'єктів, відтак подальшого дискримінантного аналізу для даної вікової групи монозиготних близнюків не проводилося.

В ході систематизації результати було обраховано, що середній показник конкордатності рівнів інтенсивності карієсу серед пар монозиготних близнюків в цілому складав $77,53 \pm 3,08\%$.

За даними крос-секційного дослідження за участі моно- та дизиготних близнюків 15-30-річного віку було встановлено, що рівень конкордатності показника КПВ серед монозиготних близнюків був втричі вищим, ніж серед вибірки дизиготних ($84,2\%$ проти $28,6\%$) [8]. Крім того дослідники відмітили, що $87,8\%$ варіативності проявів каріозної патології можуть бути статистично аргументовані вплив генетичної складової [8]. У проведеному нами дослідженні рівень узгодженості показників каріозної патології був нижчим, ніж у вищеприписаному крос-секційному дослідженні, але такі розбіжності можуть бути аргументовані як відмінностями в обсягах досліджуваних вибірок, так і більш розширеним вивченням впливу факторів, відмінних від генетичних. Водночас такий високий рівень конкордатності показників КПВ серед монозиготних близнюків, описаний у дослідженні Anu V. та колег, може бути використаний в якості додаткового обґрунтування доцільності розробки адаптованих дискримінантних моделей для прогнозу рівнів інтенсивності карієсу серед даної досліджуваної вибірки [8].

Зареєстровані відмінності у рівнях конкордатності показників інтенсивності карієсу, а також неможливість формулювання статистичних моделей з понад 90% рівнем прогностичності для різних вікових групи можуть бути обґрунтовані тим, що попри те, що схильність до розвитку карієсу серед монозиготних близнюків хоч і може бути аргументована генетично, однак фактори догляду за ротовою порожниною, дієти та вплив чинників зовнішнього середовища в свою чергу можуть визначати розподіл та співвідношення у структурі карієс-асоційованого мікробіому [5, 17].

У низці попередніх досліджень з використанням дослідницьких моніторингових моделей із залученням пар моно- та дизиготних близнюків рівні узгодженості показників карієсу між такими оцінювались за трьома можливими варіантами: 1) відповідність за умов наявності патології та відсоткова репрезентація такої; 2) відповідність за умов відсутності патології та відсоткова репрезентація такої; 3) невідповідність за умов наявності чи відсутності каріозної патології та відсоткова репрезентація такої [2]. У представленому дослідженні був використаний відмінний підхід, оскільки за сукупністю показників, котрі були застосовані у якості дискримінант, запропоновано модель для прогнозу досягнення специфічних рівнів інтенсивності каріозної патології (вище або нижче певного предикативного маргінального значення), а не факту наявності чи відсутності патології.

Результати отримані у даному дослідженні також узгоджуються із даними систематичного огляду літератури, проведеного Cavallari T. та колегами (2019) по відношенню до висновків щодо мультифакторного характеру розвитку каріозної патології та доказового, проте обмеженого впливу конкретно генетичного фактору [18]. Проведені на сьогодні цільові генетичні дослідження виявили ряд маркерів, котрі можуть бути

використані для прогнозування ризику розвитку каріозного ураження твердих тканин емалі та дентину, однак прогностична значущість таких по відношенню до предикції специфічних рівнів інтенсивності карієсу на даний момент є доволі обмеженою [18].

Дані систематичного огляду та супровідного метааналізу, опубліковані у 2023 році, підтвердили, що узгодженість показників каріозної патології у парах монозиготних близнюків є вищою, ніж у парах дизиготних близнюків, та сягає рівня відношення шансів у $5,94$ [2].

Доцільність вивчення особливостей протікання каріозної патології у парах монозиготних та дизиготних близнюків полягає у можливості провадження більш точної верифікації впливу саме генетичних детермінант на розвиток уражень твердих тканин зубів та диференціації ролі таких відносно впливу факторів зовнішнього середовища, а також у перспективі розробки персоналізованих протоколів діагностики та профілактики уражень на основі залучення біотехнологій та принципів генної терапії в майбутньому.

Використання дискримінантного аналізу сприяло встановленню діагностичної значущості сукупності показників ТЕР-тесту, індексу ОНІ-S, частоти чищення зубів, частоти відвідування стоматолога протягом року з профілактичною метою, кількості прийомів їжі протягом дня, концентрації *S. mutans* та *S. salivarius* для диференціації випадків каріозної патології різного рівня інтенсивності серед вибірки досліджуваних монозиготних близнюків віком 18-25 років. Вдалось встановити конкретні чисельні значення ТЕР-тесту, індексу ОНІ-S, частоти чищення зубів, частоти відвідування стоматолога протягом року з профілактичною метою, кількості прийомів їжі протягом дня, концентрації *S. mutans* та *S. salivarius* асоційовані із різними рівнями інтенсивності карієсу серед досліджуваних монозиготних близнюків вікових груп 18–25 та 26–30 років. Визначено, що для забезпечення належного рівня диференціації різних категорій інтенсивності карієсу у групах монозиготних близнюків доцільним є формування досліджуваних вибірок достатнього обсягу, оскільки дефіцитна кількість об'єктів дослідження виключає можливість для статистично-значущої об'єктивізації різниці між фактичними значеннями КПВ та прогнозованими за результатами дискримінантного аналізу в ході імплементації відповідно-допасованої статистичної моделі. При цьому зважаючи на рівень конкордатності значень КПВ для когорти монозиготних близнюків в цілому, який сягав $77,53 \pm 3,08\%$, доцільним є проведення подальших досліджень для оцінки можливості реалізації аналогічного дискримінантного підходу та його ефективності серед пар дизиготних близнюків.

Висновки. В ході проведення даного дослідження вдалось встановити, що використання показників ТЕР-тесту, індексу ОНІ-S, частоти чищення зубів, частоти відвідування стоматолога протягом року з профілактичною метою, кількості прийомів їжі протягом дня, концентрації *S. mutans* та *S. salivarius* у якості класифікаторів дискримінантної моделі забезпечує належний рівень диференціації різних рівнів інтенсивності карієсу серед монозиготних близнюків вікової групи 18–25 років. Аналіз усіх досліджуваних параметрів

у якості складових дискримінантної моделі забезпечував коректну дискримінацію осіб з високим рівнем інтенсивності карієсу у 100% проаналізованих клінічних випадків, з середньою інтенсивністю карієсу – у 93% клінічних випадків, та з низькою інтенсивністю карієсу – у 75% клінічних випадків. Точність дискримінантної моделі у віковій групі монозиготних близ-

нюків 26–30 років складала лише 37,50%, в той час як у віковій групі 31–35 років, зважаючи на недостатню кількість досліджуваних випадків, оцінка допасованості запропонованої регресійної моделі та її точності у формі абсолютних розбіжностей фактичних показників КПВ та прогнозованих виявилася неможливо у доступному програмному забезпеченні

ЛІТЕРАТУРА

1. A twin study of body mass index and dental caries in childhood / M.J. Silva, N.M. Kilpatrick, J.M. Craig [et al.]. 2020. *Scientific Reports*. Vol. 10(1). P. 568.
2. Is there an association between dental caries and genetics? Systematic review and meta-analysis of studies with twins / A. M. C. Dos Anjos, M.D. de Lima, F.W. Muniz [et al.]. *Journal of Dentistry*. 2023. Vol. 135. P. 104586.
3. Longitudinal study of oral microbiome variation in twins / M. Freire, A. Moustafa, D.M. Harkins [et al.]. *Scientific reports*. 2020. Vol. 10(1). P. 7954.
4. Genetic factors affecting dental caries risk / S. Opal, S. Garg, J. Jain [et al.]. *Australian dental journal*. 2015. Vol. 60(1). P. 2-11.
5. Research on oral microbiota of monozygotic twins with discordant caries experience-in vitro and in vivo study / H. Wu, B. Zeng, B. Li [et al.]. *Scientific Reports*. 2018. Vol. 8(1). P. 7267.
6. Evaluation of Inter-pair Differences in Caries among South Indian Monozygotic Twins: A Cross-sectional Study / R. Zarina, S. Kuriakose, J. Lalithamma [et al.]. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2019. Vol. 12(4). P. 318.
7. Genetic and early-life environmental influences on dental caries risk: a twin study / M.J. Silva, N.M. Kilpatrick, J.M. Craig [et al.]. *Pediatrics*. 2019. Vol. 143(5). P. e20183499.
8. Dental caries experience, dental anomalies, and morphometric analysis of canine among monozygotic and dizygotic twins / V. Anu, G.S. Arsheya, V. Anjana [et al.]. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2018. Vol. 9 (Suppl 2). P. S314.
9. Vieira A. R. Heritability of dental caries: twin studies. *The Overlooked Individual: Susceptibility to Dental Caries, Erosive Tooth Wear and Amelogenesis*. 2022. Vol. 30. P. 61-70.
10. Machine Learning Study in Caries Markers in Oral Microbiota from Monozygotic Twin Children / E. Alia-García, M. Ponce-Alonso, C. Saralegui [et al.]. *Diagnostics*. 2021. Vol. 11(5). P. 835.
11. Maslarski I. Qualitative dermatoglyphic traits in twins. *Acta Morphologica et Anthropologica*. 2015. Vol. 22. P. 75-87.
12. Maslarski I., Yaneva G. Dermatoglyphic methodology for establishing zygoty in the twins. *J of IMAB*. 2020. Vol. 26(3). P. 3313-3316.
13. Danylytsiv L. O., Rozhko, M. M. Study of structural and functional acid resistance of permanent tooth enamel in children depending on the characteristics of different level of anxiety. *Art of Medicine*. 2022. Vol. 22(2). P. 32-36.
14. Analysis of Environmental and Person-Oriented Factors Influence on Dental Caries Intensity among Children Population of Transcarpathia / M.O. Fera, O.V. Fera, V.M. Kryvanych [et al.]. *Journal of International Dental and Medical Research*. 2020. Vol. 13(4). P. 1326-1333.
15. Pratten J., Wilson M., Spratt, D. A. Characterization of in vitro oral bacterial biofilms by traditional and molecular methods. *Oral microbiology and immunology*. 2003. Vol. 18(1). P. 45-49.
16. Isolation and identification of oral bacteria and characterization for bacteriocin production and antimicrobial sensitivity / M. Rahman, M.N. Islam, M.N. Islam [et al.]. *Dhaka University Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2015. Vol. 14(1). P. 103-109.
17. Comparative analysis of the microbial profiles in supragingival plaque samples obtained from twins with discordant caries phenotypes and their mothers / Y. Zheng, M. Zhang, J. Li [et al.]. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2018. Vol. 8. P. 361.
18. Dental caries: Genetic and protein interactions / T. Cavallari, L.Y. Arima, A. Ferrasa [et al.]. *Archives of Oral Biology*. 2019. Vol. 108. P. 104522.

REFERENCES

1. Silva, M. J., Kilpatrick, N. M., Craig, J. M., Manton, D. J., Leong, P., Ho, H., ... & Scurrah, K. J. (2020). A twin study of body mass index and dental caries in childhood. *Scientific Reports*, 10(1), 568.
2. Dos Anjos, A. M. C., de Lima, M. D. D. M., Muniz, F. W. M. G., Lima, C. C. B., de Deus, L. D. F. A., Rösing, C. K., & de Moura, M. S. (2023). Is there an association between dental caries and genetics? Systematic review and meta-analysis of studies with twins. *Journal of Dentistry*, 104586.
3. Freire, M., Moustafa, A., Harkins, D. M., Torralba, M. G., Zhang, Y., Leong, P., ... & Nelson, K. E. (2020). Longitudinal study of oral microbiome variation in twins. *Scientific reports*, 10(1), 7954.
4. Opal, S., Garg, S., Jain, J., & Walia, I. (2015). Genetic factors affecting dental caries risk. *Australian dental journal*, 60(1), 2-11.
5. Wu, H., Zeng, B., Li, B., Ren, B., Zhao, J., Li, M., ... & Zhou, X. (2018). Research on oral microbiota of monozygotic twins with discordant caries experience-in vitro and in vivo study. *Scientific Reports*, 8(1), 7267.
6. Zarina, R., Kuriakose, S., Lalithamma, J., D'Souza, A., Padmakumari, B., & Jeeva, P. (2019). Evaluation of Inter-pair Differences in Caries among South Indian Monozygotic Twins: A Cross-sectional Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 12(4), 318.
7. Silva, M. J., Kilpatrick, N. M., Craig, J. M., Manton, D. J., Leong, P., Burgner, D. P., & Scurrah, K. J. (2019). Genetic and early-life environmental influences on dental caries risk: a twin study. *Pediatrics*, 143(5).

-
8. Anu, V., Arsheya, G. S., Anjana, V., Annison, G. K., Aruna, M. L., Alice, A. P., & Aishwarya, B. A. (2018). Dental caries experience, dental anomalies, and morphometric analysis of canine among monozygotic and dizygotic twins. *Contemporary Clinical Dentistry*, 9(Suppl 2), S314.
 9. Vieira, A. R. (2022). Heritability of dental caries: twin studies. *The Overlooked Individual: Susceptibility to Dental Caries, Erosive Tooth Wear and Amelogenesis*, 30, 61-70.
 10. Alia-García, E., Ponce-Alonso, M., Saralegui, C., Halperin, A., Cortés, M. P., Baquero, M. R., ... & Del Campo, R. (2021). Machine Learning Study in Caries Markers in Oral Microbiota from Monozygotic Twin Children. *Diagnostics*, 11(5), 835.
 11. Maslarski, I. (2015). Qualitative dermatoglyphic traits in twins. *Acta Morphologica et Anthropologica*, 22, 75-87.
 12. Maslarski, I., & Yaneva, G. (2020). Dermatoglyphic methodology for establishing zygoty in the twins. *J of IMAB*, 26(3), 3313-3316.
 13. Danyltsiv, L. O., & Rozhko, M. M. (2022). Study of structural and functional acid resistance of permanent tooth enamel in children depending on the characteristics of different level of anxiety. *Art of Medicine*, 22(2), 32-36.
 14. Fera, M. O., Fera, O. V., Kryvanych, V. M., Bilyschuk, L. M., Kostenko, S. B., Kryvanych, A. V., ... & Goncharuk-Khomyn, M. Y. (2020). Analysis of Environmental and Person-Oriented Factors Influence on Dental Caries Intensity among Children Population of Transcarpathia. *Journal of International Dental and Medical Research*, 13(4), 1326-1333.
 15. Pratten, J., Wilson, M., & Spratt, D. A. (2003). Characterization of in vitro oral bacterial biofilms by traditional and molecular methods. *Oral microbiology and immunology*, 18(1), 45-49.
 16. Rahman, M., Islam, M. N., Islam, M. N., & Hossain, M. S. (2015). Isolation and identification of oral bacteria and characterization for bacteriocin production and antimicrobial sensitivity. *Dhaka University Journal of Pharmaceutical Sciences*, 14(1), 103-109.
 17. Zheng, Y., Zhang, M., Li, J., Li, Y., Teng, F., Jiang, H., & Du, M. (2018). Comparative analysis of the microbial profiles in supragingival plaque samples obtained from twins with discordant caries phenotypes and their mothers. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 8, 361.
 18. Cavallari, T., Arima, L. Y., Ferrasa, A., Moysés, S. J., Moysés, S. T., Herai, R. H., & Werneck, R. I. (2019). Dental caries: Genetic and protein interactions. *Archives of Oral Biology*, 108, 104522.

Богдан Олена Михайлівна,
старший викладач кафедри терапевтичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0003-0586-2155
м. Ужгород, Україна

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

До питання взаємозв'язків пародонтиту та психоемоційного стресу

Вступ. В спеціалізованій літературі наразі виокремлюють декілька напрямків впливу фактору психоемоційного стресу на зміни в структурі тканин пародонту: через зміну метаболізму мікробіому ротової порожнини, через зміни рівнів інтенсивності запалення, через зміни гомеостазу кісткової тканини щелеп. Крім того вплив психоемоційних факторів на ймовірність розвитку патології пародонту можливий також і через зміну низки поведінкових складових (недотримання належної гігієни порожнини роти, адекватної дієти, режиму активності та відпочинку та депривація сну).

Мета дослідження. Оцінити значущість доступних доказів щодо наявності взаємозв'язків між особливостями протікання патології пародонтиту та впливом психоемоційного стресу як фактору ризику.

Матеріали та методи. З метою формування первинної когорти публікацій пошук таких проводився з використанням сервісу Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) та набору наступних ключових слів: «psychological stress», «emotional stress», «periodontitis».

Результати досліджень та їх обговорення. Поширеність пародонтиту серед пацієнтів з високим рівнем стресу є на 36% вищою, ніж серед осіб без виражених негативних змін емоційного стану. Параметр рівня втрати клінічного прикріплення є показником, який згідно даних систематичного огляду, в найбільшій мірі корелює із зареєстрованим впливом різних психологічних факторів, відмічених серед пацієнтів. Психоемоційний стрес є модифікованим фактором ризику розвитку пародонтиту, і підлягає повному чи частковому купіруванню при провадженні відповідних терапевтично-профілактичних підходів, котрі відрізняються за методологією своєї реалізації в залежності від хронічного чи гострого характеру впливу. Компрометація імунологічного балансу в структурі тканин пародонту по причині психоемоційного стресу може бути реалізована за рахунок впливу останнього на гіпоталамо-гіпофізо-наднирникову систему, систему блакитної плями, симпатички та мозкової речовини наднирників, та на пептидергічну нервову систему.

Висновки. Доступні літературні дані вказують на те, що психоемоційний стрес є фактором, який може провокувати погіршення клінічного протікання пародонтиту, та знижувати ефективність нехірургічних методів лікування, особливо у пацієнтів з важкими формами патології, а також у ділянках глибоких пародонтальних кишень та вираженої кровоточивості. Наявні докази є недостатніми для підтвердження значущості стресу як незалежного окремого етіологічного фактору пародонтиту, проте відомо, що вплив низки психоемоційних факторів в сукупності із іншими чинниками може підвищувати ризик розвитку патології.

Ключові слова: пародонтит, психоемоційний стрес, огляд літератури.

Bohdan Olena Mykhailivna, Senior Lecturer of the Department of Therapeutic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-0586-2155, Uzhhorod, Ukraine

Goncharuk-Khomyn Myroslav Yuriiovich, PhD, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-7482-3881, Uzhhorod, Ukraine

Towards the question of inter-relations between periodontitis and psycho-emotional stress

Introduction. In the specialized literature, several directions of the psycho-emotional stress impact on changes within the structure of periodontal tissues are currently singled out: due to changes in the metabolism of the microbiome of the oral cavity, due to changes in the levels of the intensity of inflammation, due to changes in the homeostasis of bone tissue of the jaws. In addition, the influence of psycho-emotional factors on the probability of developing periodontal pathology is also possible due to a change in a number of behavioral components (failure to observe proper oral hygiene, adequate diet, activity and rest regime, and sleep deprivation).

Objective. To assess the significance of the available evidence regarding the presence of relationships between the features of the pathology of periodontitis and the influence of psycho-emotional stress as a risk factor.

Materials and methods. In order to form the primary cohort of publications, the search was conducted using the Google Scholar service (<https://scholar.google.com/>) and a set of the following keywords: «psychological stress», «emotional stress», «periodontitis».

Results and their discussion. The prevalence of periodontitis among patients with a high level of stress is 36% higher than among individuals without pronounced negative changes in emotional state. The parameter of the clinical attachment loss is an indicator that, according to the data of a systematic review, correlates to the greatest extent with the registered influence of various psychological factors noted among patients. Psycho-emotional stress is a modified risk factor for the development of periodontitis, and it is subject to full or partial relief during the implementation of appropriate therapeutic and preventive approaches, which differ in the methodology of their implementation, depending on the chronic or acute nature of the impact. Compromise of the immunological balance in the structure of periodontal tissues due to psychological stress can be realized due to the influence of the latter on the hypothalamic-pituitary-adrenal system, the system of the locus coeruleus, sympathetic and medulla of the adrenal glands, and on the peptidergic nervous system.

Conclusions. Available literature data indicate that psycho-emotional stress is a factor that can provoke deterioration of the clinical course of periodontitis pathology, and reduce the effectiveness of non-surgical treatment methods, especially in patients with severe forms of pathology, as well as in areas of deep periodontal pockets and severe bleeding. The available evidence is insufficient to confirm the importance of stress as an independent, separate etiological factor of periodontitis, however, it is known that the influence of a number of psycho-emotional factors in combination with other factors can increase the risk of the development of pathology.

Key words: periodontitis, psycho-emotional stress, literature review.

Вступ. За даними попередньо проведеного систематичного огляду між рівнями стрес-асоційованих біомаркерів, екстрагованих переважно зі слини пацієнтів, та показниками важкості протікання пародонтологічних порушень існують чітко виражені якісні кореляції, які за умови досягнення певного рівня при належній інтерпретації можна розцінювати як фактори, які провокують потенційно вищий ризик розвитку агресивніших пародонтологічних порушень [1, 2, 3, 4].

В літературі навіть відмічається специфічний термін – «пародонтологічний емоційний стрес-синдром», який використовують для пацієнтів з важкими формами пародонтиту, в котрих попередньо або ж на момент клінічного огляду відмічаються виражені стрес-індуковані психоемоційні порушення [5]. В умовах низки попередньо проведених лабораторних досліджень було відмічено, що вплив психоемоційного стресу провокує затримку регенераторних процесів в структурі тканин пародонта [6]. Клінічні дослідження також продемонстрували нижчу ефективність нехірургічного пародонтологічного лікування у пацієнтів, в яких був зареєстрований вищий рівень психологічного стресу, у порівнянні з пацієнтами, серед яких були зареєстровані мінімальні значення, особливо по відношенню до змін клінічних параметрів в ділянках глибоких пародонтальних кишень з вираженою кровоточивістю [2].

Згідно загальноприйнятих положень компрометація імунологічного балансу в структурі тканин пародонту по причині психо-емоційного стресу може бути реалізована за рахунок впливу останнього на гіпоталамо-гіпофізо-наднирникову систему, систему блакитної плями, симпатичної та мозкової речовини наднирників, та на пептидергічну нервову систему [3, 4, 7]. Проте подальшої деталізації потребують аспекти диференціації впливу стресу на стан тканин пародонту в умовах їх вихідного інтактного стану, при уже наявній патології та після проведеного пародонтологічного лікування, а також як вплив стресових чинників може впливати на зміни конкретних параметрів періостатусу пацієнтів та поширеність різних форм пародонтиту серед таких.

Мета. Оцінити значущість доступних доказів щодо наявності взаємозв'язків між особливостями протікання патології пародонтиту та впливом психо-емоційного стресу як фактору ризику.

Методологія та методи дослідження. Дослідження було організовано у форматі ретроспективного аналізу наукових робіт, які відповідали поставленій меті.

З метою формування первинної когорти публікацій пошук таких проводився з використанням сервісу Google Scholar (<https://scholar.google.com>) та набору наступних ключових слів: «psychological stress», «emotional stress», «periodontitis». З кількості відібраних в ході пошуку публікацій деталізований аналіз змісту таких проводився лише серед наукових робіт, в яких ключовою категорією для аналізу був параметр

психоемоційного стресу, визначений ключовими словами «stress», «psychological stress», «emotional stress», «psychoemotional stress» у структурі назви статті, резюме, розділах результатів дослідження, обговорення та висновків.

Контент-аналіз публікацій, які були включені до первинної когорти в результаті проведеного пошуку літератури, проте в яких цільовими категоріями дослідження були емоційні розлади, тривога, депресія, зміни психологічного здоров'я та психологічні порушення, визначені відповідними ключовими словами, не проводився, оскільки основна мета даного дослідження була спрямована лише на систематизацію даних, які стосувалися впливу конкретно психоемоційного стресу на особливості виникнення та протікання патології тканин пародонту.

Досліджуваними категоріями в ході проведення контент-аналізу відібраних публікацій виступали наступні:

- показники поширеності пародонтиту серед пацієнтів з зареєстрованим високим рівнем психоемоційного стресу та їх співвідношення із аналогічними показниками, відміченими серед осіб без виражених емоційних порушень;

- клінічні параметри періостатусу, які характеризуються найбільш вираженими залежностями від впливу фактору психоемоційного стресу;

- механізми впливу чинника психоемоційного стресу на стан тканин пародонта;

- наслідки впливу фактору психоемоційного стресу на клінічний перебіг пародонтиту та ефективність лікування даної патології.

Групування та систематизація чисельних та описових даних проводилася у програмному забезпеченні Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office 2019, Microsoft).

Виклад основного матеріалу дослідження. В спеціалізованій літературі наразі виокремлюють декілька напрямків впливу фактору психоемоційного стресу на зміни в структурі тканин пародонта: через зміну метаболізму мікробіому ротової порожнини, через зміни рівнів інтенсивності запалення, через зміни гомеостазу кісткової тканини щелеп [3]. В свою чергу Preeja C. та колеги (2012) виокремили дві моделі впливу стресу на стан пародонту: через центральну (через гіпоталамус та гіпофіз) та автономну нервову систему (через катехоламіни) [7]. Впливу психоемоційних факторів на ймовірність розвитку патології пародонту можливий також і через зміну низки поведінкових складових: недотримання належної гігієни порожнини роти, адекватної дієти, режиму активності та відпочинку, депривація сну, а також низки інших [9]. В умовах пандемії COVID-19 чи інших критичних впливів масового та індивідуального характеру загальна концепція впливу стресу на особливості протікання патологій тканин пародонту доповнюється фактором так званого алоста-

тистичного навантаження, що провокує розвиток дисрегуляторних порушень, частина з яких відповідальна із за негативні зміни періостатусу пацієнтів [1].

Згрупований показник відношення шансів розвитку пародонтиту у пацієнтів під впливом психологічного стресу складав 1,78 за даними систематичного огляду Aggarwal K. та колег; при цьому дослідники на основі проведеного мета-аналізу 14 цільових публікацій навіть виявили, що середній рівень кортизолу в слині (як маркеру стресу) у хворих з пародонтитом складає 4,81 нмоль/л [10]. Мета-аналіз спостережувальних досліджень підтвердив, що рівні кортизолу у слині (як маркеру стресу) у пацієнтів з агресивним пародонтитом в середньому на 53% перевищують рівні такого, у слині пацієнтів з хронічним протіканням захворювання та у здорових осіб [11]. У систематичному огляді Castro M. та колег автори відмітили значущість взаємного впливу факторів стресу та пародонтиту один на одного та у структурі розвитку пародонтиту як патології, що характеризується мультифакторною етіологією [12], підтверджуючи таким чином гіпотезу щодо двостороннього патерну взаємозв'язків психологічних порушень та пародонтальних уражень [13].

Після статистичного коригування рівнів впливу різних конфаундерів у пацієнтів, в яких за даними шкали Perceived Stress Scale було відмічено наявність психоемоційного стресу, поширеність ділянок з глибиною зондування понад 4 мм була на 28% більшою, ніж серед пацієнтів без такого [14]. Аналогічно у пацієнтів з зареєстрованим стресом на 15% була більшою поширеність діагностики ділянок втрати клінічного прикріплення на понад 5 мм, та на 36% – більшою поширеність пародонтиту в принципі [14]. Серед когорти жінок молодого віку було відмічено, що підхід із самооцінкою наявності психологічного стресу з різних причин (фінансових, сімейних, проблем зі здоров'ям), дозволив верифікувати вищу ймовірність розвитку пародонтиту у таких в 0,016-0,207 додаткову кількість раз [15].

За даними систематичного огляду Decker A. та колег стрес-асоційовані порушення можуть бути розцінені, як такі які викликають біохімічні зміни в структурі мікросередовища пародонту, і відтак можуть провокувати агравацію клінічного протікання пародонтиту [1]. Водночас автори відмітили, що використання в якості основних діагностичних біомаркерів прозапальних цитокінів слини є недостатнім для належного обґрунтування потенційних взаємозв'язків між важкістю протікання/прогресування пародонтиту та впливом порушень, асоційованих із психоемоційним стресом [1]. Вочевидь, доцільним може бути комбінація даних щодо рівнів стрес-асоційованих цитокінів та результатів оцінки психоемоційного стану з використанням різних форм цільових опитувальних та інструментальних методів діагностики.

Симуляція хронічного непередбачуваного стресу легкої інтенсивності на тваринній моделі провокувала погіршення протікання патології пародонтиту в умовах, коли така в першу чергу була індукована експериментально з використанням подразнюючої лігатури [16]. Дослідницька модель CUMS (chronic unpredictable mild stress) дозволяє в достатній мірі зімітувати вплив

стресових факторів, наявних в повсякденному житті, використовуючи для цього цільові експериментальні моделі, та передбачає реалізацію таких через харчову депривацію, обмежене постачання води, занурення в середовища різних температурних діапазонів, штучну інверсію циркадних ритмів [16]. При цьому дослідники зазначили, що ізольована дія стресу не може бути розцінена як етіологічний фактор розвитку пародонтиту, проте в умовах індукції такого через експериментальний вплив, стрес однозначно погіршує перебіг патології через локальне оксидативне пошкодження клітин та активацію сигнального механізму NF- κ B (ядерний фактор каппа-В – фактор транскрипції, які контролює експресію генів імунної відповіді, а також апоптозу) [16].

Когортне дослідження продемонструвало, що флуктуації ментального здоров'я, спричинені за рахунок впливу стресових факторів на протязі 14 днів, провокують негативні зміни у параметрі глибини пародонтального зондування [17]. При цьому дослідниками для реєстрації емоційного стану на протязі двох тижнів моніторингу був використаний специфічний підхід автоматизованої категоризації емоцій на основі аудіозаписів стандартизованих фраз, зроблених тричі на день з використанням адаптованого мобільного додатку [14].

Систематичний огляд Badia I. та колег дозволив підтвердити зв'язок між пародонтитом та рівнем фізіологічного стресу у 93,7% попередньо опублікованих клінічних роботах, при цьому параметр рівня втрати клінічного прикріплення був показником, який в найбільшій мірі корелював із зареєстрованим впливом різних психологічних факторів, відмічених серед пацієнтів [18]. Аналогічно у систематичному огляді Peruzzo D.C. та колег авторам вдалось підтвердити наявність позитивних корелятивних зв'язків між впливом психологічних факторів (стресу) та діагностованою важкістю пародонтиту у 57,1% випадків проаналізованих наукових робіт [19].

Попередньо також було відмічено, що пацієнти із зареєстрованим високим рівнем стресу характеризуються нижчим рівнем ефективності проведеного пародонтологічного лікування у короткостроковій перспективі при умові ігнорування стратегій до купірування психологічного напруження. Особливо такий ефект був виражений у пацієнтів із III та IV стадіями генералізованого пародонтиту, а також у ділянках зубів з глибокими пародонтальними кишнями та вираженою кровоточивістю на зондування [2, 20, 21]. У систематичному огляді Halawany H.S. та колег дослідникам також вдалось підтвердити вплив стресу на особливості прогресування пародонтиту та відповідь на проведене лікування [22].

Водночас психологічний стрес слід розглядати як модифікований фактор ризику, який підлягає повному чи частковому купіруванню при реалізації різних терапевтичних та профілактичних підходів [23].

Наразі більшої чіткою диференціації потребує вплив різних стрес-асоційованих порушень на ризик розвитку чи особливості клінічного протікання патології пародонтиту, оскільки за даними попередніх досліджень було відмічено, що значущість гострого стресу, хронічного стресу, стресу, спровокованого різними

факторами, емоційних розладів, депресії та тривоги є різною по відношенню до прогнозованих особливостей перебігу пародонтологічних порушень чи ефективності реалізації різних терапевтичних підходів для лікування таких [7].

Водночас необхідно розуміти, що підходи до купірування впливу стресу у пародонтологічних пацієнтів суттєво відрізняються, зважаючи на гострий чи хронічний вплив провокуючого фактору, і відтак для купірування таких доцільним є реалізація відмінних методів [1]. Крім того варто відмітити, що відразу у декількох систематичних оглядах піднімається питання щодо варіативності підходів до оцінки стресу у пародонтологічних пацієнтів, оскільки такі в значній мірі відрізняються в уже опублікованих дослідженнях, і відтак, зважаючи на таку гетерогенність, обмежуються умови для проведення цільового мета-аналітичного опрацювання даних [18].

Genco R.J. та співавторами були сформульовані наступні настанови щодо проведення досліджень з оцінки впливу стресу на розвиток патологій пародонту [24]:

1) при вивченні клінічної значущості психологічного стресу на розвиток уражень тканин пародонту патології пародонту повинні виступати у якості окремих одиниць дослідження, і вони не повинні включатися у зведений індекс стоматологічного здоров'я;

2) оцінка стресу, дистресу та підходів до їх купірування повинна проводитися із використанням уже валідованих методів дослідження;

3) обов'язковим елементом для вивчення є оцінка впливу поведінкових факторів та порушень, які потенційно можуть впливати на стоматологічне здоров'я;

4) дослідження по типу випадок-контроль чи серії клінічних випадків можуть використовуватися для

формулювання різних дослідницьких гіпотез, проте для підтвердження ролі психосоціальних чинників як потенційних факторів ризику необхідним є проведення лонгітюдних епідеміологічних досліджень із залученням значної кількості учасників;

5) доцільним є проведення дослідження з вивчення механізмів впливу стресу на зміни клінічного протікання пародонтальних порушень (через аналіз біохімічних, імунологічних та нейрологічних маркерів, а також поведінкових змін);

6) рандомізовані контрольовані дослідження необхідні у якості інтервенційних для оцінки можливостей купірування негативного впливу стресу на розвиток, прогресування та результат лікування патологій тканин пародонту [24].

Висновки. Доступні літературні дані вказують на те, що психоемоційний стрес є фактором, який може провокувати погіршення клінічного протікання пародонтиту, та знижувати ефективність нехірургічних методів лікування, особливо у пацієнтів з важкими формами патології, а також у ділянках глибоких пародонтальних кишень та вираженої кровоточивості. Поширеність пародонтиту серед пацієнтів з високим рівнем стресу є на 36% вищою, ніж серед осіб без виражених негативних змін емоційного стану. Наявні докази є недостатніми для підтвердження значущості стресу як незалежного окремого етіологічного фактору пародонтиту, проте відомо, що вплив низки психоемоційних факторів в сукупності із іншими чинниками може підвищувати ризик розвитку патології. Психоемоційний стрес є модифікованим фактором ризику, і підлягає повному чи частковому купіруванню при провадженні відповідних терапевтично-профілактичних підходів, котрі відрізняються за методологією своєї реалізації в залежності від хронічного чи гострого характеру впливу.

ЛІТЕРАТУРА

1. The assessment of stress, depression, and inflammation as a collective risk factor for periodontal diseases: a systematic review / A. Decker, H. Askar, M. Tattan et al. *Clinical oral investigations*. 2020. Vol. 24. P. 1-12.
2. Bakri I., Douglas C. W. I., Rawlinson A. The effects of stress on periodontal treatment: a longitudinal investigation using clinical and biological markers. *Journal of clinical periodontology*. 2013. Vol. 40(10). P. 955-961.
3. Psychological stress: neuroimmune roles in periodontal disease / J. Zhang, S. Lin, L. Luo et al. *Odontology*. 2023. Vol. 111(3). P. 554-564.
4. Chronic stress and depression in periodontitis and peri-implantitis: a narrative review on neurobiological, neurobehavioral and immune-microbiome interplays and clinical management implications / F. D'Ambrosio, M. Caggiano, L. Schiavo et al. *Dentistry Journal*. 2022. Vol. 10(3). P. 49.
5. Periodontal emotional stress syndrome: Review of basic concepts, mechanism and management / J. Bansal, A. Bansal, M. Shahi et al. *Open Journal of Medical Psychology*. 2014. Vol. 3. P. 250-261.
6. Psychological stress delays periodontitis healing in rats: the involvement of basic fibroblast growth factor / Y.J. Zhao, Q. Li, B.X. Cheng et al. *Mediators of Inflammation*. 2012. Vol. 2012. P. 732902-732902.
7. Impact of Stress on Periodontal Health: Literature Revision / D. Corridore, M. Saccucci, G. Zumbo et al. *Healthcare*. 2023. Vol. 11(10). P. 1516.
8. Unveiling the role of stress in periodontal etiopathogenesis: An evidence-based review / C. Preeja, R. Ambili, K.J. Nisha et al. *Journal of investigative and clinical dentistry*. 2013. Vol. 4(2). P. 78-83.
9. Periodontal diseases and stress: a brief review / A. Akcali, O. Huck, H. Tenenbaum et al. *Journal of oral rehabilitation*. 2013. Vol. 40(1). P. 60-68.
10. Effect of anxiety and psychologic stress on periodontal health: a systematic review and meta-analysis / K. Aggarwal, J. Gupta, R.K. Kaur et al. *Quintessence International*. 2022. Vol. 53(2). P. 144-54.
11. Stress, salivary cortisol and periodontitis: A systematic review and meta-analysis of observational studies / J. Botelho, V. Machado, P. Mascarenhas et al. *Archives of Oral Biology*. 2018. Vol. 96. P. 58-65.
12. Association between psychological stress and periodontitis: a systematic review / M.M. Castro, R.D.O. Ferreira, N.C. Fagundes et al. *European journal of dentistry*. 2020. Vol. 14(01). P. 171-179.

13. Kisely S. Periodontal Health and Psychiatric Disorders. *Current Oral Health Reports*. 2023. Vol. 10(3). P. 111-116.
14. Is there association between stress and periodontitis? / J.M.F. Coelho, S.S. Miranda, S. S. da Cruz et al. *Clinical oral investigations*. 2020. Vol. 24. P. 2285-2294.
15. Relationship of Periodontal Health and Multiple Common Stress Factors Among The Socially Deprived Women: Periodontal Health and Multiple Common Stress Factors / A. Malik, A. Shafi, B. Khalid et al. *Pakistan Journal of Health Sciences*. 2023. Vol. 4(1). P. 118-121.
16. Aggravating Effects of Psychological Stress on Ligature-Induced Periodontitis via the Involvement of Local Oxidative Damage and NF-κB Activation / Q. Li, Y. Zhao, D. Deng et al. *Mediators of inflammation*. 2022. Vol. 2022. P. 6447056.
17. Relationship between psychological stress determined by voice analysis and periodontal status: a cohort study / T. Maruyama, D. Ekuni, M. Higuchi et al. *International journal of environmental research and public health*. 2022. Vol. 19(15). P. 9489.
18. Assessment of Psychological Stress as a Risk Factor for Periodontal Disease: Systematic Review and Meta-Analysis / I.I. Badia, L.C. Aparicio, M.R. Aranda et al. *Journal of International Dental and Medical Research*. 2022. Vol. 15(3). P. 1330-1339.
19. A systematic review of stress and psychological factors as possible risk factors for periodontal disease / D.C. Peruzzo, B.B. Benatti, G.M. Ambrosano et al. *Journal of periodontology*. 2007. Vol. 78(8). P. 1491-1504.
20. Effect of psychosocial stress and coping strategies on non-surgical periodontal therapy in patients with generalized stage III/IV periodontitis: a longitudinal intervention study / F. Romano, A. Bebars, V. Ortu et al. *Clinical Oral Investigations*. 2023. P. 1-9.
21. Influence of psychological stress on non-surgical periodontal treatment outcomes in patients with severe chronic periodontitis / C. Petit, V. Anadon-Rosinach, L. Rettig et al. *Journal of periodontology*. 2021. Vol. 92(2). P. 186-195.
22. Is psychological stress a possible risk factor for periodontal disease? a systematic review / H.S. Halawany, N.B. Abraham, V. Jacob et al. *African Journal of Psychiatry (South Africa)*. 2015. Vol. 18(1). P. 217.
23. Psychological stress: a predisposing and exacerbating factor in periodontitis / A.M. Spector, T.T. Postolache, F. Akram et al. *Current Oral Health Reports*. 2020. Vol. 7. P. 208-215.
24. Models to evaluate the role of stress in periodontal disease / R.J. Genco, A.W. Ho, J. Kopman et al. *Annals of periodontology*. 1998. Vol. 3(1). P. 288-302.

REFERENCES

1. Decker, A., Askar, H., Tattan, M., Taichman, R., & Wang, H. L. (2020). The assessment of stress, depression, and inflammation as a collective risk factor for periodontal diseases: a systematic review. *Clinical oral investigations*, 24, 1-12.
2. Bakri, I., Douglas, C. W. I., & Rawlinson, A. (2013). The effects of stress on periodontal treatment: a longitudinal investigation using clinical and biological markers. *Journal of clinical periodontology*, 40(10), 955-961.
3. Zhang, J., Lin, S., Luo, L., Zhang, Q., Jiao, Y., & Liu, W. (2023). Psychological stress: neuroimmune roles in periodontal disease. *Odontology*, 111(3), 554-564.
4. D'Ambrosio, F., Caggiano, M., Schiavo, L., Savarese, G., Carpinelli, L., Amato, A., & Iandolo, A. (2022). Chronic stress and depression in periodontitis and peri-implantitis: a narrative review on neurobiological, neurobehavioral and immune-microbiome interplays and clinical management implications. *Dentistry Journal*, 10(3), 49.
5. Bansal, J., Bansal, A., Shahi, M., Kedige, S., & Narula, R. (2014). Periodontal emotional stress syndrome: Review of basic concepts, mechanism and management. *Open Journal of Medical Psychology*, 2014.
6. Zhao, Y. J., Li, Q., Cheng, B. X., Zhang, M., & Chen, Y. J. (2012). Psychological stress delays periodontitis healing in rats: the involvement of basic fibroblast growth factor. *Mediators of Inflammation*, 2012, 732902-732902.
7. Corridore, D., Saccucci, M., Zumbo, G., Fontana, E., Lamazza, L., Stamegna, C., ... & Guerra, F. (2023, May). Impact of Stress on Periodontal Health: Literature Revision. In *Healthcare* (Vol. 11, No. 10, p. 1516). MDPI.
8. Preeja, C., Ambili, R., Nisha, K. J., Seba, A., & Archana, V. (2013). Unveiling the role of stress in periodontal etiopathogenesis: An evidence-based review. *Journal of investigative and clinical dentistry*, 4(2), 78-83.
9. Akcali, A. L. İ. Y. E., Huck, O., Tenenbaum, H., Davideau, J. L., & Buduneli, N. (2013). Periodontal diseases and stress: a brief review. *Journal of oral rehabilitation*, 40(1), 60-68.
10. Aggarwal, K., Gupta, J., Kaur, R. K., Bansal, D., & Jain, A. (2022). Effect of anxiety and psychologic stress on periodontal health: a systematic review and meta-analysis. *Quintessence International*, 53(2).
11. Botelho, J., Machado, V., Mascarenhas, P., Rua, J., Alves, R., Cavacas, M. A., ... & Mendes, J. J. (2018). Stress, salivary cortisol and periodontitis: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Archives of Oral Biology*, 96, 58-65.
12. Castro, M. M., Ferreira, R. D. O., Fagundes, N. C., Almeida, A. P., Maia, L. C., & Lima, R. R. (2020). Association between psychological stress and periodontitis: a systematic review. *European journal of dentistry*, 14(01), 171-179.
13. Kisely, S. (2023). Periodontal Health and Psychiatric Disorders. *Current Oral Health Reports*, 10(3), 111-116.
14. Coelho, J. M. F., Miranda, S. S., da Cruz, S. S., Trindade, S. C., Passos-Soares, J. D. S., Cerqueira, E. D. M., ... & Gomes-Filho, I. S. (2020). Is there association between stress and periodontitis?. *Clinical oral investigations*, 24, 2285-2294.
15. Malik, A., Shafi, A., Khalid, B., Dogar, F., Rehman, R., & Saleem, M. (2023). Relationship of Periodontal Health and Multiple Common Stress Factors Among The Socially Deprived Women: Periodontal Health and Multiple Common Stress Factors. *Pakistan Journal of Health Sciences*, 118-121.
16. Li, Q., Zhao, Y., Deng, D., Yang, J., Chen, Y., Liu, J., & Zhang, M. (2022). Aggravating Effects of Psychological Stress on Ligature-Induced Periodontitis via the Involvement of Local Oxidative Damage and NF-κB Activation. *Mediators of inflammation*, 2022.
17. Maruyama, T., Ekuni, D., Higuchi, M., Takayama, E., Tokuno, S., & Morita, M. (2022). Relationship between psychological stress determined by voice analysis and periodontal status: a cohort study. *International journal of environmental research and public health*, 19(15), 9489.

-
18. Badia, I. I., Aparicio, L. C., Aranda, M. R., Illueca, F. A., & Roldán, A. L. (2022). Assessment of Psychological Stress as a Risk Factor for Periodontal Disease: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of International Dental and Medical Research*, 15(3), 1330-1339.
 19. Peruzzo, D. C., Benatti, B. B., Ambrosano, G. M., Nogueira-Filho, G. R., Sallum, E. A., Casati, M. Z., & Nociti Jr, F. H. (2007). A systematic review of stress and psychological factors as possible risk factors for periodontal disease. *Journal of periodontology*, 78(8), 1491-1504.
 20. Romano, F., Bebars, A., Ortu, V., Bottone, M., Giraudi, M., Mariani, G. M., ... & Aimetti, M. (2023). Effect of psychosocial stress and coping strategies on non-surgical periodontal therapy in patients with generalized stage III/IV periodontitis: a longitudinal intervention study. *Clinical Oral Investigations*, 1-9.
 21. Petit, C., Anadon-Rosinach, V., Rettig, L., Schmidt-Mutter, C., Tuzin, N., Davideau, J. L., & Huck, O. (2021). Influence of psychological stress on non-surgical periodontal treatment outcomes in patients with severe chronic periodontitis. *Journal of periodontology*, 92(2), 186-195.
 22. Halawany, H. S., Abraham, N. B., Jacob, V., Al Amri, M. D., Patil, S., & Anil, S. (2015). Is psychological stress a possible risk factor for periodontal disease? a systematic review. *African Journal of Psychiatry (South Africa)*, 18(1), 217.
 23. Spector, A. M., Postolache, T. T., Akram, F., Scott, A. J., Wadhawan, A., & Reynolds, M. A. (2020). Psychological stress: a predisposing and exacerbating factor in periodontitis. *Current Oral Health Reports*, 7, 208-215.
 24. Genco, R. J., Ho, A. W., Kopman, J., Grossi, S. G., Dunford, R. G., & Tedesco, L. A. (1998). Models to evaluate the role of stress in periodontal disease. *Annals of periodontology*, 3(1), 288-302.

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

Паллаг Олександра Володимирівна,
кандидат біологічних наук,
доцент кафедри медико-біологічних дисциплін,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0003-3636-6621
м. Ужгород, Україна

Юсько Леся Сергіївна,
кандидат біологічних наук,
доцент кафедри медико-біологічних дисциплін,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-7072-0703
м. Ужгород, Україна

Ганинець Павло Павлович,
Генеральний директор,
«Санаторій «Квітка полонини» ТОВ «Сузір'я»
с. Солочин, Україна

Сарканич Олександр Васильович,
головний лікар,
«Санаторій «Квітка полонини» ТОВ «Сузір'я»
с. Солочин, 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

Біологічна дія мінеральної води як спосіб корекції мікробних композицій при некомунікативних захворюваннях

Порушення мікробіоти призводить до виникнення хронічного запалення, яке в свою чергу є тригером некомунікативних захворювань. Слід відмітити, що розлади функціонування цілого ряду систем організму безпосередньо пов'язані з незбалансованим мікробіомом людини. Зокрема мікро- та макроелементози, характерні в однаковій мірі для людей із пониженою і підвищеною вагою, призводять до виникнення атеросклерозу. Для корекції мікробіоти сьогодні напрацьовано і запропоновано ряд індивідуальних підходів вживання персоналізованих харчових планів, біопрепаратів нового покоління, фармабіотиків чи постбіотиків. Вплив вживання напоїв на мікробний баланс кишечника людини вивчений недостатньо, і в першу чергу це стосується звичайної питної чи мінеральної води. Окисно-відновний потенціал, що регулює і скеровує перебіг хронічного запалення, визначається саме властивостями води.

Мінеральні води Закарпатської області достатньо вивчені з точки зору їх фізико-хімічних параметрів, однак відсутні є дослідження щодо їх впливу на основних мікробних представників вмісту шлунково-кишкового тракту, і особливо композицій, які є типовими для тих чи інших некомунікативних хвороб. На території Закарпатської області нараховується більше 20 родовищ субтермальних і термальних, високотермальних вод. Голубинське родовище мінеральної води Мукачівського району характеризується вуглекислою середньо-мінералізованою гідрокарбонатною натрієвою водою. **Метою даного дослідження** було вивчення впливу цієї мінеральної води та її здатності регулювати композиції мікроорганізмів при різних порушеннях. Встановлено, що досліджувана мінеральна вода корегує баланс співвідношення між умовно-патогенними та комменсальними мікроорганізмами при ожирінні, цукровому діабеті другого типу та серцево-судинних захворювань.

Ключові слова: мікробіом, некомунікативні захворювання, мікроорганізми, мінеральна вода.

Burmei Svitlana Andriivna, Postgraduate Student, Assistant of the Department of medical and biological disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-8157-4262, Uzhhorod, Ukraine

Pallah Oleksandra Volodymyrivna, Candidate of biological sciences, Associate professor of the Department of medical and biological disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-3636-6621, Uzhhorod, Ukraine

Yusko Lesya Serhiivna, Candidate of biological sciences, Associate professor of the Department of medical and biological disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-7072-0703, Uzhhorod, Ukraine

Ganynets Pavlo Pavlovich, General director, "Kvitka Poloniny" Sanatorium "Suzirya" LLC, Solochyn, Ukraine

Sarkanych Oleksandr Vasylovich, head doctor, "Kvitka Poloniny" Sanatorium "Suzirya" LLC, Solochyn, 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

The biological action of mineral water as a method of correction/regulation of microbial composition in non-communicable diseases

Disruption of the microbiota leads to chronic inflammation, which in turn is a trigger for non-communicable diseases. It should be noted that cardiovascular dysfunction and a number of neurological conditions are not only related to obesity, but can also be caused by an imbalance in the human microbiome. It has been shown that micro- and macro-elementoses are equally characteristic of both overweight and obese people, and are characterised by an imbalance in the microbial balance of the gut. In general, the main approaches to correcting the microbiota involve the implementation of individualised approaches with the help of food (diet), various types of biopreparations, including the new generation (postbiotics, etc.). However, little attention has been paid to the consumption of beverages and their effect on the microbial balance of the human gut. This does not apply to products such as: fruit and vegetable juices, smoothies and other types of products available on the market, we are talking about the use of drinking and mineral water. It is known that the redox potential, which controls inflammation, is determined by the solvent in the drink, especially water.

The mineral waters of the Transcarpathian region have been sufficiently studied from the point of view of their physicochemical parameters, but there are no studies on their effect on the main microbial representatives of the gastrointestinal tract, in addition to their different compositions typical for certain diseases. The mineral waters of the Transcarpathian region are an excellent basis for spa treatment. There are more than 20 deposits of subthermal, thermal and hyperthermal waters in the region. The Golubyn mineral water deposit of the Mukachevo district is characterised by carbonated, medium-mineralised hydrogen-carbonate-sodium water. In view of the above, **the purpose of this study** was to investigate the influence of mineral water and its ability to regulate the composition of microorganisms in various diseases. It was found that the mineral water studied in obesity, type 2 diabetes and cardiovascular diseases, namely corrects the balance between opportunistic and commensal microorganisms.

Key words: microbiome, non-communicable diseases, microorganisms, mineral water.

Вступ. Порушення мікробіоти призводить до виникнення хронічного запалення, яке в свою чергу є тригером некомунікативних захворювань, які займають перше місце в світі за частотою їх виникнення та смертності населення [1; 2]. Некомунікативні захворювання (НКЗ) – це хворобливі стани, які не передаються від людини до людини, тривало перебігають і повільно прогресують, а також погіршують психоемоційне і фізичне (соматичне) здоров'я. Вони постають як результат поєданого впливу генетичних, фізіологічних, екологічних і поведінкових чинників [3]. Зокрема, найбільш доведеним є зв'язок між зміненим мікробіомом людини і НКЗ, які пов'язані з метаболічними розладами – атеросклерозом, ожирінням, цукровим діабетом 2-го типу та серцево-судинними захворюваннями [4–6]. Складним завданням є прогнозування впливів нутрієнтів, в першу чергу напоїв, в тому числі і мінеральних вод на баланс кишкового мікробіому і стану здоров'я людини в цілому. Мінеральна вода має потенціал для позитивного впливу на композиції бактерій в організмі при різних порушеннях здоров'я. Важливо розуміти, що вплив мінеральної води визначається складом, а також конкретного стану здоров'я пацієнта – від індивідуальних особливостей. Тим не менш, у зв'язку з тим, що мікробіота (мікробіом) людини є строго індивідуальним, актуальним є виявлення мікробних патернів та мікробних метаболічних шляхів, які відповідають

за порушення балансу між здоров'ям і хворобою [7]. Закарпатська область володіє унікальними природними рекреаційними ресурсами, в тому числі мінеральні води області забезпечують різноспрямоване курортне лікування. На території області нараховується більше 20 родовищ субтермальних і термальних, високогермальних вод [8; 9]. Фізико-хімічні властивості мінеральних вод Закарпатської області добре вивчені [10]. Нами було наведено результати скринінгу мікроелементного складу колодязної питної води Закарпаття, які відіграють важливу роль у життєдіяльності людини [11]. Голубинське родовище мінеральної води Мукачівського району характеризується вуглекислою середньо-мінералізованою гідрокарбонатною натрієвою водою [12]. Враховуючи вищевказане, метою даного дослідження було показати потенційну здатність мінеральної води сприяти корекції мікробних композицій при таких захворюваннях, як атеросклероз, ожиріння та цукровий діабет 2-го типу.

Методологія та методи дослідження. Зразки мінеральної води відбирались нами із свердловини № 7 глибиною 140 метрів, яка знаходиться в урочищі Голубинського родовища, с. Голубине, Полянська об'єднана територіальна громада, Мукачівського району, Закарпатської області. Біологічний вплив відібраних нами зразків мінеральної води досліджували шляхом сумісного культивування даної досліджуваної води та попе-

редньо встановленими індивідуальними співвідношеннями основних функціональних груп мікроорганізмів, які є характерні для ожиріння, цукрового діабету другого типу та серцево-судинних захворювань [2]. Мікроорганізми, які були використані в дослідженні, були ізольовані від пацієнтів з серцево-судинними захворюваннями, ожирінням та цукровим діабетом 2-го типу. Попередньо було здійснено їх ідентифікацію, та доведено їх етіологічну роль у виникненні даного захворювання. Композиції мікроорганізмів при серцево-судинних захворюваннях, які були ізольовані від пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями: *Enterococcus faecalis*, *Serratia odorifera*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus hominis*, *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter freundii*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus casei*. Композиції мікроорганізмів, які були ізольовані від пацієнтів з цукровим діабетом другого типу: *Enterococcus faecalis*, *Serratia odorifera*, *Citrobacter freundii*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus casei*. Композиції мікроорганізмів, які були ізольовані від пацієнтів з ожирінням: *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus casei*. Вплив зразків мінеральної води досліджували кількісним методом дії мінеральної води на вище наведені композиції мікроорганізмів.

Для цього з 24-ти годинних бактеріальних культур готували суспензії композицій мікроорганізмів оптичною густиною 0,5 за МакФарландом, що відповідає концентрації $1,5 \cdot 10^8$ КУО/мл. Далі в лунки стерильного 96-лункового планшету вносили по 100 мкл готових бактеріальних суспензій та 100 мкл досліджуваного зразку мінеральної води. Контролем слугували суспензії чистих культур мікроорганізмів оптичною густиною 0,5 за МакФарландом без зразку мінеральної води. Для визначення антагоністичного впливу мінеральної води на типові композиції мікроорганізмів використовували метод серійних розведень. Розведення готували з початкової концентрації 1:10 з послідовним зменшенням концентрації кожної окремо мікробної композиції в кожному наступному розведенні. Планшет інкубували протягом 24 год в термостаті при 37°C. Здійснювали висів отриманих суспензій на агаризовані селективні та диференційно-діагностичні поживні середовища. 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. Дослідження зразків мінеральної води проводились в осінньо-зимовий період. Результати кількісного дослідження антагоністичної активності зразку мінеральної води наведені в таблицях 1–3.

З таблиці 1 видно, позитивний вплив мінеральної води на баланс мікробної композиції, яка є типовою для пацієнтів з серцево-судинними захворюваннями. Спостерігається зменшення кількості умовно-патогенних бактерій, та підвищення кількості коменсальних

бактерій (*Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus casei*), які позитивно впливають на серцево-судинну систему. Слід відмітити зменшення кількості *Enterococcus faecalis*, що може сприяти зменшенню виникнення запальних процесів, що можуть бути пов'язані з серцево-судинними захворюваннями.

Таблиця 1

Спектр дії мінеральної води на типову композицію бактерій при серцево-судинних захворюваннях

№ з/п	Типова композиція	Досліджуваний зразок, КУО/мл
1	<i>Enterococcus faecalis</i>	$1 \cdot 10^4$
2	<i>Serratia odorifera</i>	$0,5 \cdot 10^6$
3	<i>Staphylococcus hominis</i>	$< 10^{2*}$
4	<i>Escherichia coli</i>	$0,5 \cdot 10^6$
5	<i>Staphylococcus aureus</i>	$< 10^{2*}$
6	<i>Enterobacter cloacae</i>	$0,5 \cdot 10^6$
7	<i>Citrobacter freundii</i>	$< 10^{2*}$
8	<i>Bifidobacterium bifidum</i>	$0,5 \cdot 10^{10}$
9	<i>Lactobacillus casei</i>	$0,5 \cdot 10^{10}$

Прим. контроль кількість мікроорганізмів $1,5 \cdot 10^8$ КУО/мл., *ліміт визначення.

Таблиця 2

Спектр дії мінеральної води на типову композицію бактерій при захворюванні – цукровий діабет 2-го типу

№ з/п	Типова композиція	Досліджуваний зразок, КУО/мл
1	<i>Enterococcus faecalis</i>	$0,5 \cdot 10^4$
2	<i>Serratia odorifera</i>	$0,5 \cdot 10^6$
3	<i>Citrobacter freundii</i>	$< 10^{2*}$
4	<i>Staphylococcus aureus</i>	$< 10^{2*}$
5	<i>Escherichia coli</i>	$0,5 \cdot 10^6$
6	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	$< 10^{2*}$
7	<i>Candida albicans</i>	$< 10^{2*}$
8	<i>Bifidobacterium bifidum</i>	$0,5 \cdot 10^{10}$
9	<i>Lactobacillus casei</i>	$0,5 \cdot 10^{10}$

Прим. контроль кількість мікроорганізмів $1,5 \cdot 10^8$ КУО/мл., *ліміт визначення.

Аналізуючи дані таблиці 2, відміченою є позитивна дія мінеральної води на баланс мікробної композиції, яка є типовою для пацієнтів із захворюванням – цукровий діабет другого типу. Спостерігається зменшення кількості умовно-патогенних бактерій, та підвищення кількості коменсальних бактерій (*Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus casei*), які позитивно впливають на ендокринну систему. Слід відмітити зменшення кількості *Staphylococcus aureus* та *Klebsiella pneumoniae*, що можуть сприяти зменшенню розвитку інфекційних процесів.

Відповідно до отриманих даних таблиці 3, нами встановлено, що досліджувана мінеральна вода здатна нормалізувати баланс мікробної композиції у пацієнтів із ожирінням. Спостерігається зменшення

кількості умовно-патогенних бактерій, та підвищення кількості коменсальних бактерій (*Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus casei*), яким належить провідна роль в нормалізації мікробіоценозу кишечника, підтримці неспецифічної резистентності організму, як захисний фактор проти розмноження умовно-патогенних бактерій.

Таблиця 3
Спектр дії мінеральної води на типову композицію бактерій при захворюванні – ожиріння

№ з/п	Композиції мікроорганізмів	Досліджуваний зразок, КУО/мл
1	<i>Enterococcus faecalis</i>	$0,5 \cdot 10^6$
2	<i>Staphylococcus aureus</i>	$1 \cdot 10^4$
3	<i>Escherichia coli</i>	$< 10^{2*}$
4	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	$0,5 \cdot 10^8$
5	<i>Enterobacter cloacae</i>	$< 10^{2*}$
6	<i>Bifidobacterium bifidum</i>	$0,5 \cdot 10^{10}$
7	<i>Lactobacillus casei</i>	$0,5 \cdot 10^{10}$

Прим. контроль кількості мікроорганізмів $1,5 \cdot 10^8$ КУО/мл., * ліміт визначення.

Відповідно до отриманих даних таблиці 3, нами встановлено, що досліджувана мінеральна вода здатна нормалізувати баланс мікробної композиції у пацієн-

тів із ожирінням. Спостерігається зменшення кількості умовно-патогенних бактерій, та підвищення кількості коменсальних бактерій (*Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus casei*), яким належить провідна роль в нормалізації мікробіоценозу кишечника, підтримці неспецифічної резистентності організму, як захисний фактор проти розмноження умовно-патогенних бактерій.

Висновки з дослідження. Результати нашого дослідження доводять позитивний вплив мінеральної води на типові мікробні композиції при таких порушеннях: серцево-судинні захворювання, цукровий діабет другого типу та ожиріння. Мінеральна вода сприяє підвищенню кількості корисних коменсальних бактерій, зокрема *Bifidobacterium bifidum* і *Lactobacillus casei*, а також спостерігається зниження кількості умовно-патогенних бактерій, таких як *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* та *Enterococcus faecalis*, що може сприяти попередженню виникнення запальних процесів та інфекційних ускладнень. Отримані результати біологічної дії можуть бути пов'язані зі зміною рН середовища в процесі здійснення сумісного культивування бактерій та мінеральної води. З літературних джерел відомо, що зниження рН середовища призводить до руйнування клітинної оболонки грам-негативних бактерій [13]. Також зменшення кількості умовно-патогенних мікроорганізмів можна пояснити наявністю в мінеральній воді органічних та неорганічних сполук (іони Натрію, Калію, і т.д.).

ЛІТЕРАТУРА

1. Meleshko T., Boyko N. Personalized Microbiome Correction by Application of Individual Nutrition for Type 2 Diabetes Treatment. *Advances in predictive, preventive and personalised medicine*, 2023, volume 16, pages 309 – 334.
2. Meleshko, T., Petrov, V., Falalyeyeva, T., Kobylak, N., Boyko, N., 2021. Microbial and immune markers of patients with metabolic syndrome and cardiovascular diseases: perspectives for early diagnostics. *Minerva Biotechnol. Biomol. Res.* 33. <https://doi.org/10.23736/S2724-542X.21.02784-X>
3. Resal R., Silvia Navis, Jasvinder Singh Bhatti, Sanjay Kumar Bhadada, Pramod W. Ramteke. Analysis of complicating risk factors of Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM). *Integr Obesity Diabetes*, 2018, Volume 4(1): 1-5. doi: 10.15761/IOD.1000202
4. Minihane A.M., Vinoy S., Russell W.R., Baka A., Roche H.M., Tuohy K.M., Teeling J.L., Blaak E.E., Fenech M., Vauzour D., McArdle H.J., Kremer B.H., Sterkman L., Vafeiadou K., Benedetti M.M., Williams C.M., Calder P.C. Low-grade inflammation, diet composition and health: current research evidence and its translation. *Br J Nutr.* 2015 Oct 14;114(7):999-1012. doi: 10.1017/S0007114515002093. Epub 2015 Jul 31.
5. Cani P.D., Osto M., Geurts L., Everard A. Involvement of gut microbiota in the development of low-grade inflammation and type 2 diabetes associated with obesity. *Gut Microbes.* 2012 Jul-Aug;3(4):279-88. Epub 2012 May 14. DOI: 10.4161/gmic.1962
6. Esser N., Legrand-Poels S., Piette J., Scheen A.J., Paquot N. Inflammation as a link between obesity, metabolic syndrome and type 2 diabetes: *Diabetes Res Clin Pract.* 2014 Aug;105(2):141-50. doi: 10.1016/j.diabres.2014.04.006. Epub 2014 Apr 13.
7. Lazar V, Ditu LM, Pircalabioru GG, et al. Gut Microbiota, Host Organism, and Diet Dialogue in Diabetes and Obesity. *Front Nutr.* 2019;6:21. Published 2019 Mar 13. doi:10.3389/fnut.2019.00021
8. Поцко, Д. І. Географія санаторно-курортних зон Закарпаття / Д. І. Поцко, Т. Ю. Лужанська // Наука майбутнього : збірник наукових праць студентів, аспірантів та молодих вчених / гол. ред. В.В. Гоблик. – Мукачево : МДУ, 2019. Випуск 1(3). С. 239-249.
9. Курортно-рекреаційні зони Закарпаття // Довідник 2000. – Ужгород, 2000. – 235 с.
10. Поп С.С. Природні ресурси Закарпаття / С.С. Поп. – Ужгород: ТОВ «Спектраль», 2002. – 296 с.
11. Sukharev, S., Bugyna, L., Pallah, O., Sukhareva, T., Drobnych, V., Yerem, K., 2020. Screening of the microelements composition of drinking well water of Transcarpathian region, Ukraine. *Heliyon* 6, e03535. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03535>
12. Білак, С. П. Мінеральні води Закарпаття (хімічний склад, генезис, перспективи використання): монографія / Слава Петрівна Білак. – Ужгород: Видавництво «ФОП Сабов А. М.», 2018. – 182 с.
13. Arnaud, J., Millet, L., Bonnaure-Mallet, M., Bonnaure-Mallet, M., & Mallet, J. (2006). Bactericidal action of low pH against Gram-negative bacteria: a structure-activity study. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 57(2), 339-345. DOI: 10.1093/jac/dki431

REFERENCES

1. Meleshko T., Boyko N. Personalized Microbiome Correction by Application of Individual Nutrition for Type 2 Diabetes Treatment. *Advances in predictive, preventive and personalised medicine*, 2023, volume 16, pages 309 – 334. [in English]
2. Meleshko, T., Petrov, V., Falalyeyeva, T., Kobylak, N., Boyko, N., 2021. Microbial and immune markers of patients with metabolic syndrome and cardiovascular diseases: perspectives for early diagnostics. *Minerva Biotechnol. Biomol. Res.* 33. <https://doi.org/10.23736/S2724-542X.21.02784-X> [in English]
3. Resal R., Silvia Navis, Jasvinder Singh Bhatti, Sanjay Kumar Bhadada, Pramod W. Ramteke. Analysis of complicating risk factors of Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM). *Integr Obesity Diabetes*, 2018, Volume 4(1): 1-5. doi: 10.15761/IOD.1000202 [in English]
4. Minihane A.M., Vinoy S., Russell W.R., Baka A., Roche H.M., Tuohy K.M., Teeling J.L., Blaak E.E., Fenech M., Vauzour D., McArdle H.J., Kremer B.H., Sterkman L., Vafeiadou K., Benedetti M.M., Williams C.M., Calder P.C. Low-grade inflammation, diet composition and health: current research evidence and its translation. *Br J Nutr.* 2015 Oct 14;114(7):999-1012. doi: 10.1017/S0007114515002093. Epub 2015 Jul 31. [in English]
5. Cani P.D., Osto M., Geurts L., Everard A. Involvement of gut microbiota in the development of low-grade inflammation and type 2 diabetes associated with obesity. *Gut Microbes.* 2012 Jul-Aug;3(4):279-88. Epub 2012 May 14. DOI: 10.4161/gmic.1962 [in English]
6. Esser N., Legrand-Poels S., Piette J., Scheen AJ., Paquot N. Inflammation as a link between obesity, metabolic syndrome and type 2 diabetes: *Diabetes Res Clin Pract.* 2014 Aug;105(2):141-50. doi: 10.1016/j.diabres.2014.04.006. Epub 2014 Apr 13. [in English]
7. Lazar V, Ditu LM, Pircalabioru GG, et al. Gut Microbiota, Host Organism, and Diet Dialogue in Diabetes and Obesity. *Front Nutr.* 2019;6:21. Published 2019 Mar 13. doi:10.3389/fnut.2019.00021 [in English]
8. Pots'ko, D. I. Heohrafiya sanatorno-kurortnykh zon Zakarpattya / D. I. Potsko, T. YU. Pots'ko. Luzhans'ka // Nauka maybutn'oho : zbirnyk naukovykh prats' studentiv, aspirantiv ta molodykh uchenykh [Geography of sanatorium-resort zones of Transcarpathia] / hol. vyd. V.V. Hoblyk – Mukachevo: MDU, 2019. – Vyp.1(3). – S.239-249 [in Ukrainian]
9. Kurortno-rekreatsiyni zony Zakarpattya [Resort and recreation zones of Transcarpathia] // Dovidnyk 2000. – Uzhhorod, 2000. – 235 s. [in Ukrainian]
10. Pop S. S. Pryrodni resursy Zakarpattya [Natural resources of Transcarpathia] / S. S. Pop.– Uzhhorod: TOV «Spektral'», 2002. – 296 s. [in Ukrainian]
11. Sukharev, S., Buggy, L., Pallah, O., Sukhareva, T., Drobnich, V., Yerem, K., 2020. Screening of the microelements composition of drinking well water of Transcarpathian region, Ukraine. *Heliyon* 6, e03535. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03535> [in English]
12. Bilak, S. P. Mineral'ni vody Zakarpattya (khimichnyy sklad, henezys, perspektyvy vykorystannya) [Mineral waters of Transcarpathia (chemical composition, genesis, prospects of use)]: monohrafiya / Slava Petrivna Bilak. – Uzhhorod : Vyd-vo «FOP Sabov A. M.», 2018. – 182 s. [in Ukrainian]
13. Arnaud, J., Millet, L., Bonnaure-Mallet, M., Bonnaure-Mallet, M., & Mallet, J. (2006). Bactericidal action of low pH against Gram-negative bacteria: a structure-activity study. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 57(2), 339-345. DOI: 10.1093/jac/dki431 [in English]

Годованець Оксана Іванівна,
доктор медичних наук, професор,
завідувач кафедри стоматології дитячого віку,
Буковинський державний медичний університет
ORCID ID: 0000-0002-1889-3893
SCOPUS ID: 57216310797
м. Чернівці, Україна

Муринюк Тарас Іванович,
аспірант кафедри стоматології дитячого віку,
Буковинський державний медичний університет
ORCID ID: 0000-0002-8367-7580
SCOPUS ID: 57211591392
м. Чернівці, Україна

Хомишин Олександр Тарасович,
аспірант кафедри стоматології дитячого віку,
Буковинський державний медичний університет
ORCID ID: 0000-0002-8144-4257
м. Чернівці, Україна

Стоматологічний статус дітей, що потребують операцію видалення третіх молярів за ортодонтними показаннями

Видалення третіх молярів має профілактичний ефект щодо розвитку зубощелепних аномалій та деформацій та обов'язковою умовою стабільності ортодонтного лікування.

Метою роботи було клінічно обґрунтувати оптимальний термін для проведення хірургічного етапу лікування ортодонтних пацієнтів, а саме операції видалення третього моляра за ортодонтними показаннями.

Під нашим спостереженням перебувало 95 ортодонтних пацієнтів віком від 11 до 18 років, які потребували операцію видалення третіх молярів за ортодонтними показаннями. Було виділено три групи спостереження: I група (n=30) – діти віком 11-13 років; II (n=35) – діти віком 13-16 років та III (n=30) – діти віком 16-18 років. Оцінку стоматологічного статусу дітей проводили під час клінічного огляду пацієнтів перед оперативним втручанням з використанням рекомендованих ВООЗ методів та індексів, а саме: індексу КПВ, РМА, СРІ та спрощеного індексу гігієни ротової порожнини Грін-Вермільона. Статистичну обробку даних проводили загальноприйнятими методами варіаційної статистики.

Встановлено, що у структурі ортодонтної патології, що потребує операції видалення третього моляра за ортодонтними показаннями не залежно від віку пацієнтів домінують аномалії прикусу, на долю яких припадає 76,67-63,33 % випадків.

Рівень інтенсивності карієсу зубів у дітей груп спостереження був високим та зростав зі збільшенням віку обстежених з (4,86±0,31) до (5,49±0,36) уражених зубів. У структурі індексу КПВ переважала частка пломбованих зубів. Стан тканин пародонта в дітей груп спостереження характеризувався мінімальними змінами, кількість яких протекла зі збільшенням віку пацієнтів, що підтверджується цифровими даними індексу РМА та зменшенням кількості здорових секстантів за даними індексу СРІ з (5,81±0,32) до (5,53±0,22). Рівень гігієни у дітей всіх груп спостереження був на задовільному рівні, що описувалося індексом Грін-Вермільона на рівні (1,42±0,08)-(1,47±0,15) бала та вказує на належну підготовку пацієнтів до ортодонтного лікування.

Таким чином, стоматологічний статус дитини є важливим чинником, котрий може впливати на розвиток ускладнень після проведення тих чи інших маніпуляцій у комплексі лікування ортодонтних пацієнтів, зокрема і після оперативного втручання з приводу видалення третього моляра. Серед чинників, що мають вагу та можуть призвести до розвитку післяопераційних ускладнень, насамперед є рівень гігієни ротової порожнини, що опосередковано залежить від стану твердих тканин зубів та тканин пародонта.

Ключові слова: ортодонтна патологія, видалення третіх молярів, гігієна ротової порожнини, карієс зубів, стан тканин пародонта.

Godovanets Oksana Ivanivna, Doctor of Medicine, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry, Bukovinian State Medical University, ORCID ID: 0000-0002-1889-3893, Chernivtsi, Ukraine

Muryniuk Taras Ivanovich, Postgraduate of the Department of Pediatric Dentistry, Bukovinian State Medical University, ORCID ID: 0000-0002-8367-7580, Chernivtsi, Ukraine

Khomyshyn Oleksandr Tarasovych, Postgraduate of the Department of Pediatric Dentistry, Bukovinian State Medical University, ORCID ID: 0000-0002-8144-4257, Chernivtsi, Ukraine

Dental status of children requiring the removal of third molars for orthodontic reasons

The removal of third molars has a preventive effect on the development of dental and maxillofacial anomalies and deformations and is a necessary condition for the stability of orthodontic treatment.

The purpose of this work was to clinically justify the optimal timing for performing the surgical phase of treatment in orthodontic patients, specifically the removal of the third molar based on orthodontic indications.

Under our observation, there were 95 orthodontic patients aged 11 to 18 years who required the removal of third molars based on orthodontic indications. Three observation groups were identified: Group I (n=30) – children aged 11-13 years; Group II (n=35) – children aged 13-16 years; and Group III (n=30) – children aged 16-18 years. The assessment of the dental status of children was conducted during the clinical examination of patients before surgical intervention using the recommended methods and indices by the WHO, namely: the DMF index, the PMA, the CPI, and the simplified Green-Vermillion oral hygiene index. Statistical data analysis was carried out using commonly accepted methods of variation statistics

It has been established that in the structure of orthodontic pathology requiring the removal of the third molar based on orthodontic indications, regardless of the age of the patients, malocclusions dominate, accounting for 76.67-63.33% of cases.

The level of tooth decay intensity in the observed groups of children was high and increased with the age of the examined patients, from (4.86±0.31) to (5.49±0.36) affected teeth. The structure of the DMF index was dominated by the proportion of filled teeth. The condition of periodontal tissues in the observed groups of children was characterized by minimal changes, the quantity of which, however, increased with the age of the patients, as confirmed by the numerical data of the PMA index and a decrease in the number of healthy sextants according to the CPI index, from (5.81±0.32) to (5.53±0.22). The level of hygiene in children in all observation groups was at a satisfactory level, as described by the Green-Vermillion index at the level of (1.42±0.08)-(1.47±0.15) points, indicating proper preparation of patients for orthodontic treatment.

Thus, the dental status of a child is an important factor that can influence the development of complications after various procedures in the complex treatment of orthodontic patients, particularly after surgical interventions for the removal of the third molar. Among the significant factors that can lead to postoperative complications, the level of oral hygiene is foremost, which indirectly depends on the condition of the hard dental tissues and periodontal tissues.

Key words: orthodontic pathology, removal of third molars, oral hygiene, tooth decay, periodontal tissue status.

Вступ. За даними літератури порушення розвитку третіх молярів відбувається через дефіцит місця для їх повноцінного прорізування та функціонування, тобто редукцію зубощелепного апарату людини [1-3]. Видалення цих зубів має профілактичний ефект щодо розвитку зубощелепних аномалій та деформацій та обов'язковою умовою стабільності ортодонтичного лікування [4]. Однак екстракція ретинованих та дистопованих третіх молярів є достатньо травматичною маніпуляцією, яка супроводжується великим дефектом кісткової тканини та інфікуванням рани [5-7]. Тому, на думку багатьох вчених, доцільним є проведення герметомії, яка має низку переваг перед типовим і атипичними методами видалення зубів [8-9].

З метою обґрунтування оптимального терміну для проведення хірургічного етапу лікування ортодонтичних пацієнтів нами було досліджено стан щелепно-лицевої ділянки в дітей різних вікових груп, що перебували на ортодонтичному лікуванні та потребували операції видалення третіх молярів.

Методологія та методи дослідження. Під нашим спостереженням перебувало 95 ортодонтичних пацієнтів віком від 11 до 18 років, які потребували операцію видалення третіх молярів за ортодонтичними показаннями. Було виділено три групи спостереження: I група (n=30) – діти віком 11-13 років; II (n=35) – діти віком 13-16 років та III (n=30) – діти віком 16-18 років.

Оцінку стоматологічного статусу дітей проводили під час клінічного огляду пацієнтів перед оперативним втручанням з використанням рекомендованих ВООЗ методів та індексів, а саме: індексу КПВ, РМА, СРІ та спрощеного індексу гігієни ротової порожнини Грін-Вермільона [10]. Статистичну обробку даних проводили загальноприйнятими методами варіаційної статистики за допомогою комп'ютерної програми PAST 4.14 [11].

Виклад основного матеріалу дослідження. Проведений аналіз показав, що в структурі ортодонтичної патології в дітей переважали аномалії прикусу, що зображено на рисунку 1. Зокрема частка дітей, що мали патологічні прикуси та потребували видалення третіх молярів, коливалася в межах 76,67-63,33 % та була най-

більшою в обстежених I групі. Приблизно однаковою залишалася потреба у видаленні третіх молярів серед дітей різних вікових груп за умов аномалій співвідношення зубних дуг. Найрідше досліджуване оперативне втручання проводилося при аномаліях положення окремих зубів, а саме воно було показане в 6,67 % пацієнтів віком 11-13 років та в 2,5 разів частіше у віці 16-18 років – 16,67 % (p<0,05).

Серед аномалій прикусу домінували аномалії прикусу в сагітальній площині, сумарно на долю яких припадало більше половини всіх випадків. Значно рідше в дітей груп спостереження зустрічалися аномалії прикусу у вертикальній та трансверзальній площинах (табл. 1).

Таблиця 1
Структура аномалій прикусу в дітей груп спостереження

Вид прикусу	I група (n=30)	II група (n=35)	III група (n=30)
Дистальний	36,67 %	34,29 %	33,33 %
Мезіальний	20,00 %	20,00 %	16,67 %
Глибокий	10,00 %	11,43 %	6,67 %
Відкритий	6,67 %	5,71 %	6,67 %
Перехресний	3,33 %	2,86 %	0

Рівень інтенсивності карієсу зубів у дітей груп спостереження був високим та зростав зі збільшенням віку обстежених з (4,86±0,31) до (5,49±0,36) уражених зубів. У структурі індексу КПВ переважала частка пломбованих зубів, що свідчить про належний рівень підготовки ортодонтичних пацієнтів до лікування.

Стан тканин пародонта в дітей груп спостереження характеризувався мінімальними змінами, кількість яких проте зростала зі збільшенням віку пацієнтів, що підтверджується цифровими даними індексу РМА (рис. 2) та зменшенням кількості здорових секстантів за даними індексу СРІ з (5,81±0,32) до (5,53±0,22).

Стан гігієни ротової порожнини дітей груп спостереження за даними індексу Грін-Вермільона наведено в таблиці 2.

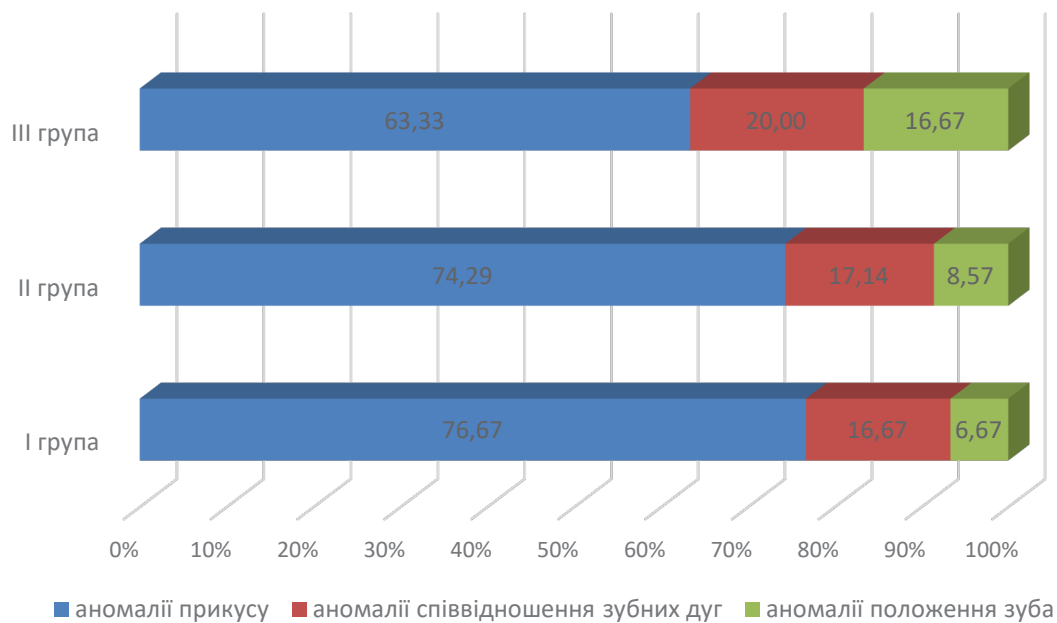


Рис. 1. Структура ортодонтичної патології в дітей груп спостереження

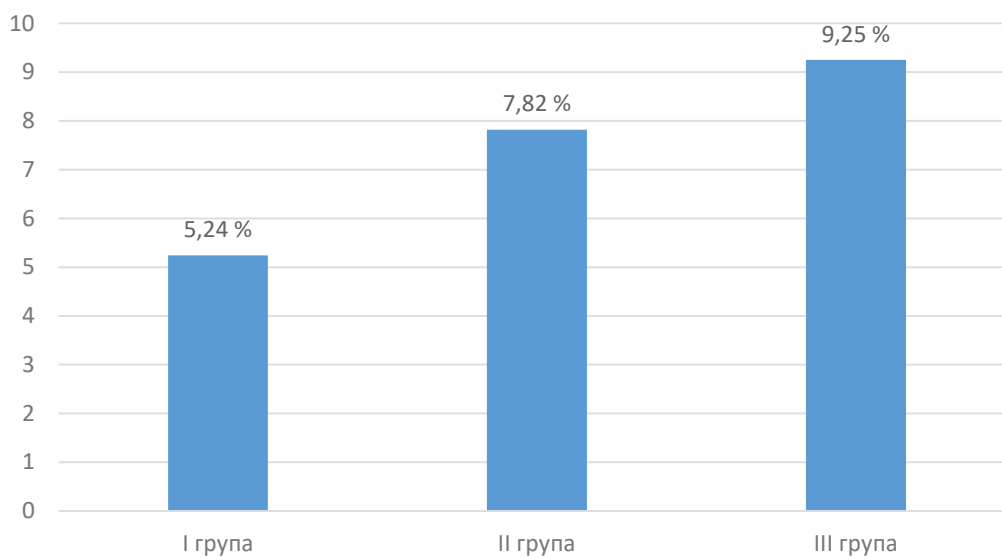


Рис. 2. Значення індексу РМА в дітей груп спостереження, %

Таблиця 2
Значення індексу Грін-Вермільона в дітей груп спостереження

Групи дітей	Значення індексу	Оцінка рівня гігієни	Рівень зубного нальоту	Рівень зубного каменю
I група (n=30)	1,46±0,07	задовільна	1,44±0,11	0,02±0,001
II група (n=35)	1,42±0,08	задовільна	1,38±0,07	0,04±0,001
III група (n=30)	1,47±0,15	задовільна	1,40±0,10	0,07±0,003

Як свідчать дані таблиці у дітей всіх груп спостереження визначався задовільний рівень гігієни, що вказує на належну підготовку пацієнтів до ортодонтичного лікування. Рівень м'якого зубного нальоту вірогідно не відрізнявся в групах, проте найвищий показник було зареєстровано в дітей I групи. Водночас звертає увагу наявність твердих зубних відкладень, кількість яких зростає зі збільшенням віку обстежених, а саме: у дітей віком 11–13 років показник склав (0,02±0,001) бала, у віці 13–16 років він зростав удвічі та становив (0,04±0,001) бала та продовжував зростати до (0,07±0,003) бала у дітей віком 16–18 років.

Висновки з дослідження. У структурі ортодонтичної патології, що потребує операції видалення третього моляра за ортодонтичними показаннями не залежно від віку пацієнтів домінують аномалії прикусу, на долю яких припадає 76,67-63,33 % випадків. Стоматологічний статус дитини є важливим чинником, котрий може впливати на розвиток ускладнень після проведення тих чи інших маніпуляцій у комплексі лікування ортодонтичних пацієнтів, зокрема і після оперативного втручання з приводу видалення

третього моляра. Серед чинників, що мають вагу та можуть призвести до розвитку післяопераційних ускладнень, насамперед є рівень гігієни ротової порожнини, що опосередковано залежить від стану твердих тканин зубів та тканин пародонта.

Перспективною подальших досліджень є вивчення гістологічних та імуногістохімічних характеристик тканин зачатка зуба та прилеглих до нього тканин у віковому аспекті, що дозволить обґрунтувати оптимальний час проведення оперативних втручань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Панькевич А.І., Колісник І.А., Гоголь А.М. Диференційований підхід до операції атипичного видалення зубів мудрості. *Український стоматологічний альманах*. 2019. № 4. С. 24-28.
2. Куроедова В.Д., Виженко Є.С. Позиція третіх молярів та їхніх зачатків за даними ортопантомограм у пацієнтів із дистальним прикусом. *Український стоматологічний альманах*. 2015. № 2. С. 60-64.
3. Гоголь А.М., Панькевич А.І., Колісник І.А. Вибір методу атипичного видалення третіх нижніх молярів у залежності від їх положення в аспекті профілактики післяопераційних сенсорних порушень. *Вісник проблем біології і медицини*. 2016. № 2-1(128). С. 179-183.
4. Фліс П.С., Бродецька Л.О. Особливості діагностики і лікування ретенуваних зубів (огляд літератури). *Український стоматологічний альманах*. 2019. № 3. С. 57-61.
5. Brunello G., Biagi M., Crepaldi G., Rodrigues F.I., Sivoletta S. An Observational Cohort Study on Delayed-Onset Infections after Mandibular Third-Molar Extractions. *International Journal of Dentistry*. 2017. Art. ID 1435348. Mode of access: <https://www.hindawi.com/journals/ijd/2017/1435348>.
6. Agrawal A., Yadav A., Chandel S., Singh N., Singhal A. Wisdom tooth – complications in extraction. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2014. №15(1). P. 34-36.
7. Sigron G.R., Pourmand P.P., Mache B., Stadlinger B., Locher M.C. The most common complications after wisdom-tooth removal: part 1: a retrospective study of 1,199 cases in the mandible. *Swiss Dental Journal*. 2014. №124(10). P.1042-1046.
8. Ткаченко П.І., Гоголь А.М., Панькевич А.І., Колісник І.А., Доброскок В.О. Коронектомія як спосіб хірургічного лікування ретенуваних третіх нижніх молярів. *Світ медицини та біології*. 2019. № 2 (68). С. 117-121.
9. Frenkel B., Givol N., Shoshani Y. Coronectomy of the mandibular third molar: a retrospective study of 185 procedures and the decision to repeat the coronectomy in cases of failure. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015. № 73(4). P. 587-594.
10. Стоматологічне обстеження. Основні методи (посібник ВООЗ). *Вісник стоматології*. 2000. № 3. С. 39-60.
11. Hammer Ø. PAST: Paleontological Statistics, Version 4.14. Reference manual. Oslo: Natural History Museum University of Oslo, 2023. 311 p.

REFERENCES

1. Pankevych A.I., Kolisnyk I.A., Hohol A.M. (2019). Dyferentsiyovanyy pidkhdid do operatsiyi atypovoho vydalennya zubiv mudrosti [Differentiated approach to surgery for atypical removal of wisdom teeth]. *Ukrainian dental almanac*. 4. P. 24-28. [in Ukrainian].
2. Kuroyedova V.D., Vyzenko Ye.Ye. (2015). Pozytsiya tretikh molyariv ta yikhnikh zachatkiv za danymy ortopantomohram u patsiyentiv iz dystal'nym prykusom [The position of third molars and their rudiments according to orthopantomograms in patients with a distal bite]. *Ukrainian dental almanac*. 2015. P. 60-64. [in Ukrainian].
3. Hohol A.M., Pankevych A.I., Kolisnyk I.A. (2016). Vybir metodu atypovoho vydalennya tretikh nyzhnikh molyariv u zalezhnosti vid yikh polozhennya v aspekti profilyaktyky pislyaoperatsiynykh sensorykh porushen [The choice of the method of atypical removal of third lower molars depending on their position in the aspect of prevention of postoperative sensory disturbances]. *Herald of problems of biology and medicine*. 2-1(128). P. 179-183. [in Ukrainian].
4. Flis P.S., Brodetska L.O. (2019). Osoblyvosti diahnostryky i likuvannya retenovanykh zubiv (ohlyad literatury) [Features of diagnosis and treatment of retained teeth (literature review)]. *Ukrainian dental almanac*. 3. P. 57-61. [In Ukrainian].
5. Brunello G., Biagi M., Crepaldi G., Rodrigues F.I., Sivoletta S. (2017). An Observational Cohort Study on Delayed-Onset Infections after Mandibular Third-Molar Extractions. *International Journal of Dentistry*. Art. ID 1435348. Mode of access: <https://www.hindawi.com/journals/ijd/2017/1435348>. [in English].
6. Agrawal A., Yadav A., Chandel S., Singh N., Singhal A. (2014). Wisdom tooth – complications in extraction. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 5(1). P. 34-36. [in English].
7. Sigron G.R., Pourmand P.P., Mache B., Stadlinger B., Locher M.C. (2014). The most common complications after wisdom-tooth removal: part 1: a retrospective study of 1,199 cases in the mandible. *Swiss Dental Journal*. 24(10). P.1042-1046. [in English].
8. Tkachenko P.I., Gogol A.M., Pankevich A.I., Kolisnyk I.A., Dobroskok V.O. (2019). Koronektomiya yak sposib khirurhichnoho likuvannya retenovanykh tretikh nyzhnikh molyariv [Coronectomy as a method of surgical treatment of retained lower third molars]. *The world of medicine and biology*. 2(68). P. 117-121. [in Ukrainian].
9. Frenkel B., Givol N., Shoshani Y. (2015). Coronectomy of the mandibular third molar: a retrospective study of 185 procedures and the decision to repeat the coronectomy in cases of failure. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 73(4). P. 587-594. [in English].
10. Stomatolohichne obstezhennya. Osnovni metody (posibnyk VOOZ) (2000) [Dental examination. Basic methods (WHO manual)]. *Herald of dentistry*. 3. P. 39-60. [in Ukrainian].
11. Hammer Ø. (2023). PAST: Paleontological Statistics, Version 4.14. Reference manual. Oslo: Natural History Museum University of Oslo, 311 p. [in English].

Goncharuk-Khomyn Myroslav Yuriiovich,
*PhD, Head of the Department of Therapeutic Dentistry,
Uzhhorod National University
ORCID ID: 0000-0002-7482-3881
Uzhgorod, Ukraine*

Yasemin Yavuz,
*PhD, Associate Professor, Department of Restorative Dentistry,
Harran University
ORCID ID: 0000-0001-5961-4996
Sanlıurfa, Turkey*

Nesterenko Mariia Leonidivna,
*Teaching Assistant at the Department of Therapeutic Dentistry,
Uzhhorod National University
ORCID ID: 0000-0002-4504-2947
Uzhhorod, Ukraine*

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

Use of caries annotation principles for caries assessment on intraoral scans to retain quality of clinically-oriented dental education

Introduction. Considering all the variety of the instruments that can be used during online study mode there is a significant amount of possibilities to improve its quality in general, while also to compensate lack of clinical component of the study to some extent.

Objective. To develop algorithm of intraoral scans-based caries annotation principles implementation into the online study process to retain quality of clinically-oriented dental education.

Materials and methods. Intraoral scans were obtained from dental patients of University Dental Clinic (Faculty of Dentistry, Uzhhorod National University) with the use Medit I500 device. Exocad view was used as an application to view intraoral scans of the patients. G.V. Black's and Mount & Hume's classification of caries were used for caries annotation, while students were also asked to specify the surface location of the caries and its spread as it was seen over intraoral scan.

Results and discussions. Use of caries annotation principles for caries assessment on intraoral scans helps to get students involved into modern digital dental technologies advance starting from the pre-clinical course level. Implementation of such approach on usual bases will help to get students familiar with features of intraoral scans as 3D graphical objects and manipulation with them, support understanding of intraoral scanning process in general, expand their knowledge regarding intraoral scans as patient's objective data which may be used for the diagnostics and treatment planning purposes.

Conclusion. Usage of caries annotation principles for caries assessment on intraoral scans tends to improve quality of caries topics teaching among undergraduate dental students and partially compensates limitations caused by the online mode of studying within ongoing war conditions in Ukraine. Digitalization of some parts of clinically-oriented dental education with the formulation of so-called «digital dental patient» education concept helps to retain proper clinical component of dental education in general, even though it is not tends to replace it, but to deepen original clinical knowledge based on the use of modern digital technologies.

Key words: digital dentistry, dental education, caries, intraoral scans.

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

Ясемін Явуз, кандидат медичних наук, доцент кафедри терапевтичної стоматології, Університет Харран, ORCID ID: 0000-0001-5961-4996, м. Шанлиурфа, Туреччина

Нестеренко Марія Леонідівна, асистент кафедри терапевтичної стоматології, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», ORCID ID: 0000-0002-4504-2947, м. Ужгород, Україна

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

Використання принципів анотації карієсу для оцінки каріозних уражень на внутрішньоротових сканах з метою підтримки якості клінічно-орієнтованого стоматологічного навчання

Вступ. Враховуючи чисельну різноманітність інструментів, які можуть бути використані під час онлайн-навчання, існує значна кількість можливостей покращити його якість в цілому, а також певною мірою компенсувати відсутність належної клінічної складової.

Мета. Розробити алгоритм впровадження принципів анотації карієсу на основі внутрішньоротових сканів в онлайн-режим навчального процесу для підтримки якості клінічно-орієнтованого стоматологічного навчання в цілому.

Матеріали та методи. Внутрішньоротові скани були отримані від стоматологічних пацієнтів Університетської стоматологічної клініки (стоматологічний факультет, ДВНЗ «Ужгородський національний університет») за допомогою апарату Medit I500. Exocad view використовувався як додаток для перегляду внутрішньоротових сканів пацієнтів. Для анотації карієсу використовували класифікацію карієсу за Блеком та за Mount & Hume, а також студентів просили анотувати локалізацію карієсу по поверхням та його поширення за ознаками, візуалізованими на інтраоральних сканах.

Результати та обговорення. Використання принципів анотації карієсу для оцінки каріозних уражень на інтраоральних сканах допомагає ознайомити студентів із сучасними цифровими стоматологічними технологіями, починаючи з рівня доклінічного курсу навчання. Реалізація такого підходу допоможе ознайомити студентів з особливостями внутрішньоротових сканів як тривимірних графічних об'єктів та принципами роботи з ними, сприятиме формуванню розуміння процесу внутрішньоротового сканування в цілому, та розширить їхні знання щодо внутрішньоротових сканів як об'єктивних даних пацієнта, які можуть бути використані з метою діагностики та планування лікування.

Висновок. Використання принципів анотації карієсу для оцінки каріозних уражень на внутрішньоротових сканах сприяє підвищенню якості викладання тем, присвячених вивченню карієсу, студентам-стоматологам, і частково компенсує обмеження, спричинені онлайн-режимом навчання в умовах війни, що триває в Україні. Цифровізація деяких компонентів клінічно-орієнтованої стоматологічної освіти з формулюванням так званої концепції цифрового стоматологічного пацієнта допомагає підтримувати належний рівень клінічної складової процесу стоматологічного навчання в цілому, та поглибити клінічні знання на основі використання сучасних цифрових технологій.

Ключові слова: цифрова стоматологія, стоматологічна освіта, карієс, внутрішньоротові скани.

Introduction. Online mode of studying among Ukrainian state higher education institutions have been presented as one of the ways to retain ongoing education process during COVID-19 pandemic era [1, 2, 3]. Meanwhile, among all other humanitarian losses war on the territory of Ukraine caused by Russian military invasion also compromised integrity of educational process in general [3, 4, 5]. Due to the principal tendency of keeping students health and life out of any danger within education institution, online mode of studying again was chosen as one of the most appropriate at present ongoing war conditions among many of state universities [3, 4, 5].

But even considering all the advantages of online mode of studying either during COVID-19 sanitary restrictions, or during limitations caused by the war-associated impact, such educational approach could not compensate all the needs and requests among specialties with obligatory clinical component included in their study programs [3, 4, 5, 6]. Considering all the variety of the instruments that can be used during online study mode there is a significant amount of possibilities to improve its quality in general, while also to compensate lack of clinical component of the study to some extent [7].

Digitalization of dental education process has been widely described in number of previous studies, and is closely related with the improvements of digital dentistry in general [8, 9, 10]. Nowadays access to the variety of digital dental instruments and software is rather simple and non-limited, so their implementation into study process of dental students seems to be logical and perspective [8, 9, 10, 11].

Objective. To develop algorithm of intraoral scans-based caries annotation principles implementation into the online study process to retain quality of clinically-oriented dental education.

Methodology and methods of research. Intraoral scans (IOS) were obtained from dental patients of University Dental Clinic (Faculty of Dentistry, Uzhhorod National University) with the use Medit I500 device (MEDIT Corp., Seoul, Republic of Korea), which was provided to the Department of Restorative Dentistry (Uzhhorod National University) as a part of humanitarian educational help by LYRA etk company (Sallanches, France). All the patients have signed informed consent form regarding potential

use of their anonymized dental scans for the research or educational objective with no disclosure of any of their personal information or identity. IOS data was exported with obtainment of *.ply format of the file.

Exocad view (exocad GmbH, Darmstadt, Germany) was used as an application to view intraoral scans of the patients. It may be used either in the form of cell-phone application, or online via web-browser (<https://webview.dental/>) (fig. 1).



Fig. 1. Interface of Exocad webview for the analysis of intraoral scans

Annotation of caries lesions after IOS analysis within Exocad view application was held at the Excel Spreadsheet Software (Microsoft, USA), where all the numbering of teeth was already provided.

G.V. Black's and Mount & Hume's classification of caries were used for caries annotation, while students were also asked to specify the surface location of the caries and its spread as it was seen on the intraoral scan.

Algorithm of caries annotation principles on the base of IOS was implemented into the study process of 3rd year students by the following manner developed for the one class with 90 minutes duration:

1) students were advised to download Exocad view application on their smartphones, or used it via online mode in browser;

2) set of intraoral scans in the amount of 5 and pre-filled Excel Spreadsheet Form were sent to students' university-linked emails;

3) students opened obtained IOS through the Exocad view;

4) students were asked to fill the Excel Spreadsheet Form with already provided numbering of the teeth notating the presence of caries lesions within different teeth and its classification by the G.V. Black and Mount & Hume's, while also specifying its location on the tooth surface and extent if possible;

5) filled Excel spreadsheet forms were sent back to the teaching assistant for the review;

6) analysis of correct manner of annotation was held together with students and teachers in the discussion online mode by sharing the screen with intraoral scan representation and pointing on the main features of caries lesions.

Main material presentation. Above-presented algorithm of caries annotation based on the intraoral scans helps to demonstrate students real-life clinical situations with caries lesions and to deepen their knowledge regarding caries localization and classification due to the generally-accepted criteria (Fig. 2).

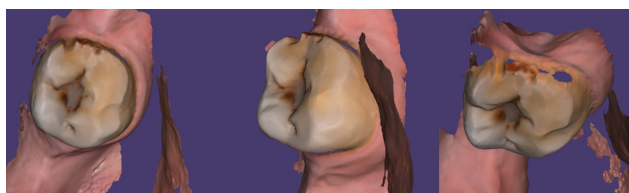


Fig. 2. Visualization of caries on mandibular molar in different projections using Exocad webview

In present approach we propose to use two classifications of caries by G.V. Black and Mount & Hume respectively, since the first one focused on caries categorization mostly based on different localization, while other one consider factor of caries lesion extent over hard dental tissue [12]. Moreover, it is important to blend students' knowledge by using two classification approaches to demonstrate more clinically-important peculiarities of caries pathology, while also representing how different approaches of caries classification could complement each other [9, 10, 11, 13, 14] (fig. 3).

Use of caries annotation principles for caries assessment on intraoral scans also helps to get students involved into modern digital dental technologies' advances starting from the pre-clinical course level [13, 14]. Implementation of such approach on usual bases will help to get students familiar with features of intraoral scans as 3D graphical objects and manipulation with them, support understanding of intraoral scanning process in general, expand their knowledge regarding intraoral scans as patient's objective data which may be used for the diagnostics and treatment planning purposes [10, 11, 12, 13].

In future it is planned to organize study process in the manner that students will not just annotate caries within spreadsheet form in descriptive manner, but also will have possibility to contour caries lesion over problematic tooth in "painting mode" over IOS as graphical 3D object.

Purpose of this paper is just to demonstrate already developed and implemented approach, which is aimed to compensate clinical component deficiency during online mode of studying held either during COVID-19 pandemic sanitary restrictions, or nowadays during ongoing war-related limitations. Future studies will be dedicated to the quantification of such approach effect on the quality of dental education and students subjective satisfaction with such blended method of teaching.

Modern advances in digital dentistry expand teaching possibilities to the great extent by providing instruments for sharing features of intraoral and lab-scanning, 3D printing, CAD-CAM technology, virtual and augmented reality, CBCT analysis and complex treatment planning, while modern online teaching tools made it possible to directly involve students into all above-mentioned processes through the adapted software [8, 9, 10, 11, 12].

Proposed approach is promoting step into development of so-called «digital dental patient» education concept, part of which has been already implemented in the form of caries annotation over obtained intraoral scans. Nevertheless, it should be kept in mind that primary goal of digital-based dental education is to improve and enhance understanding of clinical aspects, but not to replace clinical component of the education itself; even though in the condition of limited

Teeth	Class by Black	Site	Size	Surface	Severity
1.7	I	1	2	Occlusal	Within dentine

G.V. Black							SITE	SIZE				
L	BL	BSL	F	F	FL	BSL		No Cavity 0	Minimum 1	Moderate 2	Enlarged 3	Extensive 4
							Pit/fissure 1	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
							Contact area 2	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
							Cervical 3	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4

Fig. 3. Representation of caries annotation held within Microsoft Excel spreadsheet based on the received intraoral scans

access to the real-time clinical study digital approach may compensate it to some extent if such would be properly used in structured manner.

Conclusion. Usage of caries annotation principles for caries assessment on intraoral scan tends to improve quality of caries topics teaching among undergraduate dental students and partially compensates limitations caused by the online

mode of studying within ongoing war conditions in Ukraine. Digitalization of some parts of clinically-oriented dental education with the formulation of so-called «digital dental patient» education concept helps to retain proper clinical component of dental education in general, even though it is not tends to replace it, but to deepen original clinical knowledge based on the use of modern digital technologies.

ЛІТЕРАТУРА

1. Paudel P. Online Education: Benefits, Challenges and Strategies During and After COVID-19 in Higher Education. *International Journal on Studies in Education*. 2021. Vol. 3(2). P. 70-85.
2. Teymori A. N., Fardin M. A. COVID-19 and educational challenges: A review of the benefits of online education. *Annals of Military and Health Sciences Research*. 2020. Vol. 18(3). P. In press.
3. Armitage R., Pavlenko M. Medical education and war in Ukraine. *British Journal of General Practice*. 2022. Vol. 72(721). P. 386-386.
4. Impact of war on foreign students' satisfaction with quality of dental and medical education in Ukraine / M. Goncharuk-Khomyn, V. Kaliy, R. Pohorilyak et al. *Brazilian Oral Research*. 2023. Vol. 37. P. e026.
5. Medical education in times of war: a mixed-methods needs analysis at Ukrainian medical schools / A. Mayer, O. Yaremko, T. Shchudrova et al. *BMC Medical Education*. 2023. Vol. 23(1). P. 804.
6. War on Ukraine: Impact on Ukrainian medical students / B.S. Srichawla, M.A.K. Tabari, M.A. Găman et al. *International journal of medical students*. 2022. Vol.10(1). P. 15.
7. Pei L., Wu H. Does online learning work better than offline learning in undergraduate medical education? A systematic review and meta-analysis. *Medical education online*. 2019. Vol. 24(1). P. 1666538.
8. Digital undergraduate education in dentistry: a systematic review / N.U. Zitzmann, L. Matthisson, H. Ohla et al. *International journal of environmental research and public health*. 2020. Vol. 17(9). P. 3269.
9. Saghiri M. A., Vakhnovetsky J., Nadershahi N. Scoping review of artificial intelligence and immersive digital tools in dental education. *Journal of Dental Education*. 2022. Vol. 86(6). P. 736-750.
10. Park J. C., Kwon H. J. E., Chung C. W. Innovative digital tools for new trends in teaching and assessment methods in medical and dental education. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*. 2021. Vol. 18. P. 13
11. Digital technology in dental education during COVID-19 pandemic: worldwide experience of professors and students / E.D. Costa, D.M. Brasil, G.M. Santaella et al. *Odovtos International Journal of Dental Sciences*. 2021. Vol. 23(3). P. 179-208.
12. A review of dental caries classification systems / M. Shruthi, D. Srinivasan, S. Eagappan et al. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 2022. Vol. 15(10). P. 4819-4824.
13. Deep learning for caries detection and classification / L. Lian, T. Zhu, F. Zhu et al. *Diagnostics*. 2021. Vol. 11(9). P. 1672.
14. Self-supervised learning methods for label-efficient dental caries classification / A. Taleb, C. Rohrer, B. Bergner et al. *Diagnostics*. 2022. Vol. 12(5). P. 1237.

REFERENCES

1. Paudel, P. (2021). Online Education: Benefits, Challenges and Strategies During and After COVID-19 in Higher Education. *International Journal on Studies in Education*, 3(2), 70-85.
2. Teymori, A. N., & Fardin, M. A. (2020). COVID-19 and educational challenges: A review of the benefits of online education. *Annals of Military and Health Sciences Research*, 18(3).
3. Armitage, R., & Pavlenko, M. (2022). Medical education and war in Ukraine. *British Journal of General Practice*, 72(721), 386-386.
4. Goncharuk-Khomyn, M., Kaliy, V., Pohorilyak, R., Cavalcanti, A., Keniuk, A., Yavuz, Y., & Olena, B. (2023). Impact of war on foreign students' satisfaction with quality of dental and medical education in Ukraine. *Brazilian Oral Research*, 37, e026.
5. Mayer, A., Yaremko, O., Shchudrova, T., Korotun, O., Dospil, K., & Hege, I. (2023). Medical education in times of war: a mixed-methods needs analysis at Ukrainian medical schools. *BMC Medical Education*, 23(1), 804.
6. Srichawla, B. S., Tabari, M. A. K., Găman, M. A., Munoz-Valencia, A., & Bonilla-Escobar, F. J. (2022). War on Ukraine: Impact on Ukrainian medical students. *International journal of medical students*, 10(1), 15.
7. Pei, L., & Wu, H. (2019). Does online learning work better than offline learning in undergraduate medical education? A systematic review and meta-analysis. *Medical education online*, 24(1), 1666538.
8. Zitzmann, N. U., Matthisson, L., Ohla, H., & Joda, T. (2020). Digital undergraduate education in dentistry: a systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 17(9), 3269.
9. Saghiri, M. A., Vakhnovetsky, J., & Nadershahi, N. (2022). Scoping review of artificial intelligence and immersive digital tools in dental education. *Journal of Dental Education*, 86(6), 736-750.
10. Park, J. C., Kwon, H. J. E., & Chung, C. W. (2021). Innovative digital tools for new trends in teaching and assessment methods in medical and dental education. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18.
11. Costa, E. D., Brasil, D. M., Santaella, G. M., Cascante-Sequeira, D., Ludovichetti, F. S., & Freitas, D. Q. (2021). Digital technology in dental education during COVID-19 pandemic: worldwide experience of professors and students. *Odovtos International Journal of Dental Sciences*, 23(3), 179-208.
12. Shruthi, M., Srinivasan, D., Eagappan, S., Louis, J., Natarajan, D., & Meena, S. (2022). A review of dental caries classification systems. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 15(10), 4819-4824.
13. Lian, L., Zhu, T., Zhu, F., & Zhu, H. (2021). Deep learning for caries detection and classification. *Diagnostics*, 11(9), 1672.
14. Taleb, A., Rohrer, C., Bergner, B., De Leon, G., Rodrigues, J. A., Schwendicke, F., ... & Krois, J. (2022). Self-supervised learning methods for label-efficient dental caries classification. *Diagnostics*, 12(5), 1237.

Зорівчак Тетяна Іванівна,
*асистент кафедри стоматології післядипломної освіти,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-5706-6850
м. Ужгород, Україна*

Аналіз поширеності пульпіту як найчастішого ускладнення каріозного процесу

Значний відсоток приросту ускладнень карієсу зубів у дітей – це одна з актуальних проблем сучасної стоматології дитячого віку, яка обумовлена високим рівнем поширеності та інтенсивності цього патологічного процесу. Аналіз оцінки результатів епідеміологічних досліджень, проведених серед дітей різних вікових груп по регіонах України, свідчать про значне збільшення приросту карієсу та пульпіту за останні роки як тимчасових, так і постійних зубів, що зумовлює поглиблене вивчення та вдосконалення методів лікування та профілактики даної нозології.

Мета: провести ретроспективний аналіз поширеності, інтенсивності карієсу тимчасових зубів та його ускладнень серед дітей західного регіону, а також особливості їх перебігу з урахуванням ендемічних особливостей Закарпатської області та його прямим впливом на перебіг каріозного процесу.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження стали наукові розробки вітчизняних та закордонних дослідників. В ході дослідження використано бібліосемантичний метод та структурно-логічний аналіз. Методичною основою дослідження став системний підхід.

Результати. Аналізуючи ендемічну приналежність Закарпатської області, стає зрозумілим, що високі показники поширеності, інтенсивності карієсу та його ускладнень: пульпіти, періодонтити, пов'язані безпосередньо із недостатнім надходженням фтору та йоду в організм людини, що призводить до розбалансування процесів де- та ремінералізації емалі, і відповідно, знижує рівень карієсрезистентності емалі зубів, що призводить в першу чергу до руйнування кристалічної решітки емалі та виникнення дефектів в твердих тканинах зубів з подальшим їх руйнуванням.

Висновки. У регіонах з низьким вмістом фторидів та йоду в питній воді та ґрунті, до яких також належить Закарпатська область, спостерігається значна поширеність та інтенсивність карієсу, а також відсоток його ускладнень як серед дитячого так і серед дорослого населення, тому визначення даних показників залишається актуальним на сьогоднішній день.

Ключові слова: тимчасові зуби, діти, карієс, фтор, поширеність, пульпіт, періодонтит.

Zorivchak Tetiana Ivanivna, Assistant of the Department of Postgraduate Dentistry, Uzhgorod National University, ORCID ID: 0000-0001-5706-6850 Uzhhorod, Ukraine

Analysis of the prevalence of pulpitis as the most common complication of the carious process

A significant increase in dental caries complications in children is one of the urgent problems of modern pediatric dentistry, which is due to the high level of prevalence and intensity of this pathological process. The analysis and assessment of the results of epidemiological studies conducted among children of different age groups in the regions of Ukraine indicate a significant increase in caries and pulpitis in recent years in both temporary and permanent teeth, which requires in-depth study and improvement of methods of treatment and prevention of this nosology.

Purpose: to conduct a retrospective analysis of the prevalence, intensity of caries of temporary teeth and its complications among children of the western region, as well as the peculiarities of their course, taking into account the endemic features of the Zakarpattia region and its direct influence on the course of the carious process.

Materials and methods. The research materials were the scientific developments of domestic and foreign researchers. In the course of the research, the bibliosemantic method and structural-logical analysis were used. The methodological basis of the research was a systematic approach.

The results. Analyzing the endemicity of the Transcarpathian region, it becomes clear that the high rates of prevalence, intensity of caries and its complications: pulpitis, periodontitis, are directly related to the insufficient intake of fluorine and iodine in the human body, which leads to an imbalance in the processes of de- and remineralization of enamel, and accordingly, it reduces the level of caries resistance of tooth enamel, which leads primarily to the destruction of the enamel crystal lattice and the appearance of defects in the hard tissues of the teeth with their subsequent destruction.

Conclusions. In regions with a low content of fluorides and iodine in drinking water and soil, to which the Transcarpathian region also belongs, there is a significant prevalence and intensity of caries, as well as the percentage of its complications both among children and among the adult population, therefore the determination of these indicators remains relevant today day.

Key words: temporary teeth, children, caries, fluoride, prevalence, pulpitis, periodontitis.

Вступ та обґрунтування клінічних досліджень. На сучасному етапі стан стоматологічного здоров'я дітей характеризується зростанням питомої ваги факторів ризику формування і прогресування основних стоматологічних захворювань, а також значною поширеністю цих патологій.

Стоматологічне здоров'я населення – це важлива складова загального здоров'я, в першу чергу, дітей. Стан стоматологічного здоров'я визначається впливом

місцевих чинників (зубні відкладення, склад та функції слини, легкозасвоюючі вуглеводи), соціально-економічних факторів, стоматологічного анамнезу та загальносоматичною патологією.

Стоматологічне здоров'я включає певні вимоги до будови зубощелепної системи, її функціонування та збалансованості, що характеризується естетичністю та узгодженістю взаємозв'язків цієї системи з іншими системами макроорганізму.

На сьогоднішній день з метою вивчення стоматологічного статусу в країнах ЄС успішно використовують Європейські індикатори здоров'я порожнини рота за системою EGOHID-2005 (Європейська глобальна система індикаторів стоматологічного здоров'я): гігієнічний індекс, кровоточивість ясен, поширеність карієсу постійних зубів, середній КПВ постійних зубів, нелікований карієс, видалені постійні зуби, SiC-index (найвища інтенсивність карієсу), флюороз зубів, потреба у профілактиці, потреба у плановому лікуванні, потреба у невідкладному лікуванні).

Не дивлячись на те, що більшість захворювань ротової порожнини можна попередити, поширеність карієсу та його ускладнень, а також захворювань тканин пародонта, залишаються досить поширеною та важливою проблемою національної системи охорони здоров'я і потребують постійного вдосконалення методів діагностики та лікування.

Мета. Провести ретроспективний аналіз поширеності, інтенсивності карієсу тимчасових зубів та його ускладнень серед дітей західного регіону, а також особливості їх перебігу з урахуванням ендемічних особливостей Закарпатської області та його прямим впливом на перебіг каріозного процесу.

Результати та їх обговорення. Проаналізовані результати епідеміологічних досліджень вказують на те, що поширеність карієсу постійних зубів у Закарпатській області становить 91,4% при інтенсивності 11,3; у місті Києві та Київській області – 63,4 % при інтенсивності 8,4; у Львівській – 73,4 % при інтенсивності 9,4; у Полтавській – 56,4 % при інтенсивності 5,4; в Івано-Франківській – 83,7 % при інтенсивності 8,5. Крім того, епідеміологічний моніторинг поширеності та інтенсивності даної патології серед дитячого населення також досягає критичних показників [2].

Епідеміологічні дослідження, проведені проф. Клітинською О.В. на території Закарпатської області, дають наступні результати: при обстеженні 2171 дитини у віці 5 – 6 років встановлено, що поширеність карієсу тимчасових зубів складає $98,3 \pm 2,2\%$, при чому серед 1106 хлопців показник недостовірно вищий, та складає $98,7 \pm 2,2\%$, а серед 1065 дівчат дещо нижчий – $97,1 \pm 3,1\%$, проте цифри залишаються критичними для обох статей [5].

При оцінці інтенсивності карієсу тимчасових зубів індекс кп у 5 – 6 річних дітей є практично ідентичним як у хлопців, так і в дівчат, та в середньому становить $14,9 \pm 0,2$.

Зокрема, дослідження, проведені Мельником В.С., Білищук Л.М. та Зомбор К.В., показали, що на території Закарпатської області $86,02 \pm 0,68\%$ дітей у віці 6 років, $79,42 \pm 0,78\%$ у віці 12 років і $91,63 \pm 0,67\%$ у віці 15 років мають зуби, уражені карієсом. Поширеність карієсу зубів у 6 і 15-річних дітей оцінена як висока, а у 12-річних – як середня. Аналіз показників індивідуального ураження карієсом зубів показав, що кожна дитина у віці 6 років має по $4,42 \pm 0,02$, у віці 12 років – по $2,2 \pm 0,03$, а у віці 15 років – по $3,38 \pm 0,03$ каріозних зубів. Інтенсивність карієсу зубів за індексом КПВ + кп у дітей всіх вікових груп оцінена як середня [9].

Згідно даних Каськової Л.Ф. та співавторів, Назярян Р.С., Годованець О.І. у дітей з соматичною патологією поширеність карієсу становить $83,71\% - 96,7\%$ при інтенсивності ураження від 4,5 до 6,1 зуба [3].

Ускладнення карієсу є одним із найбільш поширених стоматологічних захворювань і потреба у проведенні ендодонтичного лікування зубів серед населення України досягає $75 - 78\%$.

Враховуючи те, що пульпіт є найчастішим ускладненням карієсу, а Закарпатська область займає одне з лідируючих місць за поширеністю (98%) та інтенсивністю (14,9), то дана патологія часто реєструється на прийомі у лікаря-стоматолога [10].

Проведений за останні роки МОЗ України моніторинг стоматологічної допомоги в Україні, свідчить про дуже високий рівень стоматологічної захворюваності населення України. Питома вага ускладненого карієсу до усіх пролікованих зубів з приводу карієсу в 2014 – 2015 роках складала відповідно $30,4 - 31,9\%$ [1].

Ретроспективний аналіз щорічних статистичних звітів НМУ ім. Богомольця показав, що частота видалених зубів з приводу ускладненого карієсу залишається високою і в середньому щорічно складає $54,6\%$. За результатами аналізу 500 клінічних ситуацій основною причиною видалення було безуспішне ендодонтичне лікування (34%), а розвиток ускладнень після лікування склав 22% [4].

Пульпіт – запальний процес пульпи, основною причиною якого є проникнення у тканину пульпи мікроорганізмів, їх токсинів та продуктів розпаду дентину із каріозної порожнини по дентинних каналцях, в демінералізованій міжканалцевої дентин. Це гостре або хронічне запалення судинно-нервового пучка зуба, яке виникає в результаті численних етіологічних чинників та характеризується порушенням мікроциркуляторного кровообігу, що призводить до розладу нормального функціонування пульпи та виникнення парафункцій.

При цьому варто пам'ятати про те, що в основі пульпіту лежить запальна реакція – відповідь організму на подразнюючий чинник, в патогенезі якої є імунологічні, біохімічні, гістохімічні, ультраструктурні, судинні та морфологічні тканинні реакції.

Запалення пульпи перебігає відповідно до загальних закономірностей цього патологічного процесу, аналогічно тому, як це відбувається в інших тканинах. Різний рівень реактивності організму дитини зумовлює характер запалення: з переважанням альтерації, ексудації або проліферації. Це, в свою чергу, визначає клінічну картину запалення пульпи — гострий чи хронічний перебіг, ексудативні, альтеративні або проліферативні форми запального процесу [7].

Незважаючи на розвиток технологічних інновацій, впровадження сучасних методів лікування та матеріалів, відсоток успішності ендодонтичного втручання мало змінився, тому залишається актуальною проблемою на сьогоднішній час. Складність ендодонтичного лікування зумовлена різноманітністю анатомії кореневої системи, обмеженістю повної візуалізації робочого поля та неможливістю повного очищення від інфікованих тканин та патогенних мікроорганізмів системи корневих каналів.

Враховуючи це, сучасні наукові дослідження, що стосуються ендодонтичного лікування, спрямовані на вдосконалення методів механічної та медикаментозної обробки корневих каналів, матеріалів та методів для їх obturaції, а також вивчення можливого впливу цих маніпуляцій на тканини зуба та періодонту.

Незважаючи на те, що механічна обробка корневих каналів дозволяє значно зменшити відсоток патогенних мікроорганізмів в ендодонтичному просторі, протокол іригації має важливе значення, оскільки є невід'ємним способом впливу на інфіковані ділянки кореневого каналу.

Ускладнений карієс тимчасових зубів, а саме хронічний періодонтит, у 30% випадків є наслідком нелікованого карієсу і у 30% – наслідком неправильно лікованого пульпіту тимчасових зубів. За даними Н.І. Смоляр та І.С. Дубецької, частота ускладнень карієсу у дітей м. Львова віком до 7 років становить 37,3 % [8].

Цікавим є той факт, що Hobson вивчав і досліджував співвідношення стану пульпи і клінічного стану коронкової частини каріозно ураженого зуба. Його класичні дослідження свідчать, що 50% зубів із зруйнованим маргінальним краєм демонструють незворотне запалення пульпи. Результати досліджень відділення стоматології дитячого віку Стоматологічного інституту міста Лідс (Велика Британія) підтверджують дані, отримані Hobson. У цих дослідженнях було виявлено, що більшість зубів із ураженням маргінального проксимального краю навіть меншим, ніж половина (вимірювання міжгорбкової віддалі у вестибуло-оральному напрямі), демонструють запальний процес рогу пульпи, що спрямований до каріозної порожнини. Завдяки результатам цих досліджень вперше звертають увагу на залежність рівня запальних змін у пульпі не лише від глибини ураженого дентину, але і від ураженої поверхні зуба. Виявляється, що при однаковому ураженні дентину за глибиною ($\geq 50\%$) рівень запальної реакції в пульпі є різний. Запальний процес у пульпі більш виражений при наявності каріозного процесу на проксимальній поверхні зуба порівняно з рівнем запалення пульпи при наявності оклюзійних каріозних порожнин.

Численні дослідження, як вітчизняних так і закордонних дослідників, підтвердили, що некроз пульпи та періодонта відбувається за умов дії мікроорганізмів, які знаходяться в порожнині рота.

Проведеними експериментальними дослідженнями підтверджено, що основне джерело інфекції при ура-

женні корневих каналів знаходиться безпосередньо в самому кореновому каналі, а не в периапікальній ділянці. Достовірним підтвердженням цього є робота Fisha E.W., в якій автор виділяє чотири зони захисної реакції у зубах з хронічними периапікальними ураженнями.

На сьогоднішній день у біоплівці ротової порожнини культивовано близько 600 видів мікроорганізмів, але тільки деякі з них постійно виявляються в корневих каналах. Окрім того, мікрофлора кореневого каналу може бути частиною мікрофлори пародонтальної кишені, що, у свою чергу, має зв'язок з мікробним «пейзажем» порожнини рота. Найбільше клінічне значення в ендодонтії при периапікальних ураженнях мають факультативні та облигатні анаероби [6].

Мікробне середовище кореневого каналу представлено не одним видом збудника. Воно відрізняється поліморфізмом мікрофлори, основне місце у якому належить стрептококам, що знаходяться в асоціації зі стафілококами, грампозитивними і грамнегативними паличками, а також дріжджоподібними грибами. Даніми багатьох авторів, різновид складу мікрофлори корневих каналів, в першу чергу, залежить від характеру запалення пульпи. При гострих формах пульпіту найчастіше діагностується стрептококова або стафілококова мікрофлора, а при хронічних формах – змішана.

Висновки. В результаті проведеного ретроспективного аналізу дослідження встановлено, що відсоток поширеності карієсу та його ускладнень є критичним серед дитячого населення Закарпатської області, що підтверджує безпосередній вплив ендемічних особливостей регіону на перебіг інтенсивності та поширеності каріозного процесу, а також – особливостями будови тимчасових та постійних зубів у дітей, що сприяє прогресуванню патологічного процесу, його блискавичному перебігу, станом загальної реактивності організму, якістю попередньо проведених лікувальних заходів.

Перспективи подальших досліджень. Знання лікарем критичного відсотка поширеності та інтенсивності карієсу, його ускладнень у дітей з тимчасовим та змінним прикусом, дасть змогу своєчасно проводити профілактичні заходи з метою попередження виникнення карієсу, діагностувати каріозний процес на різних стадіях його перебігу, своєчасно попередити розвиток його ускладнень з удосконаленням протоколу лікування, відповідно до отриманих результатів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Черепюк О.М. Корекція порушень мінерального обміну у ротовій рідині дітей хворих на карієс тимчасових зубів. *Вісник проблем біології і медицини*. 2019. № 2 (1). С. 341 – 345.
2. Дуда К.М., Лебідь О.І. Поширення стоматологічних захворювань серед дітей віком 6–9 років. *Клінічна стоматологія*. 2019. № 1. С. 48 – 51.
3. Годованець О.І., Кіцак Т.С., Вітковський О.О., Павлов Ю.О. Пульпіти у дітей: етіологія, клініка, діагностика, лікування. *Навчальний посібник*. Чернівці: БДМУ. 2018. С. 28 – 35.
4. Годованець О.І., Котельбан А.В., Гринкевич Л.Г., Романюк Д.Г. Чинники ризику розвитку захворювань твердих тканин зубів у дітей. *Медицина сьогодні і завтра*. 2019. № 4 (85). С. 111 – 120.
5. Клітинська О.В., Стішковський А.В., Гасюк Н.В. Аналіз впливу рівня стресу у дітей 6-7 років, які постійно проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду на показники захворюваності на карієс. *Буковинський медичний вісник*. 2020. Т. 24. № 2 (94). С. 46 – 51.

6. Kryvtsova M.V., Király J., Koščová J., Kostenko Ye.Ya., Bubnov R.V. Spivak M.Ya. Determination of biofilm formation and associated gene detection in staphylococcus genus isolated from the oral cavity under inflammatory periodontal diseases. *Studia Biologica*. 2020; 14(3):49-64.

7. Падалка А.І. Резистентність емалі постійних зубів до карієсу та основні способи її діагностики. *Молодий вчений*. 2015. № 2 (17). С. 644 – 647.

8. Савчук О.В. Комплексне медико-соціальне обґрунтування реструктуризації муніципальної системи стоматологічної допомоги із залученням сучасних клінічних інноваційних технологій та менеджменту. Автореферат. дисер. 2019. 48.

9. Шетеля В.В. Особливості профілактики карієсу тимчасових зубів у дітей гірських районів Закарпатської області. *Український стоматологічний альманах*. 2022. № 3. С. 57-63.

10. Шетеля В.В. Реконструктивний аналіз поширеності та інтенсивності карієсу тимчасових зубів у дітей гірських районів Закарпаття. *Український журнал Медицини, Біології та Спорту*. 2022. № 7 (4,38). С. 106-111.

REFERENCES

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

2. Duda, K.M., Lebid, O.I. (2019). Poshyrennya stomatolohichnykh zakhvoryuvan sered ditey vikom 6–9 rokiv [Prevalence of dental diseases among children aged 6–9 years]. *Klinichna stomatolohiya – Clinical dentistry*, 1, 48-51 [in Ukrainian].

3. Hodovanets, O.I., Kitsak, T.S., Vitkovskyy, O.O., Pavlov, Yu.O. (2018). Pulpity u ditey: etiolojiya, klinika, diahnozyka, likuvannya [Pulpitis in children: etiology, clinic, diagnosis, treatment]. *Navchalnyy posibnyk*. Chernivtsi: BDMU – Tutorial. Chernivtsi: BDMU, 28-35 [in Ukrainian].

4. Hodovanets, O.I., Kotelban, A.V., Hrynkovich, L.H., Romanyuk, D.H. (2019). Chynnyky ryzyku rozvytku khvoroby tverdikh tkanyh zubiv u ditey [Risk factors for the development of diseases of hard dental tissues in children]. *Medytsyna sohodni i zavtra – Medicine today and tomorrow*, 4 (85), 111-120 [in Ukrainian].

5. Klitynska, O.V., Stishkovskyy, A.V., Hasyuk, N.V. (2020). Analiz vplvu rivnya stresu u ditey 6-7 rokiv, yaki postiyno prozhyvayut v umovakh bioheokhimichnoho defitsytu fluoru ta yodu na pokaznyky zakhvoryuvanosti na kariyes [Analysis of the influence of the stress level in children 6-7 years old, who constantly live in conditions of biogeochemical deficiency of fluorine and iodine, on caries incidence rates]. *Bukovynskyy medychnyy visnyk – Bukovyna Medical Herald*, 24, 2(94), 46-51 [in Ukrainian].

6. Kryvtsova MV, Király J, Koščová J, Kostenko YeYa, Bubnov RV Spivak, MYa. Determination of biofilm formation and associated gene detection in staphylococcus genus isolated from the oral cavity under inflammatory periodontal diseases. *Studia Biologica*. 2020; 14(3):49-64.

7. Padalka, A.I. (2015). Rezyzistentnist emali postiynykh zubiv do kariyesu ta osnovni sposoby yiyi diahnozyky [Resistance of the enamel of permanent teeth to caries and the main methods of its diagnosis]. *Molodyy vchenyy – A young scientist*, 2 (17), 644 -647 [in Ukrainian].

8. Savchuk, O.V. (2019). Kompleksne medyko-sotsialne obhruntuvannya restrukturyzatsiyi munitsypalnoyi systemy stomatolohichnoyi dopomohy iz zaluchennyam suchasnykh klinichnykh innovatsiynykh tekhnolohiy ta menedzhmentu [Comprehensive medical and social rationale for the restructuring of the municipal system of dental care with the involvement of modern clinical innovative technologies and management]. *Avtoreferat.dyser*, 48 [in Ukrainian].

9. Shetelya V.V. (2022). Osoblyvosti profilaktyky kariyesu tymchasovykh zubiv u ditey hirs'kykh rayoniv Zakarpattya [Peculiarities of caries prevention of temporary teeth in children of mountainous regions of Zakarpattia region]. *Ukrayinskyy stomatolohichnyy almanakh - Ukrainian dental almanac*, 3, 57-63 [in Ukrainian].

10. Shetelya V.V. (2022). Retrospektyvnyy analiz poshyrenosti ta intensyvnosti kariyesu tymchasovykh zubiv u ditey hirs'kykh rayoniv Zakarpattya [Retrospective analysis of the prevalence and intensity of caries of temporary teeth in children of the mountainous regions of Transcarpathia]. *Ukrayinskyy zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu - Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*, 7 (4, 38), 106 – 111 [in Ukrainian].

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

Шетеля Володимир Володимирович,
доктор філософії,
доцент кафедри стоматології післядипломної освіти,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-6058-9708
м. Ужгород, Україна

Лайош Наталія Василівна,
старший викладач кафедри стоматології післядипломної освіти,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0003-4741-1731
м. Ужгород, Україна

Зорівчак Тетяна Іванівна,
асистент кафедри стоматології післядипломної освіти,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-5706-6850
м. Ужгород, Україна

Стішковський Андрій Вікторович,
аспірант кафедри стоматології післядипломної освіти,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0003-2304-958X
м. Ужгород, Україна

Аналіз показників карієсу тимчасових зубів у дітей, які проживають в гірській зоні Закарпатської області

Мета. Оцінити клінічні показники захворюваності на карієс тимчасових зубів у дітей, які проживають в гірській зоні Закарпатської області.

Матеріали і методи. Було проведено обстеження 116 дітей у віці 5–6 років (56 хлопців – 48,28±0,3% та 60 дівчат – 51,72±0,3%), мешканців гірської та низинної зон Закарпатської області. Були визначені поширеність інтенсивність та активність карієсу з урахуванням групової належності уражених зубів, рівень гігієни за допомогою гігієнічного індекса за Федоровим-Володкіною. Статистичний аналіз отриманих даних проводилися на персональному комп'ютері з використанням ліцензованих програм "MS Excel 7" для операційної системи "Windows" та стандартного пакету програм «STATISTICA» v. 6.0.

Результати та їх обговорення. Серед обстежених 116 дітей міста Рахова з тимчасовим прикусом встановлені високі показники поширеності (95,7%) та інтенсивності карієсу (14,7±1,9 од.) серед обстежених дітей Рахівської школи, найчастіше були вражені тимчасові моляри (97,7±1,4%) та центральні різці (85,52±1,9%). Встановлено превалювання субкомпенсованого ступеню активності карієсу у дітей з тимчасовим прикусом (43,96%); найчастіше діагностувався глибокий карієс 54,06%. Встановлено пряму залежність ступеню активності карієсу та рівня гігієни: при декомпенсованому ступені активності карієсу гігієна визначалася як дуже погана.

Висновки. Отримані результати доводить підвищення потреби якості проведення індивідуального навчання щоденної гігієни порожнини рота та сигналізують про нагальну необхідність покращення роботи дитячого стоматолога стосовно проведення заохочення та навчання дітей, що є особливо ефективним серед дітей дошкільного та молодшого шкільного віку, як найбільш виправданого.

Ключові слова: діти, тимчасові зуби, поширеність та інтенсивність карієсу, рівень гігієни.

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

Shetelya Volodymyr Volodymyrovych, Phd, Associate Professor of the Department of Postgraduate Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-6058-9708, Uzhhorod, Ukraine

Layoch Nataliia Vasylivna, Assistant of the Department of Postgraduate Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-4741-1731, Uzhhorod, Ukraine

Zorivcthak Tetiana Ivanivna, Assistant of the Department of Postgraduate Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-5706-6850, Uzhhorod, Ukraine

Stishkovskyy Andrii Viktorovych, Postgraduate student of the Department of Postgraduate Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-2304-958X, Uzhhorod, Ukraine

Analysis of indicators of temporary teeth caries in children who live in the mountain zone of the Transcarpathian region

Introduction. The aim of the study. To assess the clinical indicators of the incidence of caries of temporary teeth in children living in the mountainous area of the Transcarpathian region.

Methodology/Methods. An examination was conducted of 116 children aged 5–6 years (56 boys – 48.28±0.3% and 60 girls – 51.72±0.3%), residents of the mountain and lowland zones of Zakarpattia region. The prevalence, intensity and activity of caries were determined taking into account the group belonging of the affected teeth, the level of hygiene with the help of the hygienic index according to Fedopov-Volodkina. Statistical analysis of the obtained data was carried out on a personal computer using the licensed programs “MS Excel 7” for the operating system “Windows” and the standard program package “STATISTICA” v. 6.0.

Results and Discussion. Among the examined 116 children of the city of Rakhiv with a temporary bite, high rates of caries prevalence (95.7%) and caries intensity (14.7±1.9 units) were established among the examined children of the Rakhiv school, temporary molars were most often affected (97.7±1.4%) and central incisors (85.52±1.9%). Prevalence of subcompensated degree of caries activity in children with temporary bite was established (43.96%); deep caries was most often diagnosed in 54.06%. A direct relationship between the degree of caries activity and the level of hygiene was established: with a decompensated degree of caries activity, hygiene was defined as very poor.

Conclusions. The obtained results prove the need to improve the quality of individual training in daily oral hygiene and signal the urgent need to improve the work of children's dentists in terms of encouraging and teaching children, which is especially effective among children of preschool and primary school age, as the most justified.

Key words: children, temporary teeth, prevalence and intensity of caries, level of hygiene.

Вступ. В Закарпатській області реєструється значний відсоток поширеності та інтенсивності карієсу як серед дорослого та дитячого населення, що вкотре підтвердилось отриманими результатами проведеного дослідження [1, 2]. Карієс – поліетіологічне захворювання, котре характеризується появою дефектів в твердих тканинах зубів після їх прорізування. Особливо вразливими є тимчасові зуби. [3– 5]. Згідно даних літератури вміст фтору як в питній воді Рахова становить 0,077мг/л, а в ґрунтах 43мг/кг. Вміст йоду в питній воді становить 4,08±0,64 мкг/л. Саме тому, для оцінки показників карієсу тимчасових зубів було обрано територію міста Рахова, котрий розміщений в гірській зоні. [6, 7, 8]. Встановлення показників захворюваності є актуальним для розуміння ступеню поширення даного захворювання та з метою визначення напрямку лікувально-профілактичних заходів.

Мета. Оцінити клінічні показники захворюваності на карієс тимчасових зубів у дітей, які проживають в гірській зоні Закарпатської області.

Методологія та методи дослідження. Для визначення стану твердих тканин зубів у дітей перших класів гірської зони Закарпатської області були проведені дослідження 116 осіб Рахівської ЗОШ №1 I – III ступенів. Визначили поширеність, інтенсивність та активність карієсу, за загальноприйнятими критеріями [1, 3]. Класифікували карієс за глибиною ураження [4]. Стан гігієни визначали за індексом Федорова-Володкіної [3, 4].

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення нау-

кових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964-2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), Наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Батьки всіх учасників були інформовані щодо цілей, організації, методів дослідження та підписали інформовану згоду щодо участі у ньому; вжито всіх заходів для забезпечення анонімності пацієнтів.

Статистичний аналіз отриманих даних проводився на персональному комп'ютері з використанням ліцензованих програм «MS Excel 7» для операційної системи «Windows» та стандартного пакету програм «STATISTICA» v. 6.0.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розподіл обстежених дітей 5–6 років за гендерною ознакою склав 56 хлопців (48,28±0,3%) та 60 дівчат (51,72±0,3%) (табл. 1).

Таблиця 1
Кількість обстежених дітей віком 5–6 років,
Рахівська ЗОШ № 1 I–III ступенів

Хлопці		Дівчата	
Абс	%	Абс	%
56	48,28±0,3	60	51,72±0,3
Загальна кількість обстежених дітей:		116	
результати виявилися значущими на рівні вірогідності $p < 0,05$			

Поширеність карієсу серед обстежених школярів Рахівської ЗОШ № 1 склала 95,7% (111 дітей). Було виявлено, що відсоток поширеності карієсу вищий серед хлопців (55 дітей із 56, що становить 98,2%, мали карієс), у порівнянні з дівчатами (56 дітей із 60, що становить 93,3%, мали карієс) (табл. 2).

При оцінці рівня інтенсивності карієсу серед обстежених першокласників школи Рахова, цей показник також досягав критичного рівня і вірогідно не відрізнявся між хлопцями та дівчатами: 14,9 – в обстежених хлопців та 14,6 – у дівчат (табл. 3).

Для встановлення частоти уражень зубів різних груп були оцінені дані показники у всіх оглянутих дітей. Результати визначення групової приналежності зубів уражених карієсом для дітей з тимчасовим прикусом є наступними: найчастіше серед чоловічої статі уражались моляри у 98,6±1,5% та центральні різці у 84,8±2,0%. Латеральні різці уражались у 45,08±1,7%, а найменше – ікла, у 40,6±1,3%. У дівчат результати дослідження практично аналогічні: найбільший відсоток уражень серед молярів у 96,8±1,3%, центральні різці – у 77,08±1,8%. Латеральні різці уражались у 40,8±2,0%, а найменше – ікла, у 33,7±1,8% випадків (табл. 4).

Щодо гендерної відмінності, то отримані показники невірогідно відрізнялись між собою: 98,6±1,5% серед хлопців та 96,8±1,3% серед дівчат. Найменше

у відсотковому еквіваленті уражались ікла: у хлопці – 40,6±1,3% та 33,7±1,8% – у дівчат. Отже встановлено, що найчастіше у дітей вражались тимчасові моляри (97,7±1,4%) та центральні різці (85,52±1,9%).

Розподіл обстежених пацієнтів був здійснений в залежності від ступеню активності карієсу у школярів Рахівської ЗОШ № 1 (табл. 5).

Були отримані наступні результати: 19 дітей з компенсованим ступенем активності карієсу (16,38%), серед яких 10 хлопців (17,85%) та 9 дівчат (15,0%); 51 дитина з субкомпенсованим ступенем активності карієсу (43,96%): 25 хлопців (44,64%) та 26 дівчат (43,33%) та 46 дітей з декомпенсованим ступенем активності карієсу (39,65%): 21 хлопець (37,5%) та 25 дівчат (41,66%). Встановлено превалювання субкомпенсованого ступеню активності карієсу у дітей з тимчасовим прикусом (43,96%); відмінності між показниками за гендерною ознакою були невірогідними.

Розподіл пацієнтів за глибиною ураження карієсом був наступним: найбільший відсоток припадав на глибокий карієс 54,06% – 60 осіб, середній карієс діагностувався у 24,4% – 27 школярів, поверхневий та початковий: 14,45% – 16 осіб та 7,09% – 8 осіб, відповідно. При цьому вірогідної гендерної відмінності серед показників не спостерігалось (табл. 6).

Нами був оцінений ще один критерій, який має важливе значення у виникненні карієсу, гігієнічний індекс

Таблиця 2

Поширеність карієсу у дітей Рахівської ЗОШ № 1 з тимчасовим прикусом, %

Стать Вікові групи	Хлопці (n= 56)		Дівчата (n= 60)		Всього (n= 116)	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%
5–6 років, тимчасовий прикус	55	98,2±0,1	56	93,3±0,1	111	95,7±0,1

Таблиця 3

Інтенсивність карієсу у дітей Рахівської ЗОШ № 1 I–III ступенів, од

Стать Вікова група	Хлопці (n=56)	Дівчата (n=60)	Всього (n=116)
5–6 років, тимчасовий прикус	14,9±1,8	14,6±2,0	14,7±1,9

Таблиця 4

Групова приналежність зубів уражених карієсом у тимчасовому прикусі (Рахівська ЗОШ № I–III ступенів)

Стать Групи зубів	Хлопці (n=56)		Дівчата (n=60)		Середні значення, %
	Абс.	%	Абс.	%	
Моляри	14	98,6±1,5	465	96,8±1,3	97,7±1,4
Ікла	91	40,6±1,3	81	33,7±1,8	37,15±1,5
Латеральні різці	101	45,08±1,7	98	40,8±2,0	42,94±1,8
Центральні різці	190	84,8±2,0	207	86,25±1,8	85,52±1,9

Таблиця 5

Розподіл обстежених Рахівської ЗОШ № I–III ступенів в залежності від ступеню активності карієсу

Стать обстежених	Група 1 діти з компенсованим ступенем активності карієсу		Група 2 діти з субкомпенсованим ступенем активності карієсу		Група 3 діти з декомпенсованим ступенем активності карієсу	
	абс	%	абс	%	абс	%
Хлопці	10	17,85	25	44,64	21	37,5
Дівчата	9	15,0	26	43,33	25	41,66
Разом	19	16,38	51	43,96	46	39,65

Розподіл обстежених Рахівської ЗОШ I–III ступенів в залежності від глибини карієсу

Стать обстежених	Початковий		Поверхневий		Середній		Глибокий	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
Хлопці	3	5,38	6	11,0	17	30,9	29	52,72
Дівчата	5	8,8	10	17,9	10	17,9	31	55,4
Разом	8	7,09	16	14,45	27	24,4	60	54,06

Показники індексної оцінки гігієни в залежності від активності карієсу в обстежених дітей за індексом Федорова-Володкіної

Стать обстежених	Група 1 діти з компенсованим карієсом (n=19)	Група 2 діти з субкомпенсованим карієсом (n=51)	Група 3 діти з декомпенсованим карієсом (n=46)
Хлопці	2,74±0,02	3,45±0,6	4,82±0,45
Дівчата	2,82±0,07	3,13±0,6	4,62±0,45
Середні значення	2,78±0,05	3,29±0,6	4,72±0,45

стану порожнини рота за Федоровим-Володкіною. У групі 1, до якої входять діти з компенсованим карієсом, показники вірогідно не відрізнялися між хлопцями та дівчатами: 2,74±0,02 бали та 2,82±0,07 бали, що свідчить про незадовільний стан ротової порожнини ($p<0,05$) (табл. 7).

У другій групі, яку склали діти з субкомпенсованим карієсом, гігієнічний показник стану ротової порожнини становить 3,45±0,6 бали та 3,13±0,6 бали між хлопцями та дівчатами, відповідно, що вказує на поганий стан ротової порожнини серед обох статей. Стосовно 3 групи – осіб з декомпенсованим карієсом – у хлопців показник склав 4,82±0,45 бали, у дівчат – 4,62±0,45 бали, що підтверджує дуже поганий стан гігієни порожнини рота. У дітей, які проживають в гірській зоні з компенсованим ступенем активності карієсу гігієна була незадовільною (2,78±0,05 бали), з субкомпенсованим – поганою (3,29±0,6 бали), а з декомпенсованим – дуже поганою (4,72±0,45 бали). Відмінності показників в залежності від статі були невірогідними ($p>0,05$).

Висновки з дослідження. Встановлені високі показники поширеності (95,7%) та інтенсивності карієсу (14,7±1,9 од.) серед обстежених дітей Рахівської школи, найчастіше були вражені тимчасові моляри (97,7±1,4%) та центральні різці (85,52±1,9%). Встановлено превалювання субкомпенсованого ступеню активності карієсу у дітей з тимчасовим прикусом (43,96%); найчастіше діагностувався глибокий карієс 54,06%. Встановлено пряму залежність ступеню активності карієсу та рівня гігієни: при декомпенсованому ступені активності карієсу гігієна визначалася як дуже погана. Отримані результати доводять підвищення потреби якості проведення індивідуального навчання щоденної гігієни порожнини рота та сигналізують про нагальну необхідність покращення роботи дитячого стоматолога стосовно проведення заохочення та навчання дітей, що є особливо ефективним серед дітей дошкільного та молодшого шкільного віку, як найбільш виправданого.

ЛІТЕРАТУРА

1. Годованець О.І., Котельбан А.В., Гринкевич Л.Г., Романюк Д.Г. Чинники ризику розвитку захворювань твердих тканин зубів у дітей. Медицина сьогодні і завтра. 2019;4(85):111-20.
2. Дуда К.М., Лебідь О.І. Поширення стоматологічних захворювань серед дітей віком 6–9 років. Клінічна стоматологія. 2019;1:48-51.
3. Клітинська О.В., Стішковський А.В., Гасюк Н.В. Аналіз впливу рівня стресу у дітей 6-7 років, які постійно проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду на показники захворюваності на карієс. Буковинський медичний вісник. 2020;2(94):46-51.
4. Клітинська О.В., Стішковський А.В., Зорівчак Т.І., Шетеля В.В., Дячук Й.В. Аналіз ефективності профілактики карієсу у дітей 6–7 років, які постійно проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду. Український журнал медицини, біології та спорту. 2022; 7 (1, 35): 213-9.
5. Клітинська О.В., Шетеля В.В., Зорівчак Т.І., Єрошенко Г.А., Струк В.І., Котик Т.Л., Попадинець О.Г. Структурні особливості молочних зубів дітей Закарпатського регіону. Світ медицини та біології. 2021;3 (77):220-3.
6. Шетеля В.В. Ретроспективний аналіз поширеності та інтенсивності карієсу тимчасових зубів у дітей гірських районів Закарпаття. Український журнал медицини, біології та спорту. 2022;7 (4, 38):106-11.
7. Шетеля В.В. Морфологічні особливості тимчасових зубів у дітей, які проживають у гірських районах Закарпатської області. Вісник стоматології. 2022;120 (3):130-35.
8. Macey R., Tickle M., MacKay L., McGrady M., Pretty I.A. A comparison of dental fluorosis in adult populations with and without lifetime exposure to water fluoridation. Community Dent. Oral Epidemiol. 2018; 46:608–14.

REFERENCES

1. Hodovanets OI, Kotelban AV, Hrynkevych LH, Romaniuk DH. Chynnyky ryzyku rozvytku zakhvoriuvan tverdykh tkanyin zubiv u ditei. Medytsyna sohodni i zavtra. 2019;4(85):111-20. (Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.35339/msz.2019.85.04.16>

2. Duda KM, Lebid OI. Poshyrennia stomatolohichnykh zakhvoriuvanyi sered ditei vikom 6-9 rokiv. Klinichna stomatolohiia. 2019;1:48-51. (Ukrainian). file:///C:/Users/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B0/Desktop/563-Article%20Text-1111-1-10-20220930.pdf

3. Klitynska OV, Stishkovskiy AV, Hasiuk NV. Analiz vplyvu rivnia stresu u ditei 6-7 rokiv, yakii postiino prozhyvaiut v umovakh bioeokhimichnoho defitsytu ftoru ta yodu na pokaznyky zakhvoriuvanosti na kariies. Bukovynskiy medychniy visnyk. 2020;2(94):46-51. (Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.24061/2413-0737.XXIV.2.94.2020.42>

4. Klitynska OV, Stishkovskiy AV, Zorivchak TI, Shetelia VV, Diachuk YV. Analiz efektyvnosti profilaktyky kariiesu u ditei 6-7 rokiv, yakii postiino prozhyvaiut v umovakh bioeokhimichnoho defitsytu ftoru ta yodu. Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu. 2022; 7 (1, 35): 213-9. URL: <https://jmbs.com.ua/archive/7/1> DOI: 10.26693/jmbs07.01

5. Klitynska OV, Shetelia VV, Zorivchak TI, Yeroshenko HA, Struk VI, Kotyk TL, Popadynets OH. Strukturni osoblyvosti molochnykh zubiv ditei Zakarpatskoho rehionu. Svit medytsyny ta biolohii. 2021;3 (77):220-3. URL: <https://womab.com.ua/upload/18.4/SMB-2022-04-001.pdf> DOI: 10.26724

6. Shetelia VV. Retrospektyvnyi analiz poshyrenosti ta intensyvnosti kariiesu tymchasovykh zubiv u ditei hirskykh raioniv Zakarpattia. Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu. 2022;7 (4, 38):106-11. URL: <https://jmbs.com.ua/archive/7/4> DOI: 10.26693/jmbs07.04

7. Shetelia VV. Morfolohichni osoblyvosti tymchasovykh zubiv u ditei, yakii prozhyvaiut u hirskykh raionakh Zakarpatskoi oblasti. Visnyk stomatolohii. 2022;120 (3):130-35. URL: <http://www.visnyk.od.ua/index.php/mainjournal/issue/view/47> DOI: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-45-3>

8. Macey R, Tickle M, MacKay L, McGrady M, Pretty IA. A comparison of dental fluorosis in adult populations with and without lifetime exposure to water fluoridation. Community Dent. Oral Epidemiol. 2018;46:608-14.

Інформація про конфлікт інтересів. Конфлікт інтересів відсутній.

Інформація про фінансування. Автори гарантують, що вони не отримували жодних винагород у будь-якій формі, здатних вплинути на результати роботи.

Особистий внесок кожного автора у виконання роботи:

Клітинська О.В. – концептуалізація, методологія, формальний аналіз, збір матеріалу дослідження, курація даних, підготовка тексту статті, написання та редагування статті;

Шетеля В.В. – формальний аналіз, редагування статті;

Лайош Н.В. – методологія, збір матеріалу, аналіз та перевірка вихідних даних, формальний аналіз;

Зорівчак Т.І. – аналіз та перевірка вихідних даних, формальний аналіз, підготовка тексту статті

Стішковський А.В. – збір матеріалу дослідження, підготовка тексту статті.

Джуна Петер,
*PhD, доцент кафедри терапевтичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0009-0006-4051-5158
м. Ужгород, Україна*

Костенко Олександр Євгенович,
*старший викладач кафедри стоматології післядипломної освіти,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-0549-1561
м. Ужгород, Україна*

Ньорба-Бобиков Михайло Михайлович,
*асистент кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0003-2493-8258
м. Ужгород, Україна*

Савчук Олег Володимирович,
*аспірант кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
м. Ужгород, Україна*

Юрженко Анастасія Володимирівна,
*аспірант кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
м. Ужгород, Україна*

Експертна оцінка змін ліпопероксидації крові стоматологічних пацієнтів, які зазнавали впливу малих доз іонізуючого випромінювання

Метою дослідження є вивчення стоматологічного статусу та біохімічних показників ліпідного обміну еритроцитів у осіб, які постійно проживають на радіаційно забрудненій території.

Матеріал і методи. Біохімічні показники еритроцитів крові, стоматологічний статус осіб, які постійно проживають на радіаційно забрудненій території.

Результати. При тривалому опроміненні у пацієнтів розвивається важкий пародонтит і множинний карієс. У ліпідному комплексі еритроцитів крові виявлено тенденцію до порушення структури біомембран при активації процесів перекисного окислення ліпідів.

Висновки. Результати досліджень свідчать про те, що тривала дія малих доз іонізуючого випромінювання активізує процеси перекисного окислення в тканинах пародонта, що викликає запально-дистрофічні захворювання пародонту. Необхідно посилити медикаментозну корекцію виявлених стоматологічних захворювань у пацієнтів, які тривалий час проживають на радіаційно забруднених територіях, що покращить якість життя таких пацієнтів.

Ключові слова: радіація, пародонтит, пародонтоз, захворювання пародонту, зубоальвеолярний комплекс, еритроцити.

Dzhupa Peter, PhD, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0009-0006-4051-5158, Uzhhorod, Ukraine

Kostenko Oleksandr Yevhenovych, Senior Lecturer of the Department of Dentistry of Postgraduate Education, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-0549-1561, Uzhhorod, Ukraine

Norba-Bobykov Mykhailo Mykhailovych, Assistant of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-2493-8258, Uzhhorod, Ukraine

Savchuk Oleh Volodymyrovych, Postgraduate Student of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine

Yurzenko Anastasiia Volodymyrivna, Postgraduate Student of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine

Expert assessment of changes in blood lipid peroxidation of dental patients who were exposed to small doses of ionizing radiation

The aim of study. To study the dental status and biochemical parameters of lipid metabolism of erythrocytes in persons permanently residing in radiation contaminated territory.

Material and methods. Biochemical parameters of blood red blood cells, dental status of persons permanently residing in radiation contaminated territory.

Results. With long-term radiation, patients develop severe periodontitis and multiple caries. In the lipid complex of erythrocytes blood revealed a tendency to disturb the structure of biomembranes during activation of processes of lipid peroxidation.

Conclusions. The results of the studies indicate that the long-term effect of small doses of ionizing radiation activates the processes of peroxidation in periodontal tissues, which causes inflammatory-dystrophic periodontal diseases. It is necessary to strengthen the medical correction of the observed dental diseases in patients who live for a long time in radiation-contaminated areas, which will improve the quality of life of such patients.

Key words: radiation, periodontitis, periodontosis, periodontal disease, tooth-alveolar complex, erythrocytes.

Вступ. Здоров'я людей як соціально-економічна категорія є найважливішим елементом національного багатства, що задекларовано новою європейською політикою "Здоров'я – 2020", яка орієнтує країни Європейського регіону ВООЗ на конкретні дії у відповідь на нові виклики та загрози соціальному здоров'ю шляхом утворення та реалізації гнучкої інноваційної політики. Сучасні умови життя неможливі без науково-технічного прогресу. У цьому останніми роками значно зросла ймовірність масштабних техногенних катастроф [1]. МАГАТЕ (Міжнародне агенство атомної енергетики, англ. International Atomic Energy Agency) розроблено міжнародну шкалу аварій на АЕС, яка розподіляє їх за характером та масштабом наслідків. Згідно з цією шкалою використання атомної енергетики призвело до глобальної аварії на Чорнобильській АЕС (1986 р.), у важкій аварії в Японії (Фукусіма, 2011 р.), у Великій Британії (Уіндскейп, 1957 р.), в Іспанії (Вандельос, 1989 г.). При зазначених аваріях можлива довготривала дія радіоактивних продуктів на здоров'я населення, яке проживає на великій території та на навколишнє середовище [2, 3]. В даний час медичну спільноту більшою мірою цікавить опосередковані та віддалені ефекти іонізуючого опромінення як на загальний стан стоматологічних пацієнтів, так і на стан зубо-щелепної системи та пародонту.

Опосередкована дія іонізуючого випромінювання зводиться до радіолізу води, до утворення вільних водневих, гідроксильних радикалів, пероксиду водню, супероксидного аніонного радикалу. Ці реакції найбільш небезпечні в ліпідному середовищі мембрани клітини, так як кількість активних продуктів кисню швидко зростає, ініціюється процес перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) [7]. Ненасичені жирні кислоти, які є структурними компонентами клітинних мембран, стають першими цілями впливу вільних радикалів. Істотне значення для забезпечення функціонального стану клітин має співвідношення насичених та ненасичених вищих жирних кислот (СЖК) у біологічних мембранах. Вільнорадикальні реакції є одним із ланцюгів тригерних механізмів при розвитку патологічних процесів запального та дистрофічного генезу під впливом малих доз іонізуючого випромінювання. Безперечний науковий інтерес представляє вивчення тривалого впливу радіоактивного випромінювання на зубо-щелепний апарат стоматологічних пацієнтів, які проживають у радіаційно забрудненій зоні.

Особливо тому, що на таких територіях України мешкає постійно близько 320 тисяч населення. Незважаючи на чисельність даних з різних аспектів впливу іонізуючого випромінювання на організм людини, існує небагато робіт, що відображають сучасні уявлення про стан зубо-щелепного апарату стоматологічних пацієнтів, які постійно проживають у радіаційно забрудненій зоні [5, 6].

За даними наукової літератури поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) впливають на клітинний метаболізм та процеси перекисного окислення [7,8]. ПНЖК пов'язують процеси ПОЛ та стан клітинних мембран, тому визначення складу жирних кислот еритроцитів крові дає можливість досліджувати особливості патогенезу стоматологічних захворювань на мембранно-клітинному рівні. Ліпіди мембран еритроцитів виявляють високу реактивність до активації ПОЛ, швидко та різко змінюють свої властивості, що зумовило необхідність вивчення спектру жирних кислот мембран еритроцитів крові.

Мета даного дослідження полягає у вивченні динаміки процесів перекисного окислення ліпідів на основі вивчення зміни жирнокислотного складу еритроцитів крові у стоматологічних пацієнтів, які постійно проживають у радіаційно-забрудненій зоні під дією малих доз іонізуючого випромінювання.

Матеріали і методи досліджень: Методом газової хроматографії вивчали ліпідний комплекс мембран еритроцитів. Для вирішення поставленого завдання було проведено обстеження групи стоматологічних пацієнтів вказаного регіону (n=18) віком 45-55 років. У обстежених пацієнтів спостерігалось значне поширення головних стоматологічних захворювань, виявили необхідність проведення санації: терапевтичної – у 100% пацієнтів, хірургічної – у 30,3% (6 осіб), зубного протезування – 67%; у 100% випадків виявлено патологічні зміни пародонту. Хронічний генералізований пародонтит середнього та тяжкого ступенів тяжкості зареєстрований у 56% (10 осіб), наявність каріозних порожнин спостерігалось у 78% (14 осіб). Контрольна група складалася з практично здорових людей, які не зазнавали дії малих доз радіації (n = 7).

У досліджуваних пацієнтів та контрольної групи виділяли еритроцити венозної крові. Методом газової хроматографії в мембранах еритроцитів визначали спектр вищих жирних кислот, в основі методу лежить екстракція ліпідів, метилювання та газохроматографічний аналіз жирних кислот за допомогою газового хроматографа серії "Колір – 500" з плазмоіонізаційним детектором в ізотермічному режимі.

Кількісну оцінку складу жирних кислот ліпідів здійснювали за методом нормування площ та визначення частки жирних кислот ліпідів у відсотках (8). Ступінь антиоксидантного захисту оцінювали за активністю супероксиддисмутази (СОД) (9), каталази (10), концентрації аскорбінової кислоти (11), загальної антиоксидувальної активності крові (АОА) (12). Отримані дані обробляли статистично з використанням t-критерію Стьюдента.

Результати та обговорення. Отримані дані щодо зміни співвідношення вищих жирних кислот представлені в табл. 1.

Таблиця 1
Жирнокислотний спектр ліпідів еритроцитів крові
($M \pm m$, %)

Жирині кислоти	Досліджувані групи n=18	Контрольна група n=7
Міристинова C _{14:0}	1,±0,1	1,2±0,3
Пентадеканова C _{15:0}	0,4±0,1	6,5±0,5
Пальмітинова C _{16:0}	49,5±1,5*	36,9±0,7
Маргарінова C _{17:0}	0,3±0,1	-
Стеаринова C _{18:0}	11,8±1,0	10,5±1,2
Олеїнова C _{18:1}	18,0±0,9	15,8±1,0
Лінолева C _{18:2}	13,5±1,0*	19,4±0,7
Ліноленова C _{18:3}	0,3±0,1	0,4±0,1
Арахідонова C _{20:4}	4,9±0,5*	15,8±0,9
Σ НЖК	63,3±1,6*	48,6±1,3
Σ ННЖК	36,7±1,4*	51,4±1,2
Σ ПНЖК	18,7±1,3*	34,2±1,2

*p<0,05 по відношенню до контролю

З результатів, представлених у табл. 1, видно, що в еритроцитах крові стоматологічних пацієнтів, які проживають на радіаційно забрудненій території під дією малих доз іонізуючого випромінювання, має місце зміна співвідношення насиченості та ненасиченості жирно-кислотного складу ліпідів мембран еритроцитів за рахунок зниження рівня ПНЖК, які є субстратами для синтезу фізіологічно активних сполук: ейкозаноїдів, простагландинів, тромбоксанів, простациклінів, лейкотрієнів.

У цей час ПНЖК у процесах вільно-радикального окислення (ВРО) є субстратами перекисного окислення ліпідів. Насиченість мембран еритроцитів зростає за рахунок збільшення частки пальмітинової кислоти на 35% (контроль 36,9±0,7%; дос. 49,5±1,5%; p<0,05)

У ліпідному комплексі еритроцитів спостерігається значне зниження вмісту арахідонової кислоти (ейкозотетраєнової, C_{20:4}) – зменшення на 31% (контроль 15,8±0,9%; дос. 4,9±0,5%; p<0,05), також знижується на 30% вміст лінолевої ЖК, що зумовлює зниження вмісту ПНЖК на 54,7% та достовірне збільшення насиченості ліпідного комплексу еритроцитів крові на 29% порівняно із групою здорових осіб.

Таким чином, з проведених досліджень видно, що у стоматологічних пацієнтів, які проживають у зоні радіаційного забруднення, значно інтенсифікувалися

вільно радикальні процеси пероксидації ліпідного комплексу еритроцитів, що призводило до модифікації та дестабілізації біомембран клітин. Активація процесів ліпопероксидації є одним із факторів формування запальних та дистрофічних процесів пародонту, наявність яких була відзначена в осіб обстежених груп. Дані щодо активації процесів ПОЛ представлені в табл. 2.

Таблиця 2
Рівень ліпопероксидації, активності ферментів у крові обстежених стоматологічних пацієнтів.

Досліджувані показники	Контрольна група	Обстежувана група
СОД, ум. од	5,4±0,50	2,42 ±0,25
Каталаза/ммоль H ₂ O ₂ /л	0,180 ±0,08	0,12 ±0,06
Аскорбінова кислота, мг/л	10,60 ±0,42	5,48 ±0,67
АОА, %	43,3 ±2,50	17,3 ±2,60

Причиною активації ПОЛ у крові може бути збільшення вмісту ініціаторів перекисного окислення, що зумовлено тривалою дією малих доз іонізуючого випромінювання, зниженням активності ферментів антиоксидантного захисту. Пригніченням загальної АОА крові обстежених стоматологічних пацієнтів може свідчити про виснаження системи антиоксидантного захисту, яка не здатна нейтралізувати надмірну продукцію цитотоксичних передоксидних ліпідів, що сприяло розвитку запально-дистрофічних деструктивних процесів у тканинах пародонту.

Експериментальні та клінічні дослідження останніх років переконливо показують роль хронічної недостатності антиоксидантів, яка призводить до посилення процесів вільнорадикального окислення біомембран структур пародонту.

Висновки. Результати проведених досліджень свідчать, що довготривалий вплив малих доз іонізуючої радіації активує процеси перекисного окислення в тканинах пародонту, що викликає дистрофічно-запальні захворювання пародонту.

Необхідно посилити медикаментозну корекцію спостережуваних стоматологічних захворювань у пацієнтів, які довго проживають на радіаційно забруднених територіях, що сприятиме підвищенню якості життя досліджуваної групи населення України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Медичні наслідки Чорнобильської аварії та спеціальні програми охорони здоров'я//Доповідь експертної групи «Здоров'я» Чорнобильського форуму ООН.- Женева, 2006.-182с.
2. Онищенко Г.Г. Аналіз радіаційно-гігієнічних та медичних наслідків Чорнобильської аварії //Гігієна та санітарія.-2013.-№4.-С.12-18
3. Сканцев В.І. Чорнобиль-Фукусіма -1//Технології громадянської безпеки.-2011.-т.8№2.-С.10-13
4. Маторова Н.І., Колесникова Л.І. та ін Здоров'я населення в умовах впливу радіаційного фактора малої інтенсивності//Бюлетень ВСНЦ СО РАМН.-2006.-№3.-С.152-156
5. Медведєв М.С. Стан органів порожнини рота та кісткової тканини щелеп у учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС //Терапевтична стоматологія.-2006.-№1.-С.29-30
6. Куцевляк В.Ф., Волков С.М. та ін. Клініко-лабораторні показники у патогенезі формування стоматологічної патології в осіб Чорнобильського контингенту// Український радіологічний журнал.-2016.-т. XXIV, о 4.- С.14-22
7. de Freitas Cuba L, Salum FG, Cherubini K, de Figueiredo MA. Antioxidant agents: a future alternative approach in the prevention and treatment of radiation-induced oral mucositis? Altern Ther Health Med. 2015 Mar-Apr;21(2):36-41.
8. Sarode S, Sarode G. Radiation-induced oral mucositis and periodontitis-proposal for an inter-relationship. Oral Dis. 2014 Sep;20(6):631-632.

REFERENCES

1. Medychni naslidky Chornobylskoi avarii ta spetsialni prohramy okhorony zdorovia//Dopovid ekspertnoi hrupy «Zdorovia» Chornobylskoho forumu OON.- Zheneva, 2006.-182s.
2. Onyshchenko H.H. Analiz radiatsiino-hihiienichnykh ta medychnykh naslidkiv Chornobylskoi avarii //Hihiiena ta sanitariia.-2013.-№4.-S.12-18
3. Skantsev V.I. Chornobyl-Fukusima -1//Tekhnolohii hromadianskoi bezpeky.-2011.-t.8№2.-S.10-13
4. Matorova N.I., Kolesnykova L.I. ta in Zdorovia naseleunia v umovakh vplyvu radiatsiinoho faktora maloi intensyvnosti// Biuleten VSNTs SO RAMN.-2006.-№3.-S.152-156
5. Medvediev M.S. Stan orhaniv porozhnyny rota ta kistkovoii tkanyiny shchelep u uchasnykiv likvidatsii naslidkiv avarii na Chornobylskii AES //Terapevtychna stomatolohiia.-2006.-№1.-S.29-30
6. Kutsevliak V.F., Volkov S.M. ta in. Kliniko-laboratorni pokaznyky u patohenezi formuvannia stomatolohichnoi patolohii v osib Chornobylskoho kontynhentu// Ukrainyskyi radiolohichnyi zhurnal.-2016.-t.XXIV, o 4.- S.14-22
7. de Freitas Cuba L, Salum FG, Cherubini K, de Figueiredo MA. Antioxidant agents: a future alternative approach in the prevention and treatment of radiation-induced oral mucositis? *Altern Ther Health Med.* 2015 Mar-Apr;21(2):36-41.
8. Sarode S, Sarode G. Radiation-induced oral mucositis and periodontitis-proposal for an inter-relationship. *Oral Dis.* 2014 Sep;20(6):631-632.

Костенко Світлана Борисівна,
доктор медичних наук, доцент,
завідувач кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-4590-2863
м. Ужгород, Україна

Кривцова Марина Валеріївна,
доктор біологічних наук, професор,
професор кафедри ортопедичної стоматології та
професор кафедри генетики, фізіології рослин та мікробіології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-8454-2509
м. Ужгород, Україна

Дунець Роман Орестович,
аспірант кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-9242-8201
м. Ужгород, Україна

Чобей Андрій Степанович,
аспірант кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-0700-5934
м. Ужгород, Україна

Накашидзе Годердзі,
аспірант кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-8454-2509
м. Ужгород, Україна

Роль полімікробних аеробно-анаеробних комплексів у дезінтеграції первинно стабілізованих дентальних імплантатах

Актуальним залишається встановлення характеру та динаміки змін всього комплексу мікроорганізмів у тканині пародонту при пародонтиті та встановлення їх ролі у дезінтеграції внутрішньокісткових титанових дентальних імплантатів.

Ключові слова: стоматологія, аеробно-анаеробна мікробіота, мікробіоценоз, первинна стабілізація, дезінтеграція імплантату, дентальний імплантат, пародонтит, періімплантит.

Kostenko Svitlana Borysivna, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-4590-2863, Uzhhorod, Ukraine

Kryvtsova Marina Valeriivna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of Orthopedic Dentistry and Professor of the Department of Genetics, Plant Physiology and Microbiology, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-8454-2509, Uzhhorod, Ukraine

Dunets Roman Orestovych, Postgraduate Student of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-9242-8201, Uzhhorod, Ukraine

Chobei Andrii Stepanovych, Postgraduate Student of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-0700-5934, Uzhhorod, Ukraine

Nakashydzhe Hoderdzi, Postgraduate Student of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-8454-2509, Uzhhorod, Ukraine

The role of polymicrobial aerobic-anaerobic complexes in the disintegration of primary stabilized dental implants

It remains relevant to determine the nature and dynamics of changes in the entire complex of microorganisms in the periodontal tissue during periodontitis and to establish their role in the disintegration of intraosseous titanium dental implants.

Key words: stomatology, aerobic-anaerobic microbiota, microbiocenosis, primary stabilization, implant disintegration, dental implant, periodontitis, peri-implantitis.

Вступ. Пародонтит є мультифакторним захворюванням, патогенез якого включає комплекс інфекційно-запальних та дистрофічних процесів [Heller, et al., 2012]. У структурі початкових етапів формування пародонтиту важливу роль відіграють порушення рівноваги між інфекційними факторами [Socransky S.S., Haffajee A.D., 2003], імунною реактивністю та станом вільнорадикальних процесів у тканинах пародонту [Bascones Martínez et al., 2005; Conlon et al., 2002]. До найбільш клінічно значущих пародонтопатогенів класично відносять *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythensis*, *Treponema denticola*, *Candida albicans*, які беруть участь у формуванні пародонтальної кишені, руйнуванні сполучної тканини тощо. Водночас, у наукових роботах останніх років та нашими багаторічними дослідженнями встановлена роль умовно-патогенної мікробіоти у персистенції запального процесу при пародонтиті. Проведені дослідження вказують, що в умовах хронічного запального процесу у тканинах пародонту, відбувається перебудова мікробного ценозу із зростанням популяційного рівня факультативної й транзиторної мікробіоти, які виділяються в асоціаціях і характеризуються високою стійкістю до антимікробних препаратів [Kryvtsova, Kostenko, 2020].

Матеріали і методи досліджень. Мікробіологічний аналіз біоматеріалу з осередку запального процесу та змив з видалених внутрішньокісткових титанових дентальних імплантатів проводили за загальноприйнятими мікробіологічними методиками з використанням диференційно-діагностичних та спеціальних поживних середовищ. Використовували наступні поживні середовища: для виділення бактерій роду *Streptococcus* та *Neisseria* – кров'яний агар (м'ясо-пептонний агар + 5% крові); бактерій родини *Enterobacteriaceae* – середовища Ендо та Левіна («Фармактів»); бактерій роду *Staphylococcus* – жовтково-сольовий агар з манітом («HiMedia»), виділення ентерококів проводили на середовищі Bile Esculin Azide Agar («HiMedia»), гриби роду *Candida* виділяли на агарі Сабуро («Фармактів»). Для культивування анаеробних мікроорганізмів використовували поживне середовище агар Шедлера + 5% овечої крові (HiMedia). Задля створення анаеробних умов, був використаний анаеростат AnaeroGen System (Oxoid). Бактерії й мікроскопічні гриби ідентифікували за морфологічними, тинкторіальними та біохімічними ознаками з використанням систем для ідентифікації виробництва «Erba Lachema» (Чехія).

Результати та обговорення. Результати бактеріологічного аналізу із осередку запального процесу показали наявність асоціації анаеробних, аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, у клінічно значущих титрах. Патологічний мікробний комплекс містив мікроорганізми, які класично відносять до пародонтопатогенних (*Prevotella spp.* (5×10^8 КУО/мл), *Candida albicans* (5×10^6 КУО/мл), а також високі титри бактерій роду *Peptococcus spp.* (10^{10} КУО/мл). Група алохтонних представників мікробіоти була представлена *Staphylococcus haemolyticus* 6×10^5 КУО/мл, *Streptococcus pneumoniae* 4×10^9 КУО/мл, *Staphylococcus*

epidermidis 8×10^5 , *Streptococcus viridans* 10^7 КУО/мл. Аналіз змиву з дезінтегрованого внутрішньокісткового титанового дентального імплантату показав наявність всіх мікроорганізмів, ізольованих з тканин пародонту в кількостях нижчих на один-два порядки (таблиця 1).

Клінічно спостерігається явище генералізованої дезінтеграції внутрішньокісткових титанових дентальних імплантатів у анонімного пацієнта після проведення ортопедичного протезування (рисунок 1).

Дослідження чутливості мікроорганізмів до антибіотиків показало, що всі мікроорганізми асоціації характеризувались високим рівнем резистентності до антимікробних препаратів.

За результатами клінічного лабораторного аналізу встановлено, що пародонтит супроводжується зростанням кількості та порушенням співвідношення як аеробної й факультативно анаеробної, так і анаеробної (пародонтопатогенної) мікробіоти. Зниження кількості резидентних представників мікробіоти на фоні підвищення рівня анаеробних грамнегативних бактерій та аеробних умовно-патогенних мікроорганізмів, що належать до факультативної та транзиторної мікробіоти, свідчить про формування дисбактеріозу. В осередку патологічного процесу, як правило, домінують асоціації із декількох представників факультативної або транзиторної мікробіоти. Дисбіозна мікробіота, в свою чергу, викликає ускладнення та поглиблення деструктивних змін у тканині, запускає нові імунопатогенетичні процеси. Розвиток інфекційно-запальних реакцій у тканинах пародонту та високий рівень персистенції аеробних та анаеробних асоціацій мікроорганізмів обумовлює розвиток перимплантиту та дезінтеграцію внутрішньокісткового титанового дентального

Таблиця 1
Аеробно-анаеробні мікробні асоціації з осередку запального процесу та змив з дезінтегрованого імпланту

Матеріал аналізу	Мікроорганізми	Титр, КУО
Біоматеріал із осередку запального процесу	Аеробні та факультативно анаеробні	
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	6×10^5
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	8×10^5
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	4×10^9
	<i>Streptococcus viridans</i>	10^7
	<i>Candida albicans</i>	5×10^6
	Анаеробні	
	<i>Peptococcus spp.</i>	10^{10}
	<i>Prevotella spp.</i>	10^8
	Аеробні та факультативно анаеробні	
Змив з імпланту	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	6×10^3
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	5×10^3
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	4×10^8
	<i>Streptococcus viridans</i>	5×10^6
	<i>Candida albicans</i>	6×10^6
	Анаеробні	
	<i>Peptococcus spp.</i>	5×10^9
	<i>Prevotella spp.</i>	2×10^6

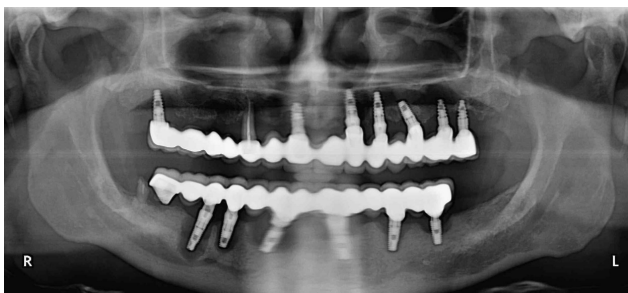


Рис. 1. Ортопантограмне рентгенівське зображення пацієнта із наявною дезінтеграцією внутрішньокісткових титанових дентальних імплантатів



Антибіотикограма *Staphylococcus haemolyticus*



Ріст мікроорганізмів, ізолюваних із осередку запального процесу, на середовищі ЖСА, кров'яному агарі та середовищі Сабуро



Антибіотикограма *Candida albicans*



Ріст анаеробних мікроорганізмів, ізолюваних із осередку запального процесу

імплантату. Виявлені тенденції описані також у роботі (Nandakumar V. *et al.* 2013). Автори пов'язують периімплантит з наявністю у зоні інфекційно-запального

процесу анаеробних бактерій *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis* у асоціації з *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* або *Enterobacter cloacae*. Наявність видів ентеробактерій у зоні периімплантиту була встановлена і у наших попередніх роботах (Kryvtsova MV, Kostenko YY., 2020).

Висновок. Отже, бактеріологічний аналіз із осередку запального процесу тканин пародонту показав наявність асоціації анаеробних, аеробних та факультативно анаеробних умовно патогенних мікроорганізмів у клінічно значимих кількостях (вище 10^{6-7} КУО/мл). Виявлені мікробні комплекси можуть розглядатись як фактор загострення інфекційно-запальних процесів у тканині пародонту та дезінтеграції внутрішньокісткового титанового дентального імплантату.

ЛІТЕРАТУРА

1. Caton, J. G., Armitage, G., Berglundh, T., Chapple, I. L. C., Jepsen, S., Kornman, K. S., ... Tonetti, M. S. (2018). A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *Journal of Clinical Periodontology*, 45, S1-S8.)
2. Feres, M., Cortelli, S. C., Figueiredo, L. C., Haffajee, A. D., & Socransky, S. S. (2004). Microbiological basis for periodontal therapy. *Journal of Applied Oral Science*, 12(4), 256-266.
3. Socransky S.S., Haffajee A.D. (2003) In: *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*, 4th Ed. (J. Lindhe, T. Karring, N. Lang, Eds.), 106-149

-
4. Heller D., Silva-Boghossian C.M., do Souto R.M., Colombo A.P. Subgingival microbial profiles of generalized aggressive and chronic periodontal diseases. *Arch Oral Biol*, 2012; 57(7): 973–80
 5. Kryvtsova MV, Kostenko YY. Dominant microbial associations of oral cavat periodontitis and features of their sensitivity to antibacterial drugs. *Studia Biologica* [Internet]. Ivan Franko National University of Lviv; 2020;14(1):51–62.
 6. Bascones Martínez A., Figuero Ruiz E. Periodontal diseases as bacterial infection. *Av Periodon Implantol*, 2005; 17(3): 111–118.
 7. Nandakumar, V., Chittaranjan, S., Kurian, V. *et al.* Characteristics of bacterial biofilm associated with implant material in clinical practice. *Polym J* 45, 137–152 (2013). <https://doi.org/10.1038/pj.2012.130>

REFERENCES

1. Caton, J. G., Armitage, G., Berglundh, T., Chapple, I. L. C., Jepsen, S., Kornman, K. S., ... Tonetti, M. S. (2018). A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *Journal of Clinical Periodontology*, 45, S1–S8.)
2. Feres, M., Cortelli, S. C., Figueiredo, L. C., Haffajee, A. D., & Socransky, S. S. (2004). Microbiological basis for periodontal therapy. *Journal of Applied Oral Science*, 12(4), 256–266.
3. Socransky S.S., Haffajee A.D. (2003) In: *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*, 4th Ed. (J. Lindhe, T. Karring, N. Lang, Eds.), 106-149
4. Heller D., Silva-Boghossian C.M., do Souto R.M., Colombo A.P. Subgingival microbial profiles of generalized aggressive and chronic periodontal diseases. *Arch Oral Biol*, 2012; 57(7): 973–80
5. Kryvtsova MV, Kostenko YY. Dominant microbial associations of oral cavat periodontitis and features of their sensitivity to antibacterial drugs. *Studia Biologica* [Internet]. Ivan Franko National University of Lviv; 2020;14(1):51–62.
6. Bascones Martínez A., Figuero Ruiz E. Periodontal diseases as bacterial infection. *Av Periodon Implantol*, 2005; 17(3): 111–118.
7. Nandakumar, V., Chittaranjan, S., Kurian, V. *et al.* Characteristics of bacterial biofilm associated with implant material in clinical practice. *Polym J* 45, 137–152 (2013). <https://doi.org/10.1038/pj.2012.130>

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

Криванич Володимир Миколайович,
кандидат медичних наук,
доцент кафедри стоматології післядипломної освіти,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-0247-9137
м. Ужгород, Україна

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

Ізай Мілан Ернестович,
старший викладач кафедри дитячої стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-5636-9614
м. Ужгород, Україна

Фактори навколишнього середовища, як предиктори виникнення каріозної патології у осіб 18-30 років

У роботі проведено аналіз впливу факторів навколишнього середовища, типу харчування, індивідуальних гігієнічних навичок та рівня освіти на стоматологічний статус. Аналіз проведено на основі результатів обстеження 123 осіб у трьох вікових групах з урахуванням порівняльної характеристики отриманих результатів дослідження.

Мета роботи полягала у встановленні зв'язків між показниками стоматологічної захворюваності та соціально значимими факторами, такими як тип харчування, індивідуальний рівень догляду за ротовою порожниною, рівень освіти, тощо.

Методами дослідження є: клінічний, анамнестичний (соціально-гігієнічне анкетування); статистично-математичний.

Результати дослідження: прямої залежності між станом ротової порожнини та соціально-економічним рівнем не виявлено, однак встановлена пряма залежність між рівнем освіти пацієнтів та рівнем інтенсивності карієсу, що може бути покладено в основу профілактичних заходів та санітарно-просвітницької роботи стоматологічної поліклініки.

Ключові слова: карієс, фактори ризику, тип харчування, стоматологічна освіченість.

Melnyk Volodymyr Semenovich, Assistant Professor at the Department of Pediatric Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-6256-5355, Uzhhorod, Ukraine

Kryvanych Volodymyr Mykolaiovych, Assistant Professor at the Department of Dentistry of Postgraduate Education, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-0247-9137, Uzhhorod, Ukraine

Hanhur Ivan Yuriiovych, Senior Lecturer at the Department of Therapeutic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-0651-0653, Uzhhorod, Ukraine

Izay Milan Ernestovych, Senior Lecturer at the Department of Pediatric Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-5636-9614, Uzhhorod, Ukraine

Environmental factors as predictors of the occurrence of carious pathology in persons aged 18-30

The paper analyzes the impact of environmental factors, nutrition, individual hygienic habits and level of education on dental status. The analysis was carried out on the basis of the results of the survey of 123 people in three age groups, taking into account the comparative characteristics of the obtained research results.

The aim of the work was to establish relationships between indicators of dental morbidity and socially significant factors, such as type of diet, individual level of oral care, level of education, etc. Research methods are: clinical, anamnestic (social-hygienic questionnaire); statistical and mathematical.

The results of the study: a direct relationship between the state of the oral cavity and socioeconomic level was not found, however, a direct relationship was established between the level of education of patients and the level of caries intensity, which can be used as a basis for preventive measures and sanitary and educational work of the dental clinic.

Key words: caries, risk factors, nutrition, dental education.

Вступ. Карієс зубів, незважаючи на наявність сучасних методів профілактики, залишається найпоширенішою проблемою в стоматології. Деякі публікації вказують на те, що вживання продуктів харчування з високим вмістом цукру, вид продуктів, які приймаються в їжу та якість харчування можуть викликати каріозні ураження [1, 2, 3]. Зв'язок поширеності карієсу із соціально-економічним становищем сімей, рівнем освіти, обізнаністю про профілактику та іншими соціально-гігієнічними факторами повідомляють багато авторів [4]. Високий рівень освіти, високий рівень доходу сім'ї асоціюються з низькою ураженістю карієсом зубів [5]. Зубний наліт та гігієна порожнини рота вважаються основними етіологічними факторами, тому більшість досліджень роблять акцент тільки на цих факторах. Численні дослідження вказують на залежність між соціально-економічним добробутом та поширеністю стоматологічних захворювань. В загальному ж спостерігається зниження поширеності карієсу в розвинених країнах та країнах, які розвиваються [6]. Проте поширеність карієсу залишається високою серед населення з низьким соціально-економічним статусом, осіб з надмірною вагою, тощо. Таким чином, можна вважати, що соціально-економічні показники пов'язані з факторами ризику карієсу зубів [7, 8]. Зі зростанням рівня матеріального благополуччя інтенсивність та поширеність карієсу зменшується, відповідно особи з низьким соціально-економічним рівнем мають значно гірші показники стоматологічного здоров'я [9]. Інші науковці стверджують, що прямої залежності між благополуччям та рівнем карієсу не виявлено, однак відсутність систематичних оглядів даної проблеми в літературі не дають чіткої відповіді на дане запитання [10]. Деякі автори пов'язують ризик виникнення каріозного ураження від надмірної маси тіла, однак зважаючи на низьку кількість якісних досліджень, у низці наукових робіт не було ідентифіковано жодних асоціацій між різними категоріями індексу маси тіла та показниками інтенсивності карієсу [11, 12, 13, 14].

З іншої сторони деякі дослідники стверджують, що особи, які мали вищу освіту та високий рівень обізнаності про стоматологічне здоров'я, про особисті гігієнічні заходи та їх застосування, мали набагато кращий рівень гігієни, ніж такі, що мали низький освітній рівень. Hammond, Matilla та інші автори стверджують, що існує пряма залежність між рівнем освіти та загальним здоров'ям людини [15, 16, 17]. З вище сказаного ми можемо зробити висновок, що зв'язок між соціально-економічним статусом і тим, як він впливає на поширеність карієсу зубів, залишається виясненим не до кінця і потребує подальшого аналізу. Метою даного дослідження було провести систематичний аналіз факторів ризику навколишнього середовища, для оцінки зв'язку між соціально-економічними показниками, ожирінням, харчовими звичками, рівнем освіченості та карієсом зубів.

Матеріали та методи: В обстеженні взяли участь 123 осіб віком 18, 25 років та 30 років, які надали інформацію про себе та пройшли анкетування, щодо соціально-економічного статусу. Обстежені були розділені на три групи відповідно до віку. Група 1 становила 38 осіб віком

18 років, що склало 30,89%, група 2 кількістю 42 особи віком 25 років, що відповідно склало 34,15% та група 3 кількістю 43 особи віком 30 років, що відповідно склало 34,96%. Стоматологічний статус визначався у приватному стоматологічному кабінеті за загальноприйнятною методикою ВООЗ з використанням стоматологічного дзеркала та зонда. Індекс маси тіла вираховували за формулою: $ІМТ = \text{маса (кг)} / (\text{зріст} * \text{зріст})$. Інтенсивність карієсу визначалася за індексом КПП, рівень гігієни досліджувалася за спрощеним гігієнічним індексом ОНІ-S, опитування щодо харчування, індивідуальних гігієнічних звичок, освіченості та соціального рівня проводили шляхом анкетування на основі власної розробленої анкети [18]. Усі пацієнти були проінформовані, та надали інформовану згоду на їхню участь у дослідженні.

Результати дослідження та їх обговорення: Всіх учасників дослідження було розділено на три групи відповідно до віку. Першу групу склали особи віком 18 років обох статей (n=38), другу групу склали особи віком 25 років (n=42) та третя група віком 30 років (n=43).

Таблиця 1

Характеристика групи обстежених

Група/вік	Кількість (n)	%
Група 1 (18 років)	38	30,89
Група 2 (25 років)	42	34,15
Група 3 (30 років)	43	34,96
Всього (n=123)	123	100

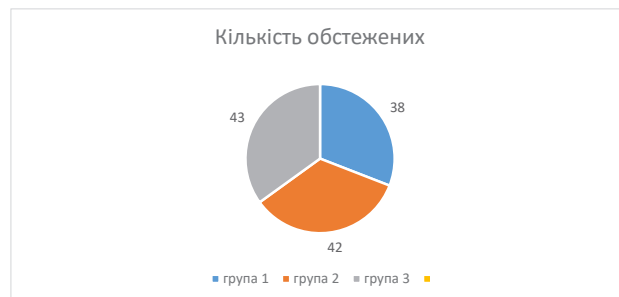


Рис. 1. Розподіл досліджуваних в залежності від віку

За даними проведеного антропометричного дослідження встановлено, що 38,21% (47 осіб) обстежених мали надмірну масу тіла та 61,79% (76 осіб) мали нормальну масу тіла.



Рис. 2. Розподіл досліджуваних в залежності від маси тіла

Розподіл індексу КПВ відносно вікової групи

Група/вік	К		П		В		КПВ	Поширеність карієсу
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%		
Група 1	3,22	38,52	3,91	46,77	1,23	14,71	8,36±0,62	95,08%
Група 2	4,81	45,21	4,19	39,37	1,64	15,41	10,64±0,32	94,89%
Група 3	6,63	42,23	5,71	38,95	2,32	15,82	14,66±0,18	98,77%

$p < 0,05$, де р-достовірність

У всіх обстежуваних було проведено визначення інтенсивності карієсу з використанням індексу КПВ та вираховано середній показник для групи. В таблиці 2 вказано інтенсивність карієсу усіх вікових груп обстежених, абсолютне та відсоткове співвідношення компонентів індексу КПВ, де К-карієс, П-пломба, В-видалені зуби.



Рис. 3. Розподіл індексу КПВ відносно вікової групи

Аналізуючи отримані результати індексу КПВ, бачимо, що показники у групі осіб віком 18 років, вірогідно різнилися ($p < 0,05$) від показників обстежених віком 25 років. Дані дослідження засвідчили, що у віковій групі 30 років показники були вищими ніж у групі 30 років, проте істотної різниці ($p > 0,05$) не виявлено. Можна стверджувати про різке зростання індексу КПВ у пацієнтів старшого віку, а саме осіб 2 та 3 груп порівняно з особами молодого віку 18 років. У осіб 1-ї групи компонент «П» складав 46,77%, компонент «К» складав 38,52% і компонент «В» складав 14,71%. Натомість, у осіб 2-ї групи найбільше припадало на компонент «К» 45,21%, компонент «П» знизився по відношенню до першої групи і складав 39,37% та компонент «В» складав 15,41%. Третя група осіб характеризувалась наступними показниками: компонент «К» складав 42,23%, «П» – 38,95% та «В» – 15,82% відповідно.

Судячи з отриманих результатів, можна зробити висновок, що із збільшенням віку обстежених знижується частка пломбованих зубів, натомість зростає частка видалених зубів. Крім цього, найвища відсоткова кількість уражених карієсом зубів виявлена у групі осіб віком 25 років.

Згідно опитування кількість осіб, які проводять гігієну ротової порожнини двічі на день становить 40,66%, один раз на день 55,28% і 4,06% не проводять гігієну взагалі. Метод догляду за ротовою порожниною з осіб які проводять гігієну варіювався від користування зубною щіткою та пастою – 55,93%, тільки зубною щіткою без пасти – 36,44%, інший метод – 7,63%. На запитання чи користуєтесь Ви додатковими засобами гігієни 35,59% опитуваних відповіли – так, 64,41% – ні. (таб. 4.) Нами не було виявлено взаємозв'язку між масою тіла та індивідуальною звичкою.

Таблиця 3

Опитування щодо індивідуальної гігієни ротової порожнини

Змінна		Кількість абс.	%
Чи проводите ви гігієну ротової порожнини	2 на день	50	40,66
	1 раз на день	68	55,28
	Не проводжу	5	4,06
Який метод догляду ви проводите?	Зубна паста + зубна щітка	66	55,93
	Зубна щітка	43	36,44
	Інше	9	7,63
Чи користуєтесь ви додатковими засобами гігієни	так	42	35,59
	ні	76	64,41

Аналізуючи результати залежності індексу КПВ від рівня догляду за ротовою порожниною можна резюмувати, що враховуючи, отримані показники незначної різниці індексу КПВ між групами осіб, не вдалось встановити статистично доведеного зв'язку між зареєстрованою величиною показника інтенсивності карієсу та факторами індивідуального гігієнічного догляду за ротовою порожниною.

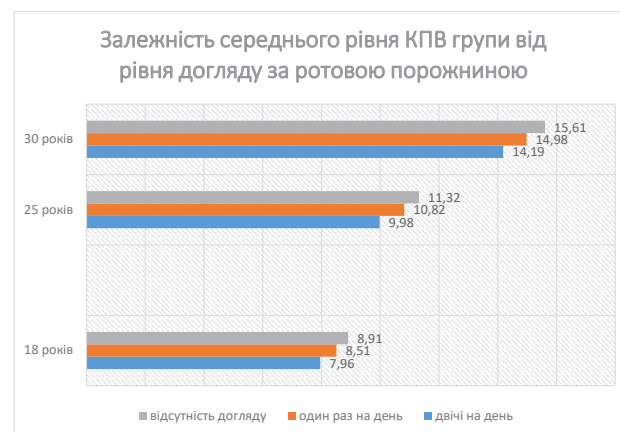


Рис. 4. Залежність середнього рівня КПВ від рівня догляду за ротовою порожниною

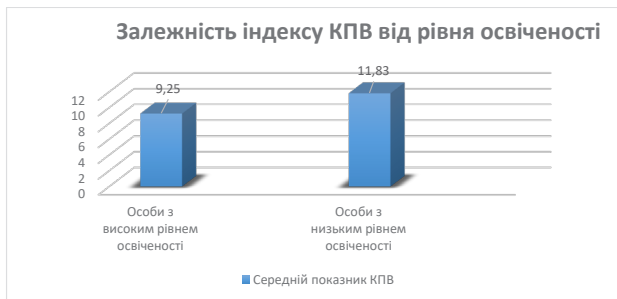
Порівнюючи дохід обстежуваних та його вплив на рівень карієсу (таб. 4), можна зробити висновок, що у осіб з високим доходом середній показник КПВ становив 10,83±0,01, з середнім доходом – 10,76±0,03, та 10,81±0,03 відповідно з низьким рівнем добробуту, з чого можна зробити висновок, що прямої залежності між цими показниками виявлено не було.

Таблиця 4

Залежність індексу КПВ від соціально-економічного статусу

Дохід	Кількість	%	Індекс КПВ
Високий (> 20 тис грн.)	21	17,07	10,83 ± 0,01
Середній (12-18 тис. грн.)	56	45,53	10,76 ± 0,03
Низький (<9 тис. грн.)	46	37,40	10,81 ± 0,03

Аналізуючи результати щодо оцінки впливу освіченості осіб, на рівень КПВ, можна констатувати, що особи з низьким рівнем інформованості, щодо індивідуальної гігієни та доглядом за ротовою порожниною, а також ймовірних факторів ризику мали значно гірші показники карієсу і в середньому склали 11,83±0,35, на відміну від осіб з високою освіченістю, де цей самий показник дорівнював 9,25±0,38.



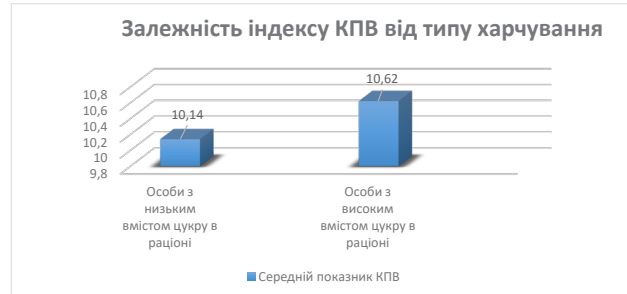
$p < 0,05$, де p -доставірність

Рис. 5. Залежність індексу КПВ від рівня освіченості осіб

Згідно опитування щодо харчових звичок ми отримали наступні показники: на запитання чи вживаєте ви солодкий чай/каву/соки, відповідь так надало 61,79% обстежених, відповідь ні – 38,21%; на запитання чи вживаєте ви солодощі: щодня відповіли – 65,85%, 2–3 рази на тиждень – 16,26%, 1 раз на тиждень 10,57%, не вживаю – відповіло 7,32%. За результатами анкетування особи, що мають нормальну масу тіла, 46,05% (35 осіб) вживають солодощі кожного дня. У осіб з над-

мірною масою тіла 87,23% (41 особа) відповідно вживає солодощі щоденно.

Вивчення інтенсивності карієсу показало, що у обстежених осіб усіх вікових груп з нормальною масою тіла середній показник індексу КПВ складає 10,14±0,01, а цей показник для осіб з надмірною масою тіла дорівнював 10,62±0,02, з чого можна зробити висновок, що достовірної різниці не простежується.



$p < 0,05$, де p -доставірність

Рис. 6. Залежність індексу КПВ від типу харчування

Доставірність отриманих результатів зважаючи на малий обсяг досліджуваних вибірок та суб'єктивний характер оцінки показників типу харчування за даними опитувальників, слід класифікувати як відносну, проте статистично достовірну для даних конкретних груп.

Висновки. З отриманих результатів дослідження можна зробити висновок, що усі вікові групи обстежених мають високу інтенсивність та поширеність карієсу, оскільки проживають в ендемічній зоні дефіциту йоду та фтору. Різниця в інтенсивності карієсу між особами з нормальною чи надмірною вагою виявлено не було. Аналізуючи залежність рівня карієсу від соціально-економічного добробуту, нами також не було виявлено прямої залежності, оскільки показники карієсу варіювали в однакових межах. Однак була виявлена пряма залежність від рівня стоматологічної освіченості, що свідчила про те, що чим вищий рівень обізнаності у осіб тим нижчий потенційний рівень карієсу. Результати отриманих досліджень можуть бути використані для покращення санітарно-просвітницької роботи щодо профілактики карієсу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Availability, accessibility, and preferences for fruit, 100% fruit juice, and vegetables influence children's dietary behavior / K.W. Cullen, T. Baranowski, E. Owens, T. Marsh, L. Rittenberry et al. 2003. *Health Educ Behav.* Vol. 30(5). P. 615–626
2. Comparison of the intakes of sugars in young children with and without dental caries experience / T.A. Marshall, J.M. Eichenberger-Gilmore, M.A. Larson, Warren, J.J., Levy, S.M. 2007. *J Am Dent Assoc.* Vol. 138. P. 39–46.
3. Parental influence on eating behavior: conception to adolescence / J.S.Savage, J.O. Fisher, L.L. Birch. 2007. *J of Law, Medicine & Ethics.* Vol. 35(1). P. 22–34
4. Dental caries prevalence among 5- to 15-year-old children from SEAR countries of WHO: A systematic review and meta-analysis / S.S. Kale, P. Kakodkar, S.H. Shetiya, S.A. Rizwan. 2019. *Indian J Dent Re.* Vol. 30(6). P. 937-947
5. Association of caries increment in preschool children with nutritional and preventive variables / J Winter, M. Glaser, M Heinzl-Gutenbrunner, K. Pieper. 2015. *Clin Oral Investig.* Vol. 19(8). P. 1913-1919
6. Dental caries status and caries risk factors in students ages 12-14 years in Zhejiang, China / J. Hu, W. Jiang, X. Lin et al. 2018. *Med Sci Monit.* Vol. 24. P. 3670–8.
7. Sociobehavioural risk factors in dental caries—International perspectives / P.E. Petersen. 2015. *Community Dent. Oral Epidemiol.* Vol. 33. P. 274–279.
8. Status of dental caries in Belgium and neighboring countries / J.P. van Nieuwenhuysen, J.C. Carvalho, W. D'Hoore. 2012. *Rev. Belge Med. Dent.* Vol. 57. P. 186–205

9. Theories for social epidemiology in the 21st century: An ecosocial perspective / N. Krieger. 2001. *Int J. Epidemiol.* Vol. 30. P. 668–677.
10. Caries management by risk assessment: results from a Practice-Based Research Network study / P. Rechmann, B. W. Chaffee, B. M., Rechmann & J.D. Featherstone. 2019. *Journal of the California Dental Association.* Vol. 47(1). P.15.
11. Association between childhood obesity and dental caries / S.L. Werner, C. Phillips, L.D. Koroluk. 2012. *Pediatr Dent.* Vol. 34. P. 23-7
12. Systematic review about dental caries in children and adolescents with obesity and/or overweight / M. González Muñoz, M. Adobes Martín, J. González de Dios. 2013. *Nutricion hospitalaria.* Vol. 28(5). P. 1372-1383.
13. Dental caries is related to obesity in children but the relationship is moderated by socio-economic strata and child age / M. Hooley. *The journal of evidence-based dental practice.* 2014. Vol. 14(1). P.16-18.
14. Obesity, dietary sugar and dental caries in Australian adults / G. Barrington, S. Khan, K. Kent et al. *International dental journal.* 2019. Vol. 69(5). S.383-391.
15. What is it about Education that Makes us Healthy? Exploring the Education-health Connection / C. Hammond. *International Journal of Lifelong Learning.* 2002. Vol. 21(1). P. 551-571.
16. Caries in five years old children and associations with family-related factors / M.L.Matilla, P. Rautava, M. Sillanpaa and P. Paunio. *J Dent Res.* 2000. Vol. 79(4). P. 875 – 881.
17. Redefining the phenotype of dental caries / M.Weber, J.B. Søvik, A. Mulic, K. Deeley, ... & A.R.Vieira. 2018. *Caries research.* Vol. 52(4). P. 263-271.
18. Analysis of Environmental and Person-Oriented Factors Influence on Dental Caries Intensity among Children Population of Transcarpathia / M/O. Fera, O.V. Fera, V.M. Kryvanych, L.M. Bilyshchuk, S.B. Kostenko, A. Kryvanych, YaseminYavuz, M.Y. Goncharuk-Khomyn. 2020. *J IntDentMedRes.* Vol. 13(4). P. 1326-1333

REFERENCES

1. Cullen, KW, Baranowski T, Owens E, Marsh T, Rittenberry L, et al. Availability, accessibility, and preferences for fruit, 100% fruit juice, and vegetables influence children’s dietary behavior. *Health Educ Behav.* 2003;30(5):615–626
2. Marshall TA, Eichenberger-Gilmore JM, Larson MA, Warren JJ, Levy SM. Comparison of the intakes of sugars in young children with and without dental caries experience. *J Am Dent Assoc.* 2007;138:39–46.
3. Savage JS, Fisher JO, Birch LL. Parental influence on eating behavior: conception to adolescence. *J of Law, Medicine & Ethics.* 2007;35(1):22–34
4. Kale SS, Kakodkar P, Shetiya SH, RizwanSA. Dental caries prevalence among 5- to 15-year-old children from SEAR countries of WHO: A systematic review and meta-analysis // *Indian J Dent Re*, 2019. – №30(6). – P. 937-947
5. Winter J, Glaser M, Heinzl-Gutenbrunner M, Pieper K. Association of caries increment in preschool children with nutritional and preventive variables // *Clin Oral Investig*, 2015.- №19(8). – P. 1913-1919
6. Hu J, Jiang W, Lin X, et al.. (2018). Dental caries status and caries risk factors in students ages 12-14 years in Zhejiang, China. *Med Sci Monit*, 24, 3670–8.
7. Petersen P.E. Sociobehavioural risk factors in dental caries—International perspectives. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 2005;33:274–279. doi: 10.1111/j.1600-0528.2005.00235
8. van Nieuwenhuysen J.P., Carvalho J.C., D’Hoore W. Status of dental caries in Belgium and neighboring countries. *Rev. Belge Med. Dent.* 2002;57:186–205
9. Krieger N. Theories for social epidemiology in the 21st century: An ecosocial perspective. *Int J. Epidemiol.* 2001;30:668–677. doi: 10.1093/ije/30.4.668
10. Rechmann, P., Chaffee, B. W., Rechmann, B. M., & Featherstone, J. D. (2019). Caries management by risk assessment: results from a Practice-Based Research Network study. *Journal of the California Dental Association*, 47(1), 15.
11. Werner, S.L., Phillips, C., Koroluk, L.D. (2012). Association between childhood obesity and dental caries. *Pediatr Dent*, 34, 23-7
12. González Muñoz, M., Adobes Martín, M., González de Dios, J. (2013). Systematic review about dental caries in children and adolescents with obesity and/or overweight. *Nutricion hospitalaria*, 28(5), 1372-1383.
13. Hooley, M. Dental caries is related to obesity in children but the relationship is moderated by socio-economic strata and child age. *The journal of evidence-based dental practice*, 14(1), 6-18.
14. Barrington, G., Khan, K. Kent et al. (2019) Obesity, dietary sugar and dental caries in Australian adults / *International dental journal*, 69(5), 383-391.
15. Hammond, C. (2002). What is it about Education that Makes us Healthy? Exploring the Education-health Connection; *International Journal of Lifelong Learning*, 21(1), 551-571.
16. Matilla, M.L., Rautava, P., Sillanpaa, M and Paunio, P. (2000). Caries in five years old children and associations with family-related factors; *J Dent Res*, 79(4), 875 – 881.
17. Weber, M., Søvik, J. B., Mulic, A., Deeley, K., Tveit, A. B., Forella, J., ... & Vieira, A. R. (2018). Redefining the phenotype of dental caries. *Caries research*, 52(4), 263-271.
18. Fera, M.O., Fera, O.V., Kryvanych, V.M., Bilyshchuk, L.M., Kostenko, S.B., Kryvanych, A., Yasemin, Yavuz, Goncharuk-Khomyn, M.Y. (2020). Analysis of Environmental and Person-Oriented Factors Influence on Dental Caries Intensity among Children Population of Transcarpathia. *Clinicalarticle (J IntDentMedRes)*, 13(4), 1326-1333

Крічфалушій Сергій Іванович,
асистент кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-2469-0347
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

Доцільність рентгенологічного контролю стану кісткової тканини в періімплантатній ділянці у період 7-14 днів після установки дентальних імплантатів для реєстрації потенційних ознак порушення остеоінтеграції

Вступ. Метод рентгенологічного контролю залишається одним із найбільш надійних підходів до оцінки змін періімплантатної кісткової тканини та функціонального стану дентального імплантата в цілому, оскільки дозволяє виявити ознаки надмірної втрати вертикального рівня кістки відносно платформи імплантата та ділянки формування рентген-просвітлень різного ступеня вираженості та поширеності, за фактом наявності котрих можна запідозрити компрометацію прогнозу інтраосальної опори.

Мета дослідження. Оцінити значущість змін оптичної щільності кісткової тканини у період 7-14 днів після встановлення дентальних імплантатів при порівнянні таких в ділянках опор, які в подальшому були втрачені у ранні терміни моніторингу, та в ділянках опор, які характеризувались успішним пролонгованим функціонуванням.

Матеріали та методи. Досліджувана група рентгенограм складалась зі знімків, виконаних на момент постановки діагнозу ранньої дезінтеграції, а порівнювана група – з рентгенограм імплантатів, які характеризувались успішним функціонуванням, та фактом реєстрації стану кісткової тканини у аналогічний період спостереження. Усі рентгенограми були анонімізовані та конвертовані у графічний формат *.png. Після цього знімки були імпортовані у програмне забезпечення плагіну BoneJ, в якому визначали показники середньої щільності кісткової тканини на ділянках шириною в 1 мм безпосередньо навколо встановленого дентального імплантату, а також на відстані 3 мм від дентального імплантата і 3 мм від оточуючих зубів (при наявності таких)

Результати досліджень та їх обговорення. Різниця показників оптичної щільності кісткової тканини в періімплантатній області та ділянках, віддалених від імплантації, зареєстрована через 7-14 днів після встановлення інтраосальних опор, які в майбутньому були дезінтегровані у ранній період, та таких, які характеризувались успішним функціонуванням, не була статистично аргументованою та характеризувалася вираженим рівнем варіації у кожному окремому проаналізованому випадку ($p > 0,05$). Статистичний аналіз підтвердив, що основним регресором у структурі прогнозу змін кісткової тканини в періімплантатній ділянці через 7-14 днів після встановлення інтраосальної опори є середня оптична щільність кісткової тканини у ділянках, віддалених від місця імплантації, які приймалися в якості референтних під час проведення порівняння.

Висновки. Згідно отриманих даних рентгенологічний контроль стану періімплантатної кісткової тканини у період через 7-14 днів після встановлення дентального імплантата суто з метою ранньої верифікації ознак дезінтеграції при відсутності суміжної клінічної симптоматики є недоцільним, оскільки в цей період зміни в кістковій тканині пов'язані із ремоделюванням такої у відповідь на хірургічну травму, та характеризуються значною варіацією змін показників оптичної щільності, які в значній мірі залежать від вихідного стану кісткової тканини та специфіки проведення маніпуляції. Крім того, зареєстровані рентгенологічні зміни періімплантатної кісткової тканини в період 7-14 днів після встановлення інтраосальних опор за умови відсутності суміжної клінічної симптоматики не можуть бути використані у якості предикторів ймовірності ранньої втрати дентальних імплантатів.

Ключові слова: дентальні імплантати, остеоінтеграція, рентген-діагностика, кісткова тканина, стоматологічне лікування.

Krichfalushij Sergiy Ivanovych, Teaching Assistant of the Department of Prosthetic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-2469-0347, м. Ужгород, Україна

Kostenko Yevhen Yakovich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of Department of Prosthetic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-3997-2371, м. Ужгород, Україна

Suitability of x-ray monitoring for the state of bone tissue at the peri-implant area during the period of 7-14 days after dental implants placement for the registration of potential signs of osteointegration disorders

Introduction. The X-ray control method remains one of the most reliable approaches for assessing changes in the peri-implant bone tissue and the functional state of the dental implant as a whole, as it allows to detect signs of excessive loss of the vertical level of the bone relative to the implant platform and the area of radiolucency of various degrees of severity and prevalence, the presence of which itself can help to suspect compromising prognosis of the intraosseous fixture.

Objective. To evaluate the significance of changes in the optical density of bone tissue in the period 7-14 days after the dental implants placement while comparing such in the areas of fixtures that were subsequently lost in the early periods of monitoring, and in the areas of fixtures that were characterized by successful prolonged functioning.

Materials and methods. The studied group of radiographs consisted of images taken at the time of early implant disintegration diagnostics, and the compared group consisted of radiographs of implants that were characterized by successful functioning and taken at the same period of observation. All X-rays were anonymized and converted to graphic format *.png. After that, the images were imported into the BoneJ plugin software, in which the average bone density was determined in areas 1 mm wide immediately around the installed dental implant, as well as at a distance of 3 mm from the dental implant and 3 mm from the surrounding teeth (if present).

Research results. The difference in the optical density of bone tissue in the peri-implant area and areas remote from implantation registered 7-14 days after fixture placement in the cases of dental implants disintegrated in the early period and those that were characterized with successful functioning was not statistically substantiated and was characterized by a pronounced level of variations in each individual analyzed case ($p > 0,05$). Statistical analysis confirmed that the main regressor in the structure of the prediction of changes in bone tissue at the peri-implant area 7-14 days after the intraosseous fixture placement was the average optical density of bone tissue in areas far from the implantation site, which were used as references during the comparison.

Conclusions. According to the obtained data, X-ray control of the state of peri-implant bone tissue in the period 7-14 days after the dental implant placement purely for the purpose of early verification of signs of disintegration in the absence of adjacent clinical symptoms is impractical, since during this period changes in bone tissue are associated with remodeling as response to surgical trauma, and are characterized by a significant variation in changes of optical density indicators, which largely depend on the initial state of the bone tissue and the specifics of the manipulation. In addition, registered radiological changes of the peri-implant bone tissue in the period 7-14 days after the placement of intraosseous fixtures not associated with any clinical symptoms, cannot be used as predictors of the probability for early loss of dental implants.

Key words: dental implants, osseointegration, X-ray diagnostics, bone tissue, dental treatment.

Вступ. Попри наявність чітко визначених критеріїв успішності функціонування дентальних імплантів, досі відмічається певна неузгодженість у ієрархії симптомів та ознак, які б могли бути використані для підтвердження діагнозу саме ранньої дезінтеграції внутрішньокісткових опор [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Найбільш клінічно-значущими на сьогодні виглядають прогностичні моделі, які аргументують потребу у ідентифікації, контролі та модифікації впливу низки факторів ризику, асоційованих із порушенням остеоінтеграції дентальних імплантів, таким чином виокремлюючи ті з них, які можуть характеризуватися найбільш вираженим негативним впливом у кожній окремій клінічній ситуації [5, 6, 7].

Метод рентгенологічного контролю залишається одним із найбільш надійних підходів до оцінки змін періімплантатної кісткової тканини та функціонального стану дентального імплантата в цілому, оскільки дозволяє виявити ознаки надмірної втрати вертикального рівня кістки відносно платформи імплантата та ділянки формування рентген-просвітлень різного ступеня вираженості та поширеності, за фактом наявності котрих можна запідозрити компрометацію прогнозу інтраосальної опори [8, 9].

Попри те досі остаточно не встановлено, якою насправді є прогностична значущість рентгенологічних змін кісткової тканини в ранній період після імплантації щодо прогнозу ймовірності втрати дентального імплантату по причині порушення процесу його остеоінтеграції [10, 11]. Крім того невирішеним питанням також залишається періодичність проведення рентгенологічного контролю для ранньої верифікації ознак дезінтеграції у безпосередній післяопераційний період [10, 11].

Мета. Оцінити значущість змін оптичної щільності кісткової тканини у період 7-14 днів після встановлення дентальних імплантів при порівнянні таких в ділянках опор, які в подальшому були втрачені у ранні терміни моніторингу, та в ділянках опор, які характеризувались успішним пролонгованим функціонуванням.

Методологія та методи дослідження. З бази даних медичної документації, наявної у лікарів Університетської стоматологічної поліклініки (стоматологічний факультет ДВНЗ «Ужгородський національний університет»), були відібрані зареєстровані випадки ранньої

втрати дентальних імплантів у кількості 52 інтраосальних одиниць. Ретроспективна оцінка використовуваних лікарями критеріїв діагностики ранньої втрати дентальних імплантів не проводилась, оскільки відбір даних випадків забезпечувався згідно задокументованих фактів вилучення попередньо встановлених імплантів у період до фіксації абатмента з чи без послідуочого виконання процедури повторної імплантації. Із первинно сформованої когорти 52 випадків втрати дентальних імплантів були вилучені такі, які на момент постановки діагнозу ранньої дезінтеграції дентальних імплантів не були підтвердженні результатами периапікальної рентгенографії, або ж результати рентген-діагностики котрих характеризувались вираженими дисторціями зображення рентгенограми. До уваги також не приймалися клінічні випадки ранньої дезінтеграції дентальних імплантів, стан котрих не був рентгенологічно-підтвердженим у період 7-14 днів після імплантації, а також випадки, при яких процедуру імплантації проводили паралельно із процедурою аугментації в ділянці встановлення інтраосальної опори. З первинної когорти також були виключені випадки стоматологічних пацієнтів з суміжними соматичними чи стоматологічними порушеннями, які б потенційно могли компрометувати процес інтеграції дентальних імплантів, а також клінічні випадки пацієнтів-курців. Таким чином первинну когорту дентальних імплантів втрачених у ранній період спостереження вдалось скоротити до 27 одиниць, стан кісткової тканини в області котрих на момент постановки діагнозу ранньої дезінтеграції був підтвердженими даними периапікальної рентгенографії належного рівня якості, для яких також були доступні рентгенограми, виконані через 7-14 днів після імплантації

В якості порівнюваної групи з бази даних рентгенограм були відібрані знімки ділянок дентальної імплантації, виконані лікарями Університетської стоматологічної поліклініки в період 7-14 днів після встановлення інтраосальних опор з метою контролю, у кількості аналогічній до кількості рентгенограм імплантів втрачених у ранній період спостереження (27 одиниць). Критеріями включення вищезгаданих рентгенограм у порівнювану групу були наступні: 1) підтвержене успішне функціонування імплантів протягом більш,

ніж 1-річного період моніторингу; 2) відсутність факту проведення аугментації кісткової тканини у місці встановлення імплантатів; 3) відсутність у пацієнтів коморбідних станів та шкідливих звичок, які б могли спровокувати критичні зміни в структурі періімплантатної кісткової тканини.

Таким чином було сформовану досліджувану групу рентгенограм, яка складалась зі знімків, виконаних на момент постановки діагнозу ранньої дезінтеграції, а також у період 7-14 днів після первинної установки таких, та порівнювану групу, досліджувані об'єкти в котрій характеризувались успішним функціонуванням, та фактом реєстрації стану кісткової тканини у аналогічний період спостереження (7-14 днів після імплантації). Усі рентгенограми були анонімізовані та конвертовані у графічний формат *.png.

Після цього знімки були імпортовані у програмне забезпечення плагіну BoneJ (Image J, National Institutes of Health), в якому визначали показники середньої щільності кісткової тканини на ділянках шириною в 1 мм безпосередньо навколо встановленого дентального імплантату, а також на відстані 3 мм від дентального імплантата і 3 мм від оточуючих зубів (при наявності таких), використовуючи для цього умовні одиниці оптичної щільності (у.о.о.щ.) [12].

Виклад основного матеріалу дослідження. За даними аналізу медичної документації стоматологічних хворих та результатів рентгенологічної діагностики було відмічено, що лише у 51,92% клінічних випадків ранньої втрати дентальних імплантатів такі були підтверджені рентген-знімками ділянки імплантації належного рівня якості.

В ході проведення графічного аналізу рентгенограм було відмічено статистично значущі зміни оптичної щільності кісткової тканини у порівнянні із ділянками кістки, віддаленими від місця імплантації, у період 7-14 днів після хірургічного втручання, як у випадках імплантатів, які в майбутньому були категоризовані як дезінтегровані у ранній період ($p < 0,05$), так і у випадках імплантатів, які в майбутньому характеризувались успішним функціонуванням ($p < 0,05$).

Різниця показників оптичної щільності кісткової тканини в періімплантатній області та ділянках, віддалених від імплантації, зареєстрована через 7-14 днів після встановлення інтраосальних опор, які в майбутньому були дезінтегровані у ранній період, та таких, які характеризувались успішним функціонуванням, не була статистично аргументованою та характеризувалася вираженим рівнем варіації у кожному окремому проаналізованому випадку ($p > 0,05$).

Статистичний аналіз підтвердив, що основним регресором у структурі прогнозу змін кісткової тканини в періімплантатній ділянці через 7-14 днів після встановлення інтраосальної опори є середня оптична щільність кісткової тканини у ділянках, віддалених від місця імплантації, які приймалися в якості референтних під час проведення порівняння.

Графічний аналіз рентгенограм ділянок дентальних імплантатів, отриманих уже на момент постановки діагнозу ранньої дезінтеграції, підтвердив, що в 92,59% випадків такі характеризувались вираженими рентге-

нологічними ознаками, які дозволяли підтвердити факт порушення їх остеointegraції, та були асоційовані із відповідною клінічною симптоматикою.

Зокрема рентгенологічні ознаки включали наявність ділянок рентгенпрозорості навколо дентальних імплантатів з дифузним характером поширення, виражені ознаки зниження вертикального рівня оточуючої кісткової тканини, та зміни оптичної щільності оточуючої кісткової тканини навколо по контуру інтраосальної опори з досягнення показників, які були статистично нижчими за такі, відмічені у ділянках, віддалених від області імплантації (рис. 1).

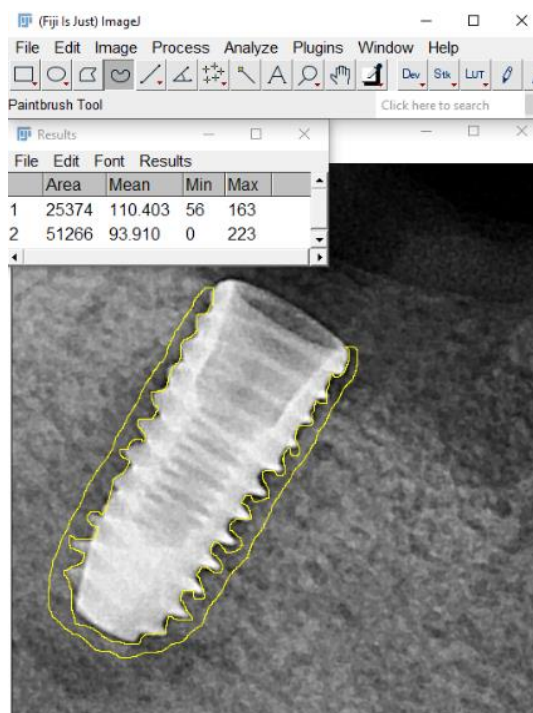


Рис. 1. Аналіз оптичної щільності кісткової тканини в періімплантатній ділянці з використанням плагіну BoneJ (Image J, National Institutes of Health) (приклад імплантату, дезінтегрованого у ранній період)

Сформульовані на основі доступних фактів рекомендації щодо використання різних методів візуалізації після проведення процедури дентальної імплантації передбачають використання саме результатів періапикальної рентгенографії або ж ортопантомографії, як діагностичних підходів першої лінії для оцінки положення імплантата, остеointegraції та контролю рівня оточуючої кісткової тканини [13]. Дані рекомендації були враховані нами при формулюванні дизайну даного дослідження, в якому до уваги приймалися цифрові двомірні рентгенограми належного рівня якості, на основі котрих проводився в подальшому проводився аналіз оптичних змін кісткової тканини. Попри те, що метод конусно-променевої комп'ютерної томографії забезпечує умови для візуалізації об'ємних змін кістки в періімплантатній ділянці, однак в той же час артефакти, спровоковані наявністю металевих об'єктів в ротовій порожнині, частково можуть обмежувати показники специфічності та чутливості КПКТ для діагностики

стану кістки на інтерфейсі її контакту з поверхнею імплантата [14, 15]. Крім того застосування КПКТ для періодичного моніторингу стану кісткової тканини є необґрунтованим з точки зору надмірного рентгенологічного навантаження на пацієнта [16].

У систематичному огляді Chrcanovic B. та колег було статистично підтверджено, що дефіцитні параметри кількості та якості кісткової тканини потенційно можуть виступати прогностичними детермінантами ризику втрати дентальних імплантів [5]. Отримані результати корелюють із даними отриманими у нашому дослідженні, оскільки нами було встановлено, що основним регресором у структурі прогнозу змін кісткової тканини в періімплантатній ділянці через 7-14 днів після встановлення інтраосальної опори була вихідна середня оптична щільність кісткової тканини до імплантації, відтак в майбутньому доцільно визначити наскільки показники такої можуть бути категоризовані у якості факторів ризиків розвитку ранньої дезінтеграції різного рівня значущості.

Попереднє дослідження, в якому проводився аналіз 30 втрачених імплантів, продемонструвало, що рентгенологічні ознаки компрометації стану інтраосальних опор включають наявність ділянок рентген-прозорості навколо встановлених опор та дефіциту вертикального рівня кістки, що також було відмічено і у нашому дослідженні [11]. Проте водночас Laine P. та колеги зазначили, що в проєкції імплантів втрачених у ранній період, рентгенологічно також можуть бути виявлені ознаки глибоких вертикальних кишень та дефіцитної якості кісткової тканини, проте останні не були виражені у чисельних показниках [11].

В спеціалізованій літературі відмічаються дані щодо можливостей використання даних периапікальної рентгенографії та ортопантомографії для прогнозу-

вання ризику втрати дентальних імплантів з використанням технології машинного навчання, як у випадках коли дане ускладнення було асоційоване з маргінальною втратою кісткової тканини, так і у випадках, коли надмірна маргінальна втрата кісткової тканини не була підтверджена рентгенологічно. Дослідниками було встановлено, що прогностична точність такого підходу складає 87% [17]. Результати отримані у даному дослідженні в подальшому можуть бути використані для диференціації прогностичної значущості змін кісткової тканини в періімплантатній ділянці щодо ймовірності розвитку саме ранньої втрати дентальних імплантів, крім того перспективним для вивчення залишається саме аспект квантифікації оптичних змін періімплантатної кісткової тканини як регресора у структурі прогностичної моделі ризиків порушення остеointegraції внутрішньокісткових титанових опор.

Висновки. Згідно отриманих даних рентгенологічний контроль стану періімплантатної кісткової тканини у період через 7-14 днів після встановлення дентального імплантата суто з метою ранньої верифікації ознак дезінтеграції при відсутності суміжної клінічної симптоматики є недоцільним, оскільки в цей період зміни в кістковій тканині пов'язані із ремоделюванням такої у відповідь на хірургічну травму, та характеризуються значною варіацією змін показників оптичної щільності, які в значній мірі залежать від вихідного стану кісткової тканини та специфіки проведення маніпуляції. Крім того, зареєстровані рентгенологічні зміни періімплантатної кісткової тканини в період 7-14 днів після встановлення інтраосальних опор за умови відсутності суміжної клінічної симптоматики не можуть бути використані у якості предикторів ймовірності ранньої втрати дентальних імплантів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Success criteria in implant dentistry: a systematic review / P. Papaspyridakos, C.J. Chen, M. Singh et al. *Journal of dental research*. 2012. Vol. 91(3). P. 242-248.
2. Howe M. S., Keys W., Richards D. Long-term (10-year) dental implant survival: A systematic review and sensitivity meta-analysis. *Journal of dentistry*. 2019. Vol. 84. P. 9-21.
3. Risk factors related to late failure of dental implant—A systematic review of recent studies / T.A. Do, H.S. Le, Y.W. Shen et al. *International journal of environmental research and public health*. 2020. Vol. 17(11). P. 3931.
4. Chrcanovic B. R., Albrektsson T., Wennerberg A. Bone Quality and Quantity and Dental Implant Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. *International Journal of Prosthodontics*. 2017. Vol. 30(3). P. 219-237.
5. Factors influencing early dental implant failures / B.R. Chrcanovic, J. Kisch, T. Albrektsson et al. *Journal of dental research*. 2016. Vol. 95(9). P. 995-1002.
6. Early implant failure: a retrospective analysis of contributing factors / D.Y. Kang, M. Kim, S.J. Lee et al. *Journal of periodontal & implant science*. 2019. Vol. 49(5). P. 287-298.
7. Potential risk factors for early and late dental implant failure: a retrospective clinical study on 9080 implants / H. Staedt, M. Rossa, K.M. Lehmann et al. *International journal of implant dentistry*. 2020. Vol. 6. P. 1-10.
8. Annual bone loss and success rates of dental implants based on radiographic measurements / W. Geraets, L. Zhang, Y. Liu et al. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014. Vol. 43(7). P. 20140007.
9. Early marginal bone loss around dental implants to define success in implant dentistry: a retrospective study / P. Galindo-Moreno, A. Catena, M. Pérez-Sayáns, M et al. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2022. Vol. 24(5), 630-642.
10. A retrospective study on clinical and radiological outcomes of oral implants in patients followed up for a minimum of 20 years / B.R. Chrcanovic, J. Kisch, T. Albrektsson et al. *Clinical implant dentistry and related research*. 2018. Vol. 20(2). P. 199-207.
11. Failed dental implants—clinical, radiological and bacteriological findings in 17 patients / P. Laine, A. Salo, R. Kontio et al. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2005. Vol. 33(3). P. 212-217.
12. Lubis R. T., Azhari A., Pramanik F. Analysis of Bone Density and Bone Morphometry by Periapical Radiographs in Dental Implant Osseointegration Process. *International Journal of Dentistry*. 2023. Vol. 2023. P. 4763961.

13. Developing evidence-based clinical imaging guidelines of justification for radiographic examination after dental implant installation / M.J. Kim, S.S. Lee, M. Choi et al. *BMC Medical Imaging*. 2020. Vol. 20(1). P. 1-9.
14. Myroslav G. K., Andrii K. Evaluation of Peri-Implant Bone Reduction Levels from Superimposition Perspective: Pilot Study among Ukrainian Implantology Practice. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clinica Integrada*. 2018. Vol. 18(1). P. e3856.
15. Variations of CBCT Hounsfield Units at Different Distances from Single-Placed Dental Implant Due to the Metal-Induced Artifact Effect / M. Goncharuk-Khomyn, Y. Lokota, P. Brekhlichuk et al. *Journal of International Dental & Medical Research*. 2023. Vol. 16(2). P. 487-494.
16. Cone beam computed tomography in implant dentistry: a systematic review focusing on guidelines, indications, and radiation dose risks / M.M Bornstein, W.C. Scarfe, V.M. Vaughn et al. *International journal of oral & maxillofacial implants*. 2014. Vol. 29. P. 55-77.
17. Deep learning based dental implant failure prediction from periapical and panoramic films / C. Zhang, L. Fan, S. Zhang et al. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*. 2023. Vol. 13(2). P. 935.

REFERENCES

1. Papaspyridakos, P., Chen, C. J., Singh, M., Weber, H. P., & Gallucci, G. O. (2012). Success criteria in implant dentistry: a systematic review. *Journal of dental research*, 91(3), 242-248.
2. Howe, M. S., Keys, W., & Richards, D. (2019). Long-term (10-year) dental implant survival: A systematic review and sensitivity meta-analysis. *Journal of dentistry*, 84, 9-21.
3. Do, T. A., Le, H. S., Shen, Y. W., Huang, H. L., & Fuh, L. J. (2020). Risk factors related to late failure of dental implant—A systematic review of recent studies. *International journal of environmental research and public health*, 17(11), 3931.
4. Chrcanovic, B. R., Albrektsson, T., & Wennerberg, A. (2017). Bone Quality and Quantity and Dental Implant Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. *International Journal of Prosthodontics*, 30(3).
5. Chrcanovic, B. R., Kisch, J., Albrektsson, T., & Wennerberg, A. (2016). Factors influencing early dental implant failures. *Journal of dental research*, 95(9), 995-1002.
6. Kang, D. Y., Kim, M., Lee, S. J., Cho, I. W., Shin, H. S., Caballé-Serrano, J., & Park, J. C. (2019). Early implant failure: a retrospective analysis of contributing factors. *Journal of periodontal & implant science*, 49(5), 287-298.
7. Staedt, H., Rossa, M., Lehmann, K. M., Al-Nawas, B., Kämmerer, P. W., & Heimes, D. (2020). Potential risk factors for early and late dental implant failure: a retrospective clinical study on 9080 implants. *International journal of implant dentistry*, 6, 1-10.
8. Geraets, W., Zhang, L., Liu, Y., & Wismeijer, D. (2014). Annual bone loss and success rates of dental implants based on radiographic measurements. *Dentomaxillofacial Radiology*, 43(7), 20140007.
9. Galindo-Moreno, P., Catena, A., Pérez-Sayáns, M., Fernández-Barbero, J. E., O'Valle, F., & Padial-Molina, M. (2022). Early marginal bone loss around dental implants to define success in implant dentistry: a retrospective study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 24(5), 630-642.
10. Chrcanovic, B. R., Kisch, J., Albrektsson, T., & Wennerberg, A. (2018). A retrospective study on clinical and radiological outcomes of oral implants in patients followed up for a minimum of 20 years. *Clinical implant dentistry and related research*, 20(2), 199-207.
11. Laine, P., Salo, A., Kontio, R., Ylijoki, S., Lindqvist, C., & Suuronen, R. (2005). Failed dental implants—clinical, radiological and bacteriological findings in 17 patients. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 33(3), 212-217.
12. Lubis, R. T., Azhari, A., & Pramanik, F. (2023). Analysis of Bone Density and Bone Morphometry by Periapical Radiographs in Dental Implant Osseointegration Process. *International Journal of Dentistry*, 2023.
13. Kim, M. J., Lee, S. S., Choi, M., Yong, H. S., Lee, C., Kim, J. E., & Heo, M. S. (2020). Developing evidence-based clinical imaging guidelines of justification for radiographic examination after dental implant installation. *BMC Medical Imaging*, 20(1), 1-9.
14. Myroslav, G. K., & Andrii, K. (2018). Evaluation of Peri-Implant Bone Reduction Levels from Superimposition Perspective: Pilot Study among Ukrainian Implantology Practice. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clinica Integrada*, 18(1), e3856.
15. Goncharuk-Khomyn, M., Lokota, Y., Brekhlichuk, P., Heranin, S., Lokota, Y., Sapovych, B., & Layosh, N. (2023). Variations of CBCT Hounsfield Units at Different Distances from Single-Placed Dental Implant Due to the Metal-Induced Artifact Effect. *Journal of International Dental & Medical Research*, 16(2).
16. Bornstein, M. M., Scarfe, W. C., Vaughn, V. M., & Jacobs, R. (2014). Cone beam computed tomography in implant dentistry: a systematic review focusing on guidelines, indications, and radiation dose risks. *International journal of oral & maxillofacial implants*, 29.
17. Zhang, C., Fan, L., Zhang, S., Zhao, J., & Gu, Y. (2023). Deep learning based dental implant failure prediction from periapical and panoramic films. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*, 13(2), 935.

Локота Юрій Євгенович,
старший викладач кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-4959-8141
м. Ужгород, Україна

Локота Євген Юрійович,
кандидат медичних наук, доцент кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-2353-2179
м. Ужгород, Україна

Костенко Світлана Борисівна,
доктор медичних наук, доцент,
завідувач кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-4590-2863
SCOPUS ID: 57255868500
м. Ужгород, Україна

Гнєшєва Олександра Олександрівна,
студентка стоматологічного факультету,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0009-0005-8649-1430
м. Ужгород, Україна

Особливості формування прикусу від народження до кінця періоду формування тимчасового прикусу. Фактори впливу та динаміка розвитку елементів зубощелепної системи. (Огляд літератури)

У статті проведений аналіз сучасних джерел, які висвітлюють особливості будови зубощелепної системи дітей вікової групи від народження до 24 міс. Наведено систематизовані дані про специфіку розвитку та будови, включно показників розміру окремих елементів, таких як: вертикальна щілина, альвеолярні відростки, виміри щелепи новонародженого. Розкрито особливості будови скронево-нижньощелепного суглоба у дітей даної вікової групи, наведені терміни прорізування тимчасових зубів та проаналізовано особливості порядковості їх прорізування.

Ключові слова: формування прикусу, тимчасовий прикус, прорізування зубів, розвиток щелепи, будова СНЩС, прикус.

Lokota Yuriy Evgenovich, Senior Lecturer of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-4959-814, Uzhhorod, Ukraine

Lokota Yevhen Yuriiovich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-2353-2179, Uzhhorod, Ukraine

Kostenko Svitlana Borisyvna, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-4590-2863, Uzhhorod, Ukraine

Gnieszewa Oleksandra Oleksandrivna, Student of the Faculty of Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0009-0005-8649-1430, Uzhhorod, Ukraine

Occlusion formation from birth to the end of the primary dentition formation period. Influencing factors and dynamics of the development of elements of the dental system. (References review)

The article analyses modern sources that highlight the specific features of the dental system structure which are relevant for children from birth to 24 months. Systematic data on the specifics of development and structure, including indicators of the size of individual elements, such as the alveolar cleft, alveolar processes, measurements of the infant's maxilla and mandible, are presented. The peculiarities of the temporomandibular joint structure of children within the mentioned age group are revealed, the timing of eruption of temporary teeth is provided, and the features of the eruption order are analysed.

Key words: occlusion formation, primary dentition, tooth eruption, maxillary development, mandible development, temporomandibular joint, occlusion

Вступ: Незважаючи на те, що черепно-лицьовий комплекс був широко вивчений, ріст і розвиток у неонатальний період та період раннього дитинства залишаються недостатньо вивченими. Однак добре відомо, що найбільші темпи постнатального соматичного росту відбуваються протягом перших 5 постнатальних років [1–4]. Краніометричні та антропометричні дослідження підтверджують уявлення про помітні зміни черепно-лицевого росту протягом перших 5 років [5–7].

Хоча дослідження обмежені, а дані фрагментарні, ріст нижньої щелепи також відбувається найшвидше в період новонародженості та раннього дитинства.

Для забезпечення оптимального догляду за зубами та розвитку зубощелепної системи визначено 10 періодів, які враховують різні етапи росту та розвитку [8]:

I – Період формування тканин та органів зубощелепної системи у внутрішньому середовищі материнського організму;

II – Від моменту народження до 6 місяців (перед прорізуванням молочних зубів);

III – Від 6 місяців до 3-х років (формування молочного прикусу);

IV – Від 3 до 6 років (формування стійкого молочного прикусу);

V – Від 6 до 9 років (початок змін у прикусі);

VI – Від 9 до 12 років (активні зміни у прикусі);

VII – Від 12 до 15 років (формування стійкого прикусу);

VIII – Від 15 до 21 року (завершення формування стійкого прикусу);

IX – Від 21 до 40 років (період активної експлуатації зубощелепної системи);

X – Після 40 років (зниження функціональності зубощелепної системи).

З моменту народження і до 14-18 років в організмі відбуваються значні зміни, які обумовлені його зростанням. У свою чергу ці зміни обумовлюють анатомо-фізіологічні особливості організму, що росте. Найбільш виражені ці особливості у новонароджених і грудних дітей.

У даній статті буде розглянуто 1–3 період фізіо-морфологічного розвитку зубощелепної системи.

Метою статті є підвищення рівня обізнаності спеціфіки формування зубощелепної системи у ранньому віці, незнання якої спричиняє невчасну діагностику та лікування аномалій прикусу, які можна було б своєчасно попередити та виправити на відповідному етапі розвитку.

Матеріали та методи: Під час написання статті основними методами дослідження були: метод структурно-логічного аналізу та бібліосемантичний підхід.

Завдяки методу структурно-логічного аналізу вдалося виділити та класифікувати наукові дані з вибірки літературних джерел та встановити між ними логічні зв'язки.

Бібліосемантичний метод дозволив детально вивчити стан досліджуваної проблеми через аналіз наявних наукових джерел, включно електронних ресурсів.

Результати дослідження: дослідження повідомляють про ключове значення перших 2–3 років після народження у розвитку основи черепа, порівняно

з іншими роками життя [9–12].

Висхідний ріст нижньої щелепи різко змінює своє просторове співвідношення з тілом нижньої щелепи в дитинстві, коли гоніальний кут значно зменшується. Висота нижньої щелепи та довжина її тіла демонструють більшу швидкість росту між 3 і 5 роками, ніж у будь-який інший час після цього [1]. Дослідження показали, що найшвидший темп росту висоти нижньої щелепи спостерігається у віці від 1 до 2 років, а після цього темпи зменшуються [13–14]. Також повідомляється, що саме протягом перших 3 років життя відбувається найсуттєвіше збільшення біконділярної ширини.

Перший період активного розвитку зубощелепної системи починається відразу після народження. Поштовхом для цього слугує виникнення фізичної активності дитини.

Характерним явищем для цього вікового періоду є фізіологічна дитяча ретрогенія, яка є фактором, що сприяє смоктанню.

У періоді новонародженості можна виділити такі особливості будови зубощелепної системи:

- відстань між вершинами альвеолярних відростків щелеп в сагітальній площині становить 5–7 мм,
- вертикальна щілина дорівнює 2,5–2,7 мм, її відсутність зумовлює розвиток глибокого прикусу.
- язик великий.
- верхня щелепа складається з двох симетричних половин, з'єднаних поздовжнім швом.
- дно ротової порожнини і присінок невеликі, перехідні складки слабо розвинені.
- в період раннього ембріонального розвитку між двома частинами розташована підщелепна кістка [15].

Порушення внутрішньоутробного розвитку на терміні 4–8 тижнів зумовлює виникнення аномалій розвитку обличчя, таких як: щілинні дефекти верхньої губи, піднебіння та альвеолярного відростка.

Описуючи морфологічні особливості будови верхньої щелепи новонародженого, вона значною мірою складається з альвеолярного відростка, розташованого дещо нижче піднебіння. У порівнянні із щелепою дорослого, у новонародженого вона більш широка і коротка. Тверде піднебіння має пласку форму та 4–5 пар виражених поперечних складок, 2–3 пари з яких відходять від сагітального шва [15; 16].

Довжина верхньої щелепи новонародженого становить 25 мм, ширина – 32 мм. Нижня щелепа складається з 2-х половин, які з'єднуються за допомогою сполучної тканини. Альвеолярний відросток розвинений краще, ніж базальна частина. Це пояснюється наявністю зачатків тимчасових і постійних зубів. Нижньощелепний канал має майже прямолінійну форму і лежить близько до краю нижньої щелепи. Гілка нижньої щелепи недорозвинена, а суглобовий відросток піднімається над рівнем альвеолярного відростка. Кут нижньої щелепи в середньому становить 135–140°. Кожна щелепа має 18 фолікулів: 10 тимчасових і 8 постійних зубів [6; 14].

Верхня щелепа новонародженої дитини має довжину 25 мм і ширину 32 мм. Нижня щелепа складається з двох частин, з'єднаних сполучною тканиною. Базальна частина розвинена гірше за альвеолярний відросток. Причиною кращого розвитку останнього є зна-

ходження у ньому зачатків зубів: як тимчасових, так і постійних. Нижньощелепний канал має форму, наближену до лінійної та розташований коло краю нижньої щелепи. Гілки нижньої щелепи є менш розвинутими, а суглобовий відросток знаходиться вище рівня альвеолярного відростка. Середнє значення кута нижньої щелепи становить 135–140°. Кожна щелепа має в собі по 10 фолікулів тимчасових зубів і 8 фолікулів постійних зубів. Місце розташування первинних зачатків постійних та тимчасових зубів відрізняється: на губній стороні розташовані зачатки тимчасових зубів, в той час як на язиковій стороні нижньої щелепи та піднебінній стороні верхньої знаходяться зачатки постійних зубів, які, до того ж, розташовані глибше за тимчасові.

Складка Робена-Мажито є специфічним утворенням слизової оболонки ротової порожнини грудних дітей. Вона утворена дуплікацією слизової оболонки, що розташована у фронтальній зоні верхньої та нижньої щелепи, має гребнеподібну форму та велику кількість сосочковидних горбків, судин та еластичних волокон, завдяки чому має здатність до ущільнення. Вищезгадане анатомічне утворення найкраще візуалізується у дітей одразу після смоктання [15].

Серед особливостей будови СНЩС можна виділити:

- голівка суглобового відростка має приблизно однаковий передньо-задній і поперечний розміри. Форма: близька до округлої;

- внутрішньосуглобовий диск у новонародженої дитини представлений м'яким шаром колагенових волокон, при цьому суглобова капсула позбавлена ворсинок синовіальної оболонки;

- рух нижньої щелепи у сагітальній площині є можливий завдяки ряду таких ознак, як: відсутність суглобового горбка, широка та пласка суглобова ямка, фізіологічна ретрогенія, несформованість суглобового конусу та внутрішньосуглобового диску, нахил гілки нижньої щелепи у передньо-задньому напрямку

- нижньощелепна ямка є функціональною та має глибину приблизно 2мм [1; 11].

З огляду на морфо-фізіологічні чинники виділяють три періоди розвитку тимчасового прикусу:

I – формування (6–24 міс);

II – стабільний тимчасовий прикус (2–4 роки);

III – пізній тимчасовий прикус з появою ознак стирання (4–6 років) [4].

Передумовою прорізування тимчасових зубів є резорбція та апозиція кісткової тканини. Причому, резорбція відбувається попереду від зачатка зуба, а апозиція – позаду. Ці процеси відбуваються одночасно з переміщенням самих зачатків тимчасових зубів у щелепі. Розглядаючи процеси, які відбуваються зі всіх сторін зачатку зуба, спостерігаються такі:

- нашарування нової кісткової тканини з орального боку;
- суттєве збільшення кісткової стінки альвеоли бічних зубів з дистальної сторони;

- відсутність приросту кісткової тканини з оклюзійної та щічної сторін.

Останній факт доводить, що переміщення зубів відбувається у напрямку оклюзійної площини, внаслідок чого піднімається рівень оклюзії.

Зростання нижньої щелепи у ділянці симфізу в горизонтальній площині припиняється через його окостеніння, яке відбувається у віці 1 року.

Подальше зростання верхньої щелепи в ширину відбувається також до 1 року, але за рахунок швів. До дворічного віку зростання швів суттєво уповільнюється. Прорізування тимчасових зубів починається у віці 6 місяців та триває в середньому 2 роки. Загальний період прорізування тимчасових зубів складає від 2 до 3 років, в залежності від загальних темпів розвитку дитини [17].

Всі зуби, крім латеральних різців та перших тимчасових молярів спочатку прорізуються на нижній щелепі. Щодо положення ікол у тимчасовому прикусі, вони приймають анатомічне положення саме завдяки тому, що другий тимчасовий моляр ще не прорізався, й ікла мають змогу відсунути перший моляр назад, для прийняття правильного положення у зубній дузі. Іклове ведення відіграє значущу роль у збереженні артикуляції та функціонування зубощелепної системи в цілому. У іклах розміщена найбільша кількість рецепторів, також в іклах зберігається найкраще співвідношення довжини кореня та коронки зуба [4; 13].

Прорізування перших тимчасових молярів розпочинає процеси першого фізіологічного підвищення висоти прикусу. Тимчасові моляри виконують таку ж функцію, як і постійні – підтримують сталу висоту прикусу.

У нормі зуби-антагоністи прорізуються одночасно. Це явище називається парністю прорізування і його порушення свідчить про відставання зростання щелепи, іколи викликаючи аномалії розвитку зубних дуг.

Наслідком розвитку функції жування є активний ріст та ускладнення архітектури та рельєфу щелеп; зростання альвеолярних відростків та потовщення базальної частини нижньої щелепи [3–4].

Формування альвеолярного відростка відбувається паралельно зі зростанням та прорізуванням зубів. Динаміка вищезгаданих процесів відіграє важливу роль у розвитку скелета. Інтенсивний розвиток альвеолярних відростків починається під час прорізування тимчасових зубів, та відбувається у вертикальному та горизонтальному напрямках. По закінченню прорізування всіх тимчасових зубів, завершується формування тимчасового прикусу, що онтогенетично відповідає 2,5 рокам життя [14; 17].

Висновки. Здійснивши системний аналіз джерел, було виділено значну кількість відмінностей будови зубощелепної системи дітей досліджуваної вікової категорії від дорослих. Наведення конкретних значень розмірів елементів зубощелепної системи робить діагностику більш об'єктивною. Дослідження підтверджує необхідність ретельного вивчення морфо-фізіологічних особливостей спеціалістами задля ефективної ранньої діагностики та здійснення диференційної діагностики між варіантами норми та патологічними станами. Вивчення формування тимчасового прикусу у дітей виявило важливість раннього періоду розвитку у формуванні стоматологічного здоров'я.

ЛІТЕРАТУРА

1. Nguyen T., Cevidanes L., Franchi L., Ruellas A., Jackson T. Three-dimensional mandibular regional superimposition in growing patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2018; Vol. 153, pp. 747-754 [Google Scholar]
2. Marci M. L., Cummings Pediatric Otolaryngology. *Elsevier Health Sciences* 2014; 608
3. Coquerelle M., Infant growth patterns of the mandible in modern humans: a closer exploration of the developmental interactions between the symphyseal bone, the teeth, and the suprahyoid and tongue muscle insertion sites. *J. Anat.*(2013)222, pp.178-192 [Google Scholar]
4. Proffit.R.M., Fields.H., Larson.B., Sarver.M.D., Contemporary Orthodontics. *Elsevier Health Sciences*, 2018, 744
5. Mellion.J.Z., Behrents.G.R., Johnston.E.L.Jr., The pattern of facial skeletal growth and its relationship to various common indexes of maturation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Vol. 143, 2013, pp. 845-854
6. Behrents.G.R; Araujo.E., Oliver.R.D, Buschang.H.P., Maxillary growth and maturation during infancy and early childhood. *Angle Orthod* (2013) 83 (4): pp 563–571.[Google Scholar]
7. Singh.S, Sandhu.N, Puri.T, Gulati.R, and Kashyap.R. A Study of Correlation of Various Growth Indicators with Chronological Age, *Int J Clin Pediatr Dent*. 2015; 8(3): pp. 190–195.
8. Liversidge.M.H., A Companion to Dental Anthropology. *John Wiley & Sons, Inc.* 2015, chapt. 12
9. Casamassimo.S.P, Fields.P, McTigue.J.D, Nowak.J.A Pediatric Dentistry: Infancy through Adolescence, 5/e *Elsevier India*, 2012 .
10. Lillie.M.E., Urban.E.J., Lynch.K.S, Weaver.A.A., Stitzel.D.J., Evaluation of Skull Cortical Thickness Changes With Age and Sex From Computed Tomography Scans. *American Society for Bone and Mineral Research*, 2016. Vol. 31; pp. 299-307
11. Villar.J., Ismail.C.L., Victora.G.C., Ohuma.O.C., Bertino.E., Altman.G.D., Lambert.A., Papageorghiou.T.A., Carvalho.M., Jaffer.A.Y., Gravett.G.M, Purwar.M., Frederick.O.I., Noble.J.A., Pang.R., International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *The Lancet*. 2014. pp.857-868
12. Mazzaferro D.M., Ter Maaten N.S., Wes A.M., Naran S., Bartlett S.P., Taylor J.A. A Craniometric Analysis of the Posterior Cranial Base After Posterior Vault Distraction. *Journal of Craniofacial Surgery*, 2019, 30(6):pp.1692-1695.
13. Smartt J. M, Jr, Low D. W, Bartlett S. P. The pediatric mandible: I. A primer on growth and development. *Plast Reconstr Surg*. 2005;116:14e–23e. [PubMed] [Google Scholar]
14. Nahhas R.W., Valiathan M., Sherwood R.J. Variation in Timing, Duration, Intensity, and Direction of Adolescent Growth in the Mandible, Maxilla, and Cranial Base: The Fels Longitudinal Study *The Anatomical Record* Vol. 297,2014, pp. 1195-1207
15. Lactation Education Accreditation and Approval Review Committee, Spencer B., Campbell S., Chamberlain K. Core Curriculum for Interdisciplinary Lactation Care. *Jones & Bartlett Learning*, 2022, 600.
16. A. I. Prodanchuk, Особливості формування складок твердого піднебіння впродовж другого і третього триместрів внутрішньоутробного розвитку, *Клінічна Анатомія та Оперативна Хірургія*, 2018, №3.
17. Goldberg M., Mechanisms of Tooth Eruption, *J Oral Health Dent Res*, 2023.

REFERENCES

1. Nguyen T., Cevidanes L., Franchi L., Ruellas A., Jackson T. Three-dimensional mandibular regional superimposition in growing patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2018; Vol. 153, pp. 747-754 [Google Scholar] [in English].
2. Marci M. L., Cummings Pediatric Otolaryngology. *Elsevier Health Sciences* 2014; 608 [in English].
3. Coquerelle M., Infant growth patterns of the mandible in modern humans: a closer exploration of the developmental interactions between the symphyseal bone, the teeth, and the suprahyoid and tongue muscle insertion sites. *J. Anat.*(2013)222, pp.178-192 [Google Scholar] [in English].
4. Proffit.R.M., Fields.H., Larson.B., Sarver.M.D., Contemporary Orthodontics. *Elsevier Health Sciences*, 2018, 744 [in English].
5. Mellion.J.Z., Behrents.G.R., Johnston.E.L.Jr., The pattern of facial skeletal growth and its relationship to various common indexes of maturation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Vol. 143, 2013, pp. 845-854 [in English]
6. Behrents.G.R; Araujo.E., Oliver.R.D, Buschang.H.P., Maxillary growth and maturation during infancy and early childhood. *Angle Orthod* (2013) 83 (4): pp 563–571.[Google Scholar] [in English].
7. Singh.S, Sandhu.N, Puri.T, Gulati.R, and Kashyap.R. A Study of Correlation of Various Growth Indicators with Chronological Age, *Int J Clin Pediatr Dent*. 2015; 8(3): pp. 190–195. [in English].
8. Liversidge.M.H., A Companion to Dental Anthropology. *John Wiley & Sons, Inc.* 2015, chapt. 12 [in English].
9. Casamassimo.S.P, Fields.P, McTigue.J.D, Nowak.J.A Pediatric Dentistry: Infancy through Adolescence 5/e, *Elsevier India*, 2012 . [in English].
10. Lillie.M.E., Urban.E.J., Lynch.K.S, Weaver.A.A., Stitzel.D.J., Evaluation of Skull Cortical Thickness Changes With Age and Sex From Computed Tomography Scans. *American Society for Bone and Mineral Research*, 2016. Vol. 31; pp. 299-307 [in English].
11. Villar.J., Ismail.C.L., Victora.G.C., Ohuma.O.C., Bertino.E., Altman.G.D., Lambert.A., Papageorghiou.T.A., Carvalho.M., Jaffer.A.Y., Gravett.G.M, Purwar.M., Frederick.O.I., Noble.J.A., Pang.R., International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *The Lancet*. 2014. pp.857-868 [in English].

-
12. Mazzaferro D.M., Ter Maaten N.S., Wes A.M., Naran S., Bartlett S.P., Taylor J.A. A Craniometric Analysis of the Posterior Cranial Base After Posterior Vault Distraction. *Journal of Craniofacial Surgery*, 2019, 30(6):pp.1692-1695. [in English].
 13. Smartt J. M, Jr, Low D. W, Bartlett S. P. The pediatric mandible: I. A primer on growth and development. *Plast Reconstr Surg*. 2005;116:14e–23e. [PubMed] [Google Scholar]. [in English].
 14. Nahhas R.W., Valiathan M., Sherwood R.J. Variation in Timing, Duration, Intensity, and Direction of Adolescent Growth in the Mandible, Maxilla, and Cranial Base: The Fels Longitudinal Study *The Anatomical Record* Vol. 297,2014, pp. 1195-1207. [in English].
 15. Lactation Education Accreditation and Approval Review Committee, Spencer B., Campbell S., Chamberlain K. Core Curriculum for Interdisciplinary Lactation Care. *Jones & Bartlett Learning*, 2022, 600. [in English].
 16. A. I. Prodanchuk, Osoblyvosti formuvannia skladok tverdoho pidnebinnia vprodovzh druhoho i tretoho trymestriv vnutrishnoutrobnoho rozvytku [Particular features of the palatal rugae formation during the second and third trimesters of prenatal development], *Klinichna Anatomia ta Operatyvna Khirurgiia*, 2018, № 3. [In Ukrainian].
 17. Goldberg M., Mechanisms of Tooth Eruption, *J Oral Health Dent Res*, 2023. [in English].

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

Ізай Мілан Ернестович,
старший викладач кафедри дитячої стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-5636-9614
м. Ужгород, Україна

Мельник Софія Володимирівна,
аспірант кафедри терапевтичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-9016-3254
м. Ужгород, Україна

Аналіз потреби в ортодонтичному лікуванні дітей за даними дентального естетичного індексу

Висока поширеність зубощелепних аномалій за відсутності зниження потреби в ортодонтичному лікуванні вимагає систематичної актуалізації даних для розробки комплексу коригуючих заходів.

Мета дослідження. Визначення потреби в ортодонтичному лікуванні дітей м. Ужгорода від 7 до 12 років з використанням індексу Dental Aesthetic Index (DAI) з урахуванням поширеності та вираженості зубощелепних аномалій.

Матеріали та методи. Проведено огляд 285 учнів середніх шкіл м. Ужгорода під час змінного прикусу. Для оцінки важкості та потреби в ортодонтичному лікуванні був застосований дентальний естетичний індекс (DAI).

Результати. Середнє значення індексу DAI становило $19,7 \pm 0,35$. У $81,8 \pm 2,3\%$ обстежених дітей відсутні або мали незначні порушення оклюзії, які, як правило, не потребують ортодонтичного лікування. У $12,3 \pm 1,9\%$ обстежених були виявлені порушення оклюзії, які потребують вибіркового лікування. Дуже рідко були виявлені важкі та дуже важкі порушення оклюзії, за наявності яких лікування дуже показано або обов'язкове: $3,2 \pm 1,0\%$ та $2,8 \pm 0,9\%$ випадків відповідно. Потреба в ортодонтичному лікуванні склала $18,2 \pm 2,3\%$.

Висновки. Застосування дентального естетичного індексу DAI ортодонтами при оглядах учнів дозволяє отримати актуальні дані про поширеність, важкість зубощелепних аномалій. На основі отриманої інформації про потребу в ортодонтичному лікуванні є можливість планувати заходи щодо надання ортодонтичної допомоги дитячому населенню в конкретному регіоні.

Ключові слова: 7–12-річні діти, дентальний естетичний індекс, поширеність зубощелепних аномалій, потреба в ортодонтичному лікуванні, змінний прикус.

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

Izai Milan Ernestovich, Senior Lecturer of the Department of Pediatric Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-5636-9614, Uzhhorod, Ukraine

Melnyk Sofiia Volodymyrivna, PhD Student of the Department of Therapeutic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-9016-3254, Uzhhorod, Ukraine

Analysis of the need for orthodontic treatment of children according to the data of the dental aesthetic index

The high prevalence of maxillofacial anomalies in the absence of a reduction in the need for orthodontic treatment requires systematic updating of data for the development of a set of corrective measures.

The aim of the study. Determination of the need for orthodontic treatment of children in Uzhhorod from 7 to 12 years old using the Dental Aesthetic Index (DAI) taking into account the prevalence and severity of dento-jaw anomalies.

Materials and methods. An examination of 285 secondary school students in Uzhhorod during the alternating bite was conducted. The Dental Aesthetic Index (DAI) was used to assess the severity and need for orthodontic treatment.

The results. The average value of the DAI index was 19.7 ± 0.35 . $81.8 \pm 2.3\%$ of the examined children did not have or had minor occlusion disorders, which, as a rule, do not require orthodontic treatment. In $12.3 \pm 1.9\%$ of the examined, occlusion disorders were detected, which require selective treatment. Very rarely severe and very severe occlusion disorders were detected, in the presence of which treatment is highly indicated or mandatory: $3.2 \pm 1.0\%$ and $2.8 \pm 0.9\%$ of cases, respectively. The need for orthodontic treatment was $18.2 \pm 2.3\%$.

Conclusions. The use of the dental aesthetic index DAI by orthodontists during examinations of students of secondary educational institutions allows obtaining actual data on the prevalence and severity of dento-jaw anomalies. Based on the received information about the need for orthodontic treatment, it is possible to plan measures to provide orthodontic care to children in a specific region.

Key words: 7–12-year-old children, dental aesthetic index, prevalence of dento-jaw anomalies, need for orthodontic treatment, variable bite.

Вступ. За частотою поширеності основних стоматологічних захворювань зубощелепні аномалії (ЗЩА) займають друге місце після карієсу зубів (Проффіт У.Р., 2006). Їх поширеність в Україні має не тільки регіональну, але і групову специфічність і, на жаль, тенденцію до збільшення. Планування ортодонтичної допомоги побудовано на системному аналізі результатів клінічних обстежень.

Клінічні обстеження в ключових групах по ВООЗ проводяться з метою виявлення ЗЩА і визначення ступеня вираженості морфологічних порушень для прогнозування потреби в ортодонтичному лікуванні.

При вивченні поширеності ЗЩА статистично реєструється тільки факт їх наявності та не відображається ступінь тяжкості аномалії та потреби в лікуванні.

Незважаючи на все більшу популяризацію гарної посмішки у засобах масової інформації, не відбувається вираженого зниження поширеності зубощелепних аномалій (ЗЩА), які за даними досліджень низки авторів становлять 45–89% [1–7]. Крім ЗЩА у школярів також виявляються симптоми дисфункції скронево-нижньощелепного суглобу (СНЩС), такі як біль (2%), хрускіт (13,2%) та клацання (12,2%) в області СНЩС при відкриванні рота [8]. Для визначення поширеності ЗЩА, потреби в ортодонтичному лікуванні з урахуванням значущості естетики застосовують дентальний естетичний індекс (DAI). Середнє значення індексу DAI, за даними дослідження, проведеного у м. Ужгороді у 2023 році серед дітей 12 років, становило $20,2 \pm 1,4$ [9]. Показання до ортодонтичного лікування з урахуванням індексу DAI, залежно від вираженості ЗЩА, є у 16–55,5% дітей. Однак, незважаючи на це, відзначається відсутність прихильності до ортодонтичного лікування, недостатній рівень поінформованості населення [10–12].

Для визначення потреби в ортодонтичному лікуванні за ступенем вираженості морфологічних порушень при тих чи інших формах ЗЩА запропоновані різні індекси: індекс Зібберта (P. Sieberth (1967) в модифікації Ю.М. Малигіна (1973), індекс пріоритетів в лікуванні (ТPI) – Treatment Priority Index (Grainger, 1967), індекс потреби в ортодонтичному лікуванні – IOTN – Index of Orthodontic Treatment Need (Shaw WC і Evans R., (1989), який об'єднує зубний і естетичний компоненти. Широко використовується індекс оцінки ступеня складності ЗЩА, результату лікування та потребу в ортодонтичній допомозі (Index of Complexity, Outcome and Need) (ICON) Daniels C. і Richmond S. (2000).

ВООЗ для оцінки стану прикусу на індивідуальному рівні та при проведенні епідеміологічних обстежень населення з 12-річного віку в ключових вікових групах рекомендує стоматологічний (дентальний) естетичний індекс Dental Aesthetic Index (DAI) (NC Cons і співавтори (1986) [13].

Таким чином, дослідження потреби в ортодонтичному лікуванні в різних вікових групах є актуальним та дозволяє отримати нові відомості для планування організаційних заходів в ортодонтії.

Мета роботи: визначення потреби ортодонтичного лікування дітей м. Ужгорода у віці від 7 до 12 років з використанням індексу Dental Aesthetic Index (DAI) з урахуванням поширеності та вираженості ЗЩА.

Матеріали та методи дослідження. Для досягнення поставленої мети було проведено клінічне

ортодонтичне обстеження на базі дитячого стоматологічного відділення «Університетської клінічної стоматологічної поліклініки» Ужгородського національного університету 285 учнів віком від 7 до 12 років, які навчаються в школах м.Ужгорода.

Були отримані дозволи та письмові добровільні поінформовані згоди на участь у обстеженні та дослідженні батьків дітей.

Для оцінки необхідності ортодонтичного лікування з урахуванням

тяжкості ЗЩА застосовували критерії стандартного DAI (Dental Aesthetic

Index), рекомендованого ВООЗ до застосування в ортодонтії [13]:

Індекс DAI розраховується за допомогою регресії, коли вимірювані показники множать на коефіцієнти регресії, а отримані числа додають до константи регресивного рівняння. Регресивне рівняння наступне: (відсутні зуби $\times 6$) + (скупченість) + (трема) + (діастема $\times 3$) + (найбільше відхилення в передній ділянці верхньої щелепи) + (найбільше відхилення в передній ділянці нижньої щелепи) + (переднє верхньощелепове перекриття $\times 2$) + (переднє нижньощелепове перекриття $\times 3$) + (вертикальна міжрізцева щілина $\times 4$) + (мезіо-дистальне зміщення нижньої щелепи $\times 3$) + 13(константа).

Якщо значення естетичного індексу менше 25, то порушень прикусу немає або вони незначні. У цьому випадку лікування не потрібне або є в ньому невелика потреба. Значення DAI 26–30, інтерпретуються як явне порушення прикусу, внаслідок чого необхідне вибіркове лікування. При DAI рівному 31–35 – є тяжке порушення прикусу і необхідність в лікуванні дуже бажана. При значеннях естетичного індексу понад 36 спостерігається дуже важке порушення прикусу і лікування є обов'язковим [7, 13].

Статистична обробка даних виконувалася на персональному комп'ютері за допомогою ліцензованого програмного забезпечення для операційної системи Windows та стандартного програмного пакету Statsoft. Inc STATISTICA 6.0 2300 East 14th Street Tulsa, OK 74104 США. Достовірність результатів проаналізовано за t-критерієм Стьюдента [14].

Результати дослідження. Серед 285 учнів 1–5-х класів було 125 хлопчиків (60 чол. 7–9 років, 65 чол. 10–12 років) та 160 дівчаток (85 чол. 7–9 років, 75 чол. 10–12 років).

У віковій групі 7–9 років було обстежено 145 осіб, у групі 10–12 років – 140 осіб. Було відзначено, що серед оглянутих переважали діти зі змиканням зубних рядів по I класу по Енгля – $72,6 \pm 2,64\%$, $18,6 \pm 2,30\%$ склали діти з II класом по Енгля, $8,8 \pm 1,68\%$ – з III класом (табл. 1).

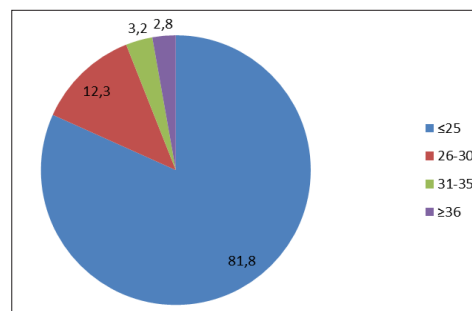


Рис. 1. Значення DAI в учнів

Таблиця 1

Розподіл учнів 7–12 років з урахуванням співвідношення зубів за Енглем

Вік (р)	I клас за Енглем		II клас, I підклас за Енглем		II клас, II підклас за Енглем		III клас за Енглем	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
7–9	106	73,1 ± 3,68	16	11,0 ± 2,60	8	5,5 ± 1,89	15	10,3 ± 2,52
10–12	101	72,1 ± 3,79	16	11,4 ± 2,69	13	9,3 ± 2,45	10	7,1 ± 2,17
Всього	207	72,6 ± 2,64	32	11,2 ± 1,87	21	7,4 ± 1,55	25	8,8 ± 1,68

Таблиця 2

Розподіл учнів з урахуванням критеріїв стандартного DAI, віку та статі

Учні, які мають:	7–9 років (відсоток)			10–12 років (відсоток)			7–12 років (відсоток)		
	М	Ж	Всього	М	Ж	Всього	М	Ж	Всього
відсутні зуби	26,7±5,7	29,4±4,9	28,3±3,7	16,9±4,7	12,0±3,8	13,6±2,9	21,6±3,7	21,3±3,2	21,4±2,4
скупченість різців	20,0±,2	15,3±,9	17,2±3,1	23,1±5,2	21,3±4,7	22,1±3,5	21,6±,7	18,1±3,0	19,6±2,4
треми між різцями	3,3±2,3	2,4±1,6	2,8±1,4	9,2±3,6	8,0±3,1	8,6±2,4	6,4±2,2	5,0±1,7	5,6±1,4
діастеми	3,3±2,3	1,2±1,2	2,1±1,2	1,5±1,5	4,0±2,3	2,9±1,4	2,4±1,4	2,5±1,2	2,5±0,9
верхньощелепне відхилення	8,3±3,6	16,5±,0	13,1±2,8	10,8±,8	8,0±3,1	9,3±2,5	9,6±2,6	12,5±2,6	11,2±1,9
нижньощелепне відхилення	6,7±3,2	0,0	2,8±1,4	1,5±1,5	2,7±1,9	2,1±1,2	4,0±1,8	1,3±0,9	2,5±0,9
верхньощелепне перекриття	25,0±,6	8,2±3,0	15,2±3,0	32,3±5,8	14,7±4,1	22,9±3,5	28,8±4,1	11,3±2,5	18,9±2,3
нижньощелепне перекриття	10,0±3,9	10,6±3,3	10,3±2,5	4,6±2,6	9,3±3,4	7,1±2,2	7,2±2,3	10,0±2,4	8,8±1,7
щілина по вертикалі у фронтальному відділі	0,0	3,5±2,0	2,1±1,2	1,5±1,5	1,3±1,3	1,4±1,0	0,8±0,8	2,5±1,2	1,8±0,8
переднезаднє співвідношення молярів	10,0±3,9	10,6±3,3	10,3±2,5	4,6±2,6	9,3±3,4	7,1±2,2	7,2±2,3	10,0±2,4	8,8±1,7

Таблиця 3

Значення індексу DAI у учнів 7–12 років

Значення DAI	7–9 років		10–12 років		7–12 років	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
≤ 25	114	78,6±3,41	119	85,0±3,02	233	81,8±2,29
26–30	19	13,1±2,80	16	11,4±2,69	35	12,3±1,95
31–35	7	4,8 ± 1,78	2	1,4 ± 0,99	9	3,2 ± 1,04
≥ 36	5	3,4 ± 1,51	3	2,1 ± 1,21	8	2,8 ± 0,98

Також звертає на себе увагу високий відсоток дітей з такими критеріями як скупченість різців (19,6±2,35%) та верхньощелепне перекриття (18,9±2,32%) (табл. 2).

Серед 285 школярів 7–12 років також було виявлено 45,3±2,95%

дітей (129 чол.) з одним симптомом або більше дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба (звичний вивих СНЩС, болочість,

аускультативно-шумові явища). Найбільш поширеним симптомом у учнів було порушення траєкторії руху нижньої щелепи – 19,6±2,35% (56 чол.) і звичний вивих СНЩС – 30,9±2,73% (88 чол.).

Аналіз значень естетичного індексу, що характеризують ступінь

тяжкості ЗЩА (рис. 1), показав, що у більшості з оглянутих учнів (81,8±2,29%) були відсутні або були незначні порушення оклюзії, які, як правило, не потребують ортодонтичного лікування (значення DAI ≤ 25).

Така сама тенденція простежується й у різних вікових групах (табл. 3).

Значно рідше (12,3±1,95%) було виявлено порушення оклюзії, які потребують вибіркового лікування (значення DAI = 26–30). Дуже рідко були виявлені тяжкі та дуже тяжкі порушення оклюзії, за наявності яких лікування дуже бажане або обов'язкове: 3,2±1,04% та 2,8±0,98% відповідно.

Середнє значення індексу DAI становило 19,7±0,35 для всіх обстежених дітей. У групі 7–9 років середній показник становив 20,3±0,53, у групі 10–12 років – 19,1±0,45.

Потреба в ортодонтичному лікуванні дітей м. Ужгорода від 7 до 12 років з урахуванням критеріїв індексу DAI становила 18,2±2,29% (табл. 4).

У той же час 50,0±6,93% з нужденних дітей, які перебували на ортодонтичному лікуванні на момент огляду; 13,5±4,74% з нужденних перервали лікування, що проводилося раніше. На момент огляду 7,0±1,51%

Потреба в ортодонтичному лікуванні

Вік, років	Потребували ортодонтичного лікування за індексом DAI		Перервано ортодонтичне лікування (із загальною кількістю нужденних)		На етапі ортодонтичного лікування (Із загальною кількістю нужденних)	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
7–9	31	21,4±3,41	3	5,77±3,23	8	15,4 ± 5,0
10–12	21	15,0±3,02	4	7,7 ± 3,70	18	34,6±6,60
Всього	52	18,2±2,29	7	13,5±4,74	26	50,0 ± 6,9

дітям (20 чол.) із загальної кількості учнів було завершено раніше проведене ортодонтичне лікування. Серед оглянутих дітей 18,5±2,30% (53 чол.) надавалася ортодонтична допомога на різних етапах та в різному обсязі.

Висновок. Серед учнів 7–12 років м. Ужгорода середнє значення індексу DAI становило 19,7±0,35%. Потреба в ортодонтичному лікуванні з урахуванням критеріїв

індексу DAI становила 18,2±2,29%. Половина дітей з числа тих, хто потребував, ніколи не були охоплені ортодонтичною допомогою, що підтверджує необхідність проведення заходів, спрямованих на раннє виявлення ЗЩА в організованих дитячих колективах. Огляд ортодонтом дітей у шкільних стоматологічних кабінетах є одним із можливих шляхів покращення ортодонтичного здоров'я дитячого населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мазур І.П., Лехан В.М., Рибачук А.В. Трансформації стоматологічної галузі за період незалежності України та їх вплив на доступність стоматологічної допомоги. Медичні перспективи. 2022. № 27(1). С. 184–192. DOI: org/10.26641/2307-0404.2022.1.254470
2. Каськова Л. Ф., Марченко К. В., Бережна О. Е. Поширеність зубощелепних аномалій у дітей з урахуванням шкідливих звичок та відношення до ортодонтичного лікування. Актуальні проблеми сучасної медицини. Вісник української медичної стоматологічної академії. 2015. Т. 15, Випуск 1(49). С. 17-20.
3. Дрок В. О. Поширеність зубощелепних аномалій і захворювань пародонта серед підлітків. Український стоматологічний альманах. 2018. № 1. С. 72-73.
4. Костенко Є.Я. Мельник В.С. Поширеність та структура зубощелепних аномалій у дітей Закарпатської області. Науковий вісник Ужгородського університету» серія «Медицина» – 2016. Випуск 1(53). С.102-105. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/UNUMED_2016_1_22
5. Заяць О.Р., Ожоган З.Р. Поширеність зубощелепних аномалій у дітей Івано-Франківської області. Сучасна стоматологія. 2020 № 1. С. 68-72.
6. Смоляр Н.І., Лесіцький М.Ю. Поширеність аномалій зубних рядів у дітей 6–16 років. Клінічна стоматологія. 2021. № 2. С. 63-70.
7. Мельник В. С., Горзов Л. Ф. Поширеність і структура зубощелепних аномалій у дітей початкових класів м. Ужгорода. Український стоматологічний альманах. 2019. № 2. С. 29–33.
8. Смаглюк Л.В., Куліш Н.В., Нестеренко О.М. Міждисциплінарний підхід у лікуванні пацієнтів із зубощелепними аномаліями. Український стоматологічний альманах. 2022. № 2. С.28-33. DOI: <https://doi.org/10.31718/2409-0255.2.2022.05>.
9. Мельник В.С., Зомбор К.В., Білишук Л.М., Мельник С.В. Поширеність зубощелепних аномалій у дітей дошкільного віку. Інновації в стоматології. 2023. № 1. С. 52–57. DOI: <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.9>
10. Дорошенко С.І., Савонік С.М. Поширеність зубощелепних аномалій у дітей віком 4–17-ти років. Сучасна стоматологія. 2020 № 5. С. 70-73.
11. Смаглюк ЛВ, Воронкова ГВ, Карасюнок АС, Ляховська АВ, Соловей КО. Міждисциплінарний підхід в діагностиці зубощелепних аномалій. *Vedomosty lekarskye (Varshava, Poland)*. 2019;72(1):918-22.
12. Кривомовський К.Г. Обґрунтування діагностичних заходів у комплексному підході для визначення тактики ортодонтичного лікування пацієнтів зі скупченістю зубів у ранній змінний період прикусу. Сучасна стоматологія. 2021. № 3. С. 82-86.
13. Cons N. C., Jenny J., Kohout F. J., Songpaisan Y., Jotikastira D. Utility of the dental aesthetic index in industrialized and developing countries. *Journal of Public Health Dentistry*. 1989; 49: 163 – 166.
14. Грузева Т. С, редактор. Біостатистика. Вінниця: Нова книга; 2020. 384 с.

REFERENCES

1. Mazur I.P., Lekhan V.M., Rybachuk A.V. Transformatsii stomatolohichnoi haluzi za period nezalezhnosti Ukrainy ta yikh vplyv na dostupnist stomatolohichnoi dopomohy [Transformations of the dental industry during the period of independence of Ukraine and their impact on the availability of dental care]. *Medychni perspektyvy*. 2022. No 27(1). S. 184–192. DOI: org/10.26641/2307-0404.2022.1.254470 [in Ukrainian].
2. Kaskova L. F., Marchenko K. V., Berezhna O. E. (2015). Poshyrenist zuboshhelepnyh anomalij u ditej z urahuvannjam shkidlyvyh zvyчок ta vidnoshennja do ortodontychnogo likuvannja. Aktualni problemy suchasnoi medycyny [Prevalence of dental anomalies in children, taking into account bad habits and attitude to orthodontic treatment. Actual problems of modern medicine]. *Visnyk ukrainskoi medychnoi stomatolohichnoi akademii – Bulletin of the Ukrainian medical dental Academy*, 15, 1(49), 17-20. [in Ukrainian].

3. Drok V. O. (2018). Poshyrenist zuboshhelepnyh anomalij i zahvorjuvan parodonta sered pidlitkiv [Prevalence of dental anomalies and periodontal diseases among adolescents]. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh – Ukrainian dental Almanac*, 1. C. 72-73. [in Ukrainian].
4. Kostenko Y.I., Melnyk V.S. (2013) Poshyrenist ta struktura zuboshchelepnykh anomalii u ditei Zakarpatskoi oblasti [Prevalence and structure of dentognathic anomalies in children of Transcarpathian region] *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu*. Ser.: Medytsyna 2016; 1(53): 102-105. [in Ukrainian].
5. Zaiats O.R., Ozhohan Z.R. (2014) Poshyrenist zuboshchelepnykh anomalii u ditei Ivano-Frankivskoi oblasti. *Suchasna stomatolohiia*. № 1. S. 68-72. [in Ukrainian].
6. Smoliar N.I., Lesitskyi M.Iu. (2021) Poshyrenist anomalii zubnykh riadiv u ditei 6–16 rokiv. *Klinichna stomatolohiia*. № 2. S. 63-70. [in Ukrainian].
7. Melnyk V.S., Horzov L.F. (2019) Zuboshchelepnykh anomalii u ditei pochatkovykh klasiv m. Uzhhoroda [Frequency and structure of malocclusions in children from primary school from Uzhorod]. *Ukrainskii stomatologichnyi almanakh – Ukrainian Dental Almanac*, 2, 29-33. [in Ukrainian].
8. Smahliuk L.V., Kulish N.V., Nesterenko O.M. (2015) Mizhdystyplinarnyi pidkhid u likuvanni patsientiv iz zuboshchelepnyimi anomaliiamy. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh*. 2022.№ 2. s.28-33. DOI <https://doi.org/10.31718/2409-0255.2.2022.05>. [in Ukrainian].
9. Melnyk V.S., Zombor K.V., Bilyshchuk L.M., Melnyk S.V. Poshyrenist zuboshchelepnykh anomalii u ditei doshkilnoho viku [Prevalence of dento-mandibular anomalies in preschool children]. *Innovatsii v stomatolohii*. 2023. No 1. S. 52–57. DOI: <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.1.9> [in Ukrainian].
10. Doroshenko S.I., Savonik S.M. (2020) Poshyrenist zuboshchelepnykh anomalii u ditei vikom 4–17-ty rokiv. *Suchasna stomatolohiia*. № 5. S. 70-73. [in Ukrainian].
11. Smaglyuk L.V., Voronkova H.V., Karasiunok A.Y., Liakhovska A.V., Solovei K.O. (2019) Interdisciplinarny podhod v diagnostike zuboshchelepnykh anomalii *Vedomosti lekarskye (Varshava, Poland)*. 72(1):918-22. [in Ukrainian].
12. Krymovskiy K.H. (2021) Obhruntuvannia diahnostychnykh zakhodiv u kompleksnomu pidkhodi dlia vyznachennia taktyky ortodontychnoho likuvannia patsientiv zi skupchenistiu zubiv u rannii zminnyi period prykusu. *Suchasna stomatolohiia*. № 3. S. 82-86. [in Ukrainian].
13. Cons N. C., Jenny J., Kohout F. J., Songpaisan Y., Jotikastira D. (2000) Utility of the dental aesthetic index in industrialized and developing coun-tries. *Journal of Public Health Dentistry*. 49: 163 – 166.
14. Hruzieva T.S. (2020). *Biostatystyka [Biostatistics]*. Vinnytsia: Nova knyha; 384 p. [in Ukrainian].

Ноєнко Ігор В'ячеславович,

*лікар-стоматолог, аспірант кафедри стоматології,
Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика
ORCID ID: 0000-0002-0644-2702
SCOPUS ID: 57223100124
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
SCOPUS ID: 57208438870
м. Ужгород, Україна*

Гурандо Вячеслав Радомирович,

*кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри медико-біологічних дисциплін,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-6303-3799
SCOPUS ID: 57193122263
м. Ужгород, Україна*

Мар'ян-Йовбак Вікторія Юрївна

*лікар-стоматолог, старший викладач
кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-7459-6888
м. Ужгород, Україна*

Порівняльне дослідження якості крайової адаптації у стоматологічних фотокомпозитних матеріалів для герметизації фісур та ямок зубів

Вступ. На сьогодні герметизацію фісур визнано одним із найбільш ефективних методів екзогенної профілактики карієсу зубів в дитячій та дорослій стоматології, такі рекомендації базуються на проведених клінічних та популяційних дослідженнях. Досягнення оптимального рівня адгезії та ізоляції емалі герметиком є провідною вимогою, що висувається до таких матеріалів, особливо для композитних та композитних емалевих герметиків.

Мета дослідження: дослідити мікропідтікання у трьох сучасних фотокомпозитних матеріалів для герметизації фісур зубів.

Матеріали та методи. Проведено порівняльне дослідження для трьох матеріалів – «Fissurit FX» (VOCO), «Clinpro™Sealant» (3M™ESPE™) та «Jen-Fissufil» (ТОВ «Джендентал-Україна»). Кожен з герметиків було нанесено відповідно до інструкції виробника на фісури 10 видалених людських молярів. Через добу зуби термоцикували і надалі помістили на 24 години в розчин метиленового синього. Шліфи емалі було досліджено під світловим мікроскопом.

Результати досліджень та їх обговорення. Всі досліджувані матеріали мали ознаки мікропідтікання, але ступінь його вираженості відрізнялася. Загалом, найкраще проникнення в глибину фісури було знайдено у «Jen-Fissufil» ($2,60 \pm 0,56$, $M=3,00$ балів). Трохи менший середній бал був у «Clinpro™Sealant» – $2,50 \pm 0,50$ ($M=2,50$), і найменший – у «Fissurit FX» ($2,00 \pm 0,80$, $M=2,00$). Загалом, кількість випадків збереження адгезії матеріалу до емалі (відсутність мікропідтікань) в досліджуваних матеріалів незначно відрізнялася – 3 із 10 зразків герметика «Clinpro™Sealant» не мали мікропідтікань, 4 зразки із 10 герметика «Fissurit FX» не мали мікропідтікань, і відповідно половина зразків «Jen-Fissufil» не мала мікропідтікань. Оцінка ступеня проникнення герметика до фісур та мікропідтікань у зразків, в яких було виявлено проникнення барвника між емаллю та масою герметика, теж не виявила істотних відмінностей між трьома матеріалами.

Висновки: дослідження рівня проникнення матеріалу в фісуру зуба та мікропідтікань (якість крайової адаптації) у трьох сучасних фотокомпозитних герметиків для емалі в лабораторних умовах показали схожі результати. Найменший умовний рівень мікропідтікання та найкраще проникнення до фісур зубів показав «Jen-Fissufil». Статистичні тести не показали вірогідної різниці в результатах застосування всіх трьох матеріалів.

Ключові слова: зуби, карієс, профілактика, герметизація, фісури та ямки, фотокомпозит, якість адгезії.

Noenko Ihor Viacheslavovych, Doctor of Dental Medicine, PhD Student of Department of Dentistry, National University of Health Care of Ukraine named after P.L. Shupik, ORCID ID: 0000-0002-0644-2702, Kyiv, Ukraine

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

Hurando Viacheslav Radomyrovych, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Medical-Biological Disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-6303-3799, Uzhhorod, Ukraine

Marjan-Yovbak Viktoriya Yuriiivna, Doctor of Dental Medicine, Senior Teacher of Department of Surgical Dentistry and Clinical Disciplines, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-7459-6888, Uzhhorod, Ukraine

Comparative study of the marginal adaptation quality in dental photocomposite materials for sealing fissures and pits of teeth

Introduction. Today, fissure sealing is recognized as one of the most effective methods of exogenous dental caries prevention in pediatric and adult dentistry. Such recommendations are based on clinical and population studies. Achieving an optimal level of enamel adhesion and isolation by the sealant is a leading requirement for such materials, especially for composite and compomer enamel sealants.

The aim of the study: to investigate microleakage in three modern photocomposite materials for sealing dental fissures.

Materials and methods. A comparative study was performed for three materials – “Fissurit FX” (VOCO), “Clinpro™ Sealant” (3M™ ESPE™) and “Jen-Fissufil” (Jendental-Ukraine LLC). Each of the sealants was applied according to the manufacturer's instructions to the fissures of 10 extracted human molars. A day later, the teeth were thermocycled and further placed for 24 hours in a solution of methylene blue. Enamel sections were examined under a light microscope.

The results of study and discussion. All the studied materials showed signs of microleakage, but the degree of its severity differed. In general, the best penetration into the depth of the fissure was found in “Jen-Fissufil” (2.60 ± 0.56 , $M=3.00$ points). The average score was slightly lower in “Clinpro™ Sealant” – 2.50 ± 0.50 ($M=2.50$), and the lowest – in “Fissurit FX” (2.00 ± 0.80 , $M=2.00$). A number of cases of preservation of adhesion of the material to the enamel (absence of microleaks) in the studied materials differed slightly – 3 out of 10 samples of the “Clinpro™ Sealant” sealant did not have microleaks, 4 samples out of 10 of the “Fissurit FX” sealant did not have microleaks, and, accordingly, half of the samples “Jen-Fissufil” had no microleakage. Evaluation of the degree of penetration of the sealant into fissures and microleaks in the samples in which dye penetration was detected between the enamel and the mass of the sealant also did not reveal significant differences between the three materials.

Conclusions: The study of the level of penetration of the material into the tooth fissure and microleakage (quality of marginal adaptation) in three modern photocomposite sealants for enamel showed similar results in laboratory conditions. “Jen-Fissufil” showed the lowest conditional level of microleakage and the best penetration into tooth fissures. Statistical tests showed no significant difference in the results of the application of all three materials.

Key words: teeth, caries, prevention, sealing, fissures and pits, photocomposite, quality of adhesion.

Вступ. Фісури та природні ямки на поверхні емалі постійних та тимчасових бокових зубів визнані зонами найчастішого виникнення та з ризиком інтенсивного розвитку каріозного процесу. Численні дослідження онтологіки систематизували фісури емалі зубів у три типи – відкриті (чашоподібні), закриті (краплеподібні) та змішані. З огляду на те, що остаточне формування фісур зубів відбувається вже після прорізування зубів (а саме повна їх мінералізація), воно залежить від доступності ротової рідини та її якісного складу, наявності зубних нашарувань, тому фісури та ямки зубів є зонами високого ризику виникнення карієсу, що може відбуватися вже на стадії прорізування молярів [20, 23, 24]. За даними М.І. Грошикова (1980) в 40,00% випадків ямки та фісури зубів зазнають ураження карієсом в період 12–18 міс після прорізування зуба. Тому герметизацію фісур визнано одним із найбільш ефективних методів екзогенної профілактики карієсу зубів в дитячій та дорослій стоматології, такі рекомендації базуються на проведених клінічних та популяційних дослідженнях в різних регіонах світу, зі значним рівнем доказовості [1, 4, 7].

Серед показань до виконання герметизації фісур можна виділити наступне:

- тимчасовий та постійний прикус
- наявність інтактних фісур бокових зубів
- відсутність фісурного карієсу
- наявність глибоких та вузьких фісур та ямок

– невеликі проміжки, мінімальні строки від часу прорізування зубів

- неповна оклюзія зуба
- наявність фісурного карієсу в інших зубах
- герметизація постійних зубів за наявності каріозних уражень тимчасових зубів
- пігментовані фісури з мінімальними ознаками демінералізації
- незавершена мінералізація емалі оклюзійної поверхні зуба

– середній ступінь ризику розвитку карієсу.
Протипоказаннями до герметизації фісур та ямок визначено наступне:

- абсолютні:
 - відсутність виражених фісур та ямок на емалі
 - фісури відкритого типу
 - тривалі проміжки часу від прорізування зуба (понад 4 роки для постійних зубів)
 - апроксимальний карієс зуба
 - алергічні реакції на компоненти герметика
- відносні:
 - гіперсалівація
 - недостатня гігієна порожнини рота
 - технічна неможливість виконання
 - неадекватна поведінка пацієнта

Водночас клініцистами та виробниками були сформувані вимоги до сучасних матеріалів для герметизації фісур та ямок зубів:

- наявність карієс-статичного ефекту (виділення фтору)
- герметична ізоляція фісури
- виражена адгезія до емалі зуба (стійка адгезія до тканин зуба у вологому середовищі)
- опір до впливу компонентів ротової рідини
- відсутність токсичного впливу на тканини зуба
- достатня міцність на стискання, згинання та стійкість до стирання
- здатність до тверднення у вологому середовищі при кімнатній температурі – 2–3 хв (для матеріалів хімічного тверднення)
- кольорова стабільність
- відсутність впливу на колір тканин зуба
- тривала ретенція в фісурах зубів (не менш 12–24 міс.) [3, 1, 17]

Провідний механізм дії герметиків для фісур та ямок емалі полягає в механічній ізоляції слабомінералізованої емалі від бактерій ротової порожнини та від поживних для них речовин, а також перешкоджання колонізації поверхні емалі кислотопродуруючими бактеріями та синергічними для них мікроорганізмами. Саме створення мікромеханічного бар'єра на емалі з незавершеним етапом мінералізації є провідним механізмом контролю над карієсом зубів, наступним є виділення герметиками іонів фтору, кальцію та фосфатів, а також можливість «перезарядки» такими іонами під час використання фторвмісних зубних паст, лаків та споліскувачів для порожнини рота [9].

В сучасних умовах в якості герметиків для емалі застосовують склойономерні цементи, композитні матеріали (як звичайні, так і текучі), гіомерні матеріали, компомерні матеріали. Всі перелічені групи матеріалів показують себе є глибоко дослідженими в лабораторних умовах, і на ділі жоден з класів матеріалів не є ідеальним для герметизації фісур та ямок емалі. Загалом, композитні емалеві герметики є широко рекомендованими для застосування з огляду на їх хороші механічні властивості та адгезію до поверхні емалі, а також герметики на основі склойономерних цементів теж широко рекомендовані з огляду на високу емісію іонів фтору та невимогливість до ідеального висушування операційного поля при установці. Профілактичний ефект більшості емалевих герметиків базується на здатності матеріалу вільно проникати та заповнювати фісури (або ямки) без розривів, проміжків та повітряних пор та розвивати адгезію до поверхні емалі [11, 15].

Тому досягнення оптимального рівня адгезії та ізоляції емалі герметиком є провідною вимогою, що висувається до таких матеріалів, особливо для композитних та компомерних емалевих герметиків. В плані створення тісного контакту із поверхнею емалі сучасні герметики продовжують вдосконалюватися, і на сьогодні ми можемо говорити про герметики, які самостійно розвивають адгезію до інтактної емалі (склойономерні цементи), матеріали для яких необхідно проводити кислотне протруювання (контрольована демінералізація емалі) – композитні та компомерні, матеріали, для встановлення яких проводиться класична адгезивна підготовка емалі зуба та матеріали, які здатні протруювати емаль та розвивати адгезію самостійно [2].

Одним із провідних тестів на ефективність такої адгезії є дослідження мікропідтікання герметика при експозиції в розчинах анілінових барвників або нітрату срібла, бажано після процедури штучного зістарювання матеріалу (термоциркування або циклічного механічного навантаження, яке імітує жувальний тиск). Мікропідтікання стоматологічного герметика (як і пломбувального матеріалу) – це явище проходження (проникнення) бактерій, рідин, молекул та іонів між стінкою порожнини зуба та полімеризованого пломбувального (герметизаційного) матеріалу. Здатність емалевого герметика запобігати мікропідтіканням є вирішальним фактором клінічного успіху застосування такого матеріалу, оскільки проникнення компонентів ротової рідини під герметик призводить до розвитку каріозного процесу [13, 14, 18].

Тому *метою цього дослідження* було дослідити мікропідтікання у трьох сучасних фотокомпозитних матеріалів для герметизації фісур зубів.

Методологія та методи дослідження. Порівняльне дослідження було проведено для трьох матеріалів – «Fissurit FX» (VOCO), «Clinpro™Sealant» (3M™ESPE™) та «Jen-Fissufl» (ТОВ «Джендентал-Україна»). Всі три матеріали є відомими для практичних лікарів, та успішно застосовуються в Україні протягом тривалого часу.

Fissurit FX – високонаповнений стоматологічний композитний герметик світлового тверднення для закривання фісур, борозен та ямок емалі зубів. Виробник – «Voco GmbH» (Cuxhaven, Germany). Матеріал виділяє фтор після полімеризації. За складом матеріал нагадує текучі фотокомпозити з окремими модифікаціями, зокрема в частині зменшення в'язкості. Герметик зарекомендував себе ефективним засобом для екзогенної лікарської профілактики карієсу у всьому світі.

Clinpro™Sealant – стоматологічний композитний рідкотекучий ненаповнений матеріал для герметизації фісур та ямок емалі Виробник – 3M™ ESPE™ (St. Paul, USA). Матеріал також виділяє іони фтору після завершення полімеризації. Як і текучі фотокомпозити, герметик у своєму складі містить метакрилатні смоли. Матеріал також широко застосовується у світі для екзогенної профілактики карієсу.

Jen-Fissufl – текучий фотополімерний фторвмісний високонаповнений композитний матеріал для закриття фісур. Виробник – ТОВ «Джендентал-Україна» (Київ, Україна). Після полімеризації матеріал здатний виділяти іони фтору, кальцію та фосфатів. За складом матеріал також нагадує рідкотекучі фотокомпозитні матеріали, але неорганічний компонент представлений біоактивним склом.

Для проведення дослідження було відібрано 30 постійних людських молярів із непошкодженою жувальною поверхнею емалі (видалялися зі згоди пацієнтів плановому та ургентному порядку в стоматологічних закладах охорони здоров'я). Всі відібрані зуби було оброблено 3,00% перекисом водню та знезаражено в 0,50% розчині хлораміну протягом 48 год, згодом вони зберігалися в дистильованій воді при температурі +5°C до використання. Оклюзійна поверхня кожного зуба була очищена за допомогою торцевої зуб-

ної щітки із пастою для професійної чистки зубів (без вмісту фтору) та висушена. Згодом, поверхня фісури була протруєна гелем «Фосфаджен» (містить ортофосфорну кислоту 37%) протягом 20 с. Гель було змити дистильованою водою протягом 30 с з наступним висушуванням повітряним компресором протягом 5–10 с, до появи крейдяного виду в обробленій поверхні емалі. Згодом на фісури було накладено шар досліджуваного герметика, який полімеризували згідно з інструкцією до виробу світловим діодним фотополімеризатором «Lumeon GP» (Україна). Кожним із досліджуваних матеріалів було проведено герметизацію 10 зубів. Після завершення процедури всі зразки було поміщено в вологе середовище до термостата при температурі 37,00°C на 24 год для завершення полімеризаційних процесів та конверсії композиту в матеріалі, а також для імітації умов використання матеріалу. Згодом всі зразки було піддано термоциклуванню за методикою Nakabayashi та ін. (1982) [19].

Надалі, після термоциклування зуби були покриті лаком для ізоляції при контакті з барвником, було покрито всю поверхню зуба (в т.ч. і коренів) до середини висоти коронки із нанесенням ідентифікаційних міток. Після висихання лаку протягом доби всі зразки було поміщено до 2,00% водного розчину метиленового синього в термостат на 24 год. Згодом, після експозиції в барвнику, зуби було відмити в протічній воді, висушено, зафіксовано у верстаті та було виготовлено шліфи коронок в зонах, де було полімеризовано герметик в щічно-язиковому напрямку за допомогою алмазних стоматологічних дисків, з водним охолодженням. Приготовлені шліфи було фіксовано на поверхні предметних скелець. Всі зразки було досліджено під світловим мікроскопом на збільшенні у 20 разів, з наступною фотофіксацією. Ступінь мікропідтікання барвника оцінювали за методикою, описаною Zervou C., 2000; Pardi V., 2006; Kane B., 2009 [21,25,16].

Ступеню мікропідтікання барвника відповідали наступні умовні бали:

0 – відсутнє мікропідтікання

1 – мікропідтікання барвника в межах зовнішньої половини глибини фісури

2 – мікропідтікання барвника в межах внутрішньої половини глибини фісури

3 – мікропідтікання барвника до дна фісури.

Кожен шліф досліджували тричі, для виведення середнього значення умовного балу мікропідтікання

Ступінь проникнення герметика до фісури оцінювали наступним чином:

1 – проникнення герметика до 1/3 глибини фісури

2 – проникнення герметика до 1/2 глибини фісури

3 – проникнення герметика на всю глибину фісури.

Статистична обробка результатів була виконана із використанням програмного пакета Microsoft Excel 2016, в ході її було використано методи описової статистики та порівняльної, з розрахунком t-критерію за Стьюдентом, на основі гіпотези про критичне значення вірогідності відмінностей між групами – 0,05.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз отриманих шліфів зубів показав, що всі матеріали мали ознаки мікропідтікання, але ступінь його вираженості відрізнялася. Загалом, найкраще проникнення в глибину фісури було знайдено у «Jen-Fissufil» (2,60±0,56, M=3,00 балів). Трохи менший середній бал був у «Clinpro™Sealant» – 2,50±0,50 (M=2,50), і найменший – у «Fissurit FX» (2,00±0,80, M=2,00) (табл. 1).

Оцінка мікропідтікання встановлених мікропломб показала, що найменший рівень проникнення барвника між тканиною зуба та герметиком було відзначено у «Jen-Fissufil» – 1,10±1,12 (M = 0,50) (рис. 1). Трохи більшим рівень мікропідтікання було визначено у «Fissurit FX» – 1,20±1,08 (M=1,00) та у Clinpro™Sealant – 1,30±0,96 (M=1,00) (рис. 2 і 3). Застосування статистичних тестів не виявило вірогідної різниці за двома досліджуваними ознаками у всіх трьох групах дослідження. Загалом, кількість випадків збереження адгезії матеріалу до емалі (відсутність мікропідтікань) в досліджуваних матеріалів незначно відрізнялася – 3 із 10 зразків герметика «Clinpro™Sealant» не мали мікропідтікань, 4 зразки із 10 герметика «Fissurit FX» не мали мікропідтікань, і відповідно половина зразків «Jen-Fissufil» не мала мікропідтікань. Подальша оцінка ступеня проникнення герметика до фісур та мікропідтікань у зразків, в яких було виявлено проникнення барвника між емаллю та масою герметика, теж не виявила істотних відмінностей між трьома матеріалами.

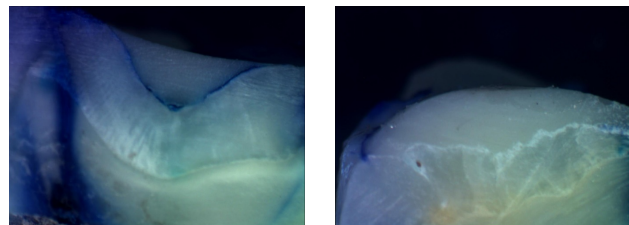


Рис. 1. Результати мікроскопії шліфів зубів після застосування герметика «Clinpro™Sealant» (3M™ESPE™) (36.x20)

У зразків «Clinpro™Sealant» проникнення матеріалу в фісури було трохи зменшено 2,43±0,49 (M=2,00), а проникання барвника було вище за попередні показники – 1,86±0,73 (M=2,00). У зразків герметика «Fissurit FX» ступінь проникнення матеріалу в фісуру був вищим – 2,17±0,83 (M=2,50),

Таблиця 1

Результати умовної оцінки ступеня проникнення герметиків до фісур зубів та мікропідтікання загалом

Матеріал	Проникнення в фісуру		Мікропідтікання	
	M±m	Median	M±m	Median
Clinpro™Sealant (3M™ESPE™)	2,50±0,50	2,50	1,30±0,96	1,00
«Fissurit FX» (VOCO)	2,00±0,80	2,00	1,20±1,08	1,00
Jen-Fissufil (ТОВ «Джендентал-Україна»)	2,60±0,56	3,00	1,10±1,12	0,50

Результати умовної оцінки ступеня проникнення герметиків до фісур зубів та мікропідтікання загалом у зразків, які не витримали герметизм

Матеріал	Проникнення в фісуре		Мікропідтікання	
	<i>M±m</i>	<i>Median</i>	<i>M±m</i>	<i>Median</i>
Clinpro™Sealant (3M™ESPE™)	2,43±0,49	2,00	1,86±0,73	2,00
«Fissurit FX» (VOCO)	2,17±0,83	2,50	2,00±1,00	2,00
Jen-Fissufil (ТОВ «Джендентал-Україна»)	2,60±0,64	3,00	2,20±0,64	2,00

і мікропідтікання – теж вищим $2,00 \pm 1,00$ ($M=2,00$). Подібне явище спостерігалось і в зубах, загерметизованих «Jen-Fissufil» – рівень проникнення був $2,60 \pm 0,64$ ($M=3,00$), і мікропідтікання – $2,20 \pm 0,64$ ($M=2,00$). Отримані результати дозволяють припустити висновок щодо ймовірної відсутності впливу рівня повноти заповнення фісури матеріалом-герметиком на розвиток мікропідтікань барвника, останнє може залежати від усадки матеріалу та різниці в коефіцієнтах теплового розширення композиту та емалі зубів.

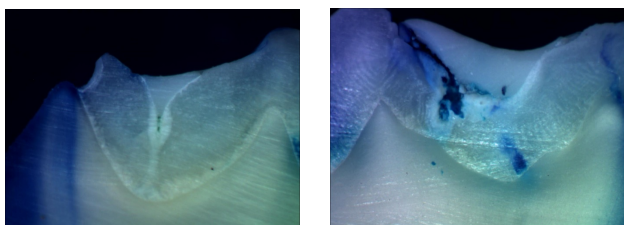


Рис. 2. Результати мікроскопії шліфів зубів після застосування герметика «Fissurit FX» (VOCO) (36.x20)

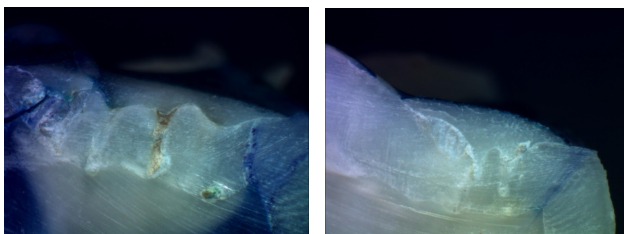


Рис. 3. Результати мікроскопії шліфів зубів після застосування герметика «Jen-Fissufil» (ТОВ «Джендентал-Україна») (36.x20)

Отримані результати в рамках проведеного дослідження вказують на відсутність вірогідної різниці між трьома тестованими матеріалами для герметизації фісур за рівнем мікропідтікання при установці таких матеріалів за призначенням [22].

Отримані нами результати корелюють із подібними дослідженнями, які проводилися в різних частинах світу. Так, дослідження, виконані Natirli зі співавт. (2018) показали, що найменший рівень мікропідтікання при герметизації фісур досягають при застосуванні з такою метою рідкотекучих фотокомпозитів за умов попередньої адгезивної підготовки емалі зубів. При цьому, рівень мікропідтікання при використанні фото-

композитних герметиків становив $1,53 \pm 0,9$ ($M=1,00$), що наближається до результатів, отриманих в нашому дослідженні, найбільшим рівень мікропідтікання був гіомерів та склоіономерних цементів [11]. В дослідженні, проведеному Amend зі співавт. (2021) було встановлено, що найкращий рівень проникнення герметика в фісуре було зареєстровано у Dyract® Seal та HeliOSEAL®, і також найменший рівень мікропідтікання було виявлено у матеріалів, які наносилися після попередньої адгезивної підготовки зуба [5]. В дослідженнях Gorseta зі співавт. (2019) було виявлено, що найкращу крайову адаптацію композитні герметики розвивають при попередньому протравлюванні емалі та при нагріванні самої маси матеріалу до його аплікації [10]. Hosseinipour зі співавт. (2019) встановили, що рівень мікропідтікання у герметиків прямо залежить від контамінації операційної зони слиною у пацієнта [12]. A. Butail зі співавт. (2020) виявили, що мікропідтікання трапляються у всіх видів емалевих герметиків, і найкращу адаптацію до країв фісури можна отримати при використанні рідкотекучих фотокомпозитів (Te-Econom Flow), а найгіршу – при використанні склоіономерних цементів хімічного тверднення [8]. В дослідженнях, проведених G. Bayrak зі співавт. (2020) було встановлено, що частота проникнення барвника в зону адгезії в підгрупах дослідження також досягала 39 – 50% випадків, причому їх переважна кількість мала ступінь в 3 умовні бали [6].

Таким чином, отримані нами результати можуть свідчити, що всі три досліджувані фотокомпозитні матеріали для герметизації фісур зубів демонструють схожі фізико-хімічні властивості в частині адаптації до поверхні емалі фісури.

Висновки з дослідження. Отже, дослідження рівня проникнення матеріалу в фісуре зуба та мікропідтікань (якість крайової адаптації) у трьох сучасних фотокомпозитних герметиків для емалі «Fissurit FX» (VOCO), «Clinpro™Sealant» (3M™ESPE™) та «Jen-Fissufil» (ТОВ «Джендентал-Україна») в лабораторних умовах показали схожі результати. Найменший умовний рівень мікропідтікання та найкраще проникнення до фісур зубів показав «Jen-Fissufil». Але статистичні тести не показали вірогідної різниці в результатах застосування всіх трьох матеріалів. Всі три досліджувані фотокомпозитні матеріали для герметизації фісур зубів демонструють схожі фізико-хімічні властивості в частині адаптації до поверхні емалі фісури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бородовицина С.И., Савельева Н.А., Таболина Е.С. Профилактика стоматологических заболеваний. ОТСиОП, 2019. 264 с.
2. Мочалов Ю.А., Кеян Д.Н., Пасичнык М.А., Кравцов Р.В. Показатели силы адгезии к твердым тканям невитальных зубов стоматологических фотокомпозитных пломбировочных материалов в комбинации с различными адгезивными системами. *Медицинские новости Грузии*. 2021. 6(315). С.61–65. URL: <https://www.geomednews.com/ru/v315-june-2021.html>
3. Хоменко Л.А. Профилактика стоматологических заболеваний. Киев: Книга плюс, 2010. С.39–49.
4. Ahovuo-Saloranta A., Forss H., Walsh T., Nordblad A., Mäkelä M., Worthington H.V. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017. Vol.7. Art. No.: CD001830. DOI: 10.1002/14651858.CD001830.pub5.
5. Amend S., Frankenberger R., Boutsiouki C., Scharrelmann V., Winter J., Krämer N. Microleakage of pit and fissure sealings placed after enamel conditioning with phosphoric acid or with self-etching primers/adhesives. *Clin Exp Dent Res*. 2021. Vol.7. P.763–771. <https://doi.org/10.1002/cre2.420>
6. Bayrak G.D., Gurdogan-Guler E.B., Yildirim Y., Ozturk D., Selvi-Kuvvetli S. Assessment of shear bond strength and microleakage of fissure sealant following enamel deproteinization: An in vitro study. *J Clin Exp Dent*. 2020. Vol. 12(3). P.220-226. doi: 10.4317/jced.56281
7. Beresescu L., Pacurar M., Vlasiu A., Stoica A.M., Dako T., Petcu B., Esian D. Comparative Assessment of Retention and Caries Protective Effectiveness of a Hydrophilic and a Conventional Sealant – A Clinical Trial. *Children*. 2022. Vol. 9. P. 646-648. <https://doi.org/10.3390/children9050646>
8. Butail A., Dua P., Mangla R. Evaluation of Marginal Microleakage and Depth of Penetration of Different Materials Used as Pit and Fissure Sealants: An In Vitro Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2020. Vol. 13(1). P. 38–42. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1742
9. Cvikl B., Moritz A., Bekes K. Pit and Fissure Sealants – A Comprehensive Review. *Dent J (Basel)*. 2018. Vol.6. doi: 10.3390/dj6020018.
10. Gorseta K., Borzabadi-Farahani A., Vrazic T., Glavina D. An In-Vitro Analysis of Microleakage of Self-Adhesive Fissure Sealant vs. Conventional and GIC Fissure Sealants. *Dent J (Basel)*. 2019. Vol. 7(2). P.32. doi: 10.3390/dj7020032.
11. Hatirli H., Yasa B., Yasa E. Microleakage and penetration depth of different fissure sealant materials after cyclic thermo-mechanic and brushing simulation. *Dent Mater J*. 2018. Vol. 37(1). P.15-23. doi: 10.4012/dmj.2016-234.
12. Hosseinipour Z.S., Heidari A., Shahrabi M., Poorzandpoush K. Microleakage of a Self-Adhesive Flowable Composite, a Self-Adhesive Fissure Sealant and a Conventional Fissure Sealant in Permanent Teeth with/without Saliva Contamination. *Front Dent*. 2019. Vol.16(4). P. 239-247. doi: 10.18502/fid.v16i4.2082
13. ISO 4049:2019 «Dentistry – Polymer-based restorative materials».
14. ISO 6874:2005 «Dentistry – Polymer-based pit and fissure sealants».
15. Kamath V., Hebbal M., Ankola A., Sankeshwari R., Jaliha S., Choudhury A., Soliman M., Eldwakhly E. Comparison of Retention between Conventional and Nanofilled Resin Sealants in a Paediatric Population: A Randomized Clinical Trial. *J. Clin. Med*. 2022. Vol. 11. P.3276. <https://doi.org/10.3390/jcm11123276>
16. Kane B., Karren J., Garcia-Godoy C., Garcia-Godoy F. Sealant adaptation and penetration into occlusal fissures. *Am J Dent*. 2009. Vol. 22.P. 89-91.
17. Lupan I., Stepco E., Şevcenco N. Prevenția afecțiunilor stomatologice. Compendiu. Chişinău: Centrul Editorial-Poligrafic “Medicina”, 2014. P.139–151.
18. Nahvi A., Razavian A, Abedi H., Charati J.Y. A comparison of microleakage in self-etch fissure sealants and conventional fissure sealants with total-etch or self-etch adhesive systems. *Eur J Dent*. 2018. Vol. 12(2). P.242-246. doi: 10.4103/ejd.ejd_63_18.
19. Nakabayashi N., Kojima K., Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res*. 1982. Vol. 16. P.265–273.
20. Özgür B., Kargin S.T., Ölmez M.S. Clinical evaluation of giomer- and resin-based fissure sealants on permanent molars affected by molar-incisor hypomineralization: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 2022. Vol. 22. P. 275. doi:10.1186/s12903-022-02298-9.
21. Pardi V., Sinhoreti M.A.C., Pereira A.C., Ambrosano G.M.B., Meneghim M.C. In vitro evaluation of microleakage of different materials used as pit-and-fissure sealants. *Braz Dent J*. 2006. Vol. 17. P. 49-52. <https://doi.org/10.1590/S0103-64402006000100011>
22. Prabakar J., Indiran M.A., Kumar P., Dooraikannan S., Jeevanandan G. Microleakage Assessment of Two Different Pit and Fissure Sealants: A Comparative Confocal Laser Scanning Microscopy Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2020. Vol. 13(Suppl 1). P. 29-33. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1862.
23. Roulet J.-F., Zimmer S. Профессиональная профилактика в практике стоматолога. Москва: МЕДпресс-информ, 2010. С.93–96.
24. Shingare P., Chaugule V. An In Vitro Microleakage Study for Comparative Analysis of Two Types of Resinbased Sealants Placed by Using Three Different Types of Techniques of Enamel Preparation. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021. Vol. 14(4). P. 475–481. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1991
25. Zervou C., Kugel G., Leone C., Zavras A., Doherty E., White G. Enameloplasty effects on microleakage of pit and fissure sealants under load: an in vitro study. *J Clin Pediatr Dent*. 2000. Vol. 24. P. 279-285.

REFERENCES

1. Borodovitsina, S.I., Saveleva, N.A., & Tabolina, Ye.S. (2019) Profilaktika stomatologicheskikh zabolevanii [Dental Diseases Prevention]. OTSiOP. 264 s.
2. Mochalov, Yu.A., Keyan, D.N., Pasichnik, M.A., & Kravtsov, R.V. (2021) Pokazateli sili adgezii k tverdim tkanyam nevitalnikh zubov stomatologicheskikh fotokompozitnikh plombirovochnikh materialov v kombinatsii s razlichnimi adgezivnimi sistemami [The Strength of Adhesion to Hard Tissues of Non-Vital Teeth of Dental Photocomposite Filling (Restorative) Materials in Combination with various Adhesive Systems]. *Meditinskije novosti Gruzii [Georgian Medical News]*. 2021. 6(315). P.61–65. URL: <https://www.geomednews.com/ru/v315-june-2021.html>
3. Khomenko, L.A. (2010) Profilaktika stomatologicheskikh zabolevanii. Kiev: Kniga plyus.
4. Ahovuo-Saloranta, A., Forss, H., Walsh, T., Nordblad, A., Mäkelä, M., & Worthington, H. V. (2017). Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. *The Cochrane database of systematic reviews*, 7(7), CD001830. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001830.pub5>
5. Amend, S., Frankenberger, R., Boutsiouki, C., Scharrelmann, V., Winter, J., & Krämer, N. (2021). Microleakage of pit and fissure sealings placed after enamel conditioning with phosphoric acid or with self-etching primers/adhesives. *Clinical and experimental dental research*, 7(5), 763–771. <https://doi.org/10.1002/cre2.420>
6. Bayrak, G. D., Gurdogan-Guler, E. B., Yildirim, Y., Ozturk, D., & Selvi-Kuvvetli, S. (2020). Assessment of shear bond strength and microleakage of fissure sealant following enamel deproteinization: An *in vitro* study. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 12(3), e220–e226. <https://doi.org/10.4317/jced.56281>
7. Beresescu, L., Pacurar, M., Vlasiu, A., Stoica, A. M., Dako, T., Petcu, B., & Eşian, D. (2022). Comparative Assessment of Retention and Caries Protective Effectiveness of a Hydrophilic and a Conventional Sealant-A Clinical Trial. *Children (Basel, Switzerland)*, 9(5), 646. <https://doi.org/10.3390/children9050646>
8. Butail, A., Dua, P., Mangla, R., Saini, S., Chauhan, A., & Rana, S. (2020). Evaluation of Marginal Microleakage and Depth of Penetration of Different Materials Used as Pit and Fissure Sealants: An *In Vitro* Study. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 13(1), 38–42. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1742>
9. Cvikl, B., Moritz, A., & Bekes, K. (2018). Pit and Fissure Sealants-A Comprehensive Review. *Dentistry journal*, 6(2), 18. <https://doi.org/10.3390/dj6020018>
10. Gorseta, K., Borzabadi-Farahani, A., Vrazic, T., & Glavina, D. (2019). An In-Vitro Analysis of Microleakage of Self-Adhesive Fissure Sealant vs. Conventional and GIC Fissure Sealants. *Dentistry journal*, 7(2), 32. <https://doi.org/10.3390/dj7020032>
11. Hatirli, H., Yasa, B., & Yasa, E. (2018). Microleakage and penetration depth of different fissure sealant materials after cyclic thermo-mechanic and brushing simulation. *Dental materials journal*, 37(1), 15–23. <https://doi.org/10.4012/dmj.2016-234>
12. Hosseinipour, Z. S., Heidari, A., Shahrabi, M., & Poorzandpoush, K. (2019). Microleakage of a Self-Adhesive Flowable Composite, a Self-Adhesive Fissure Sealant and a Conventional Fissure Sealant in Permanent Teeth with/without Saliva Contamination. *Frontiers in dentistry*, 16(4), 239–247. <https://doi.org/10.18502/ffd.v16i4.2082>
13. ISO 4049:2019 «Dentistry – Polymer-based restorative materials».
14. ISO 6874:2005 «Dentistry – Polymer-based pit and fissure sealants».
15. Kamath, V., Hebbal, M., Ankola, A., Sankeshwari, R., Jaliyal, S., Choudhury, A., Soliman, M., & Eldwakhly, E. (2022). Comparison of Retention between Conventional and Nanofilled Resin Sealants in a Paediatric Population: A Randomized Clinical Trial. *Journal of clinical medicine*, 11(12), 3276. <https://doi.org/10.3390/jcm11123276>
16. Kane, B., Karren, J., Garcia-Godoy, C., & Garcia-Godoy, F. (2009). Sealant adaptation and penetration into occlusal fissures. *American journal of dentistry*, 22(2), 89–91.
17. Lupan I., Stepcu E. & Şevcenco N. (2014) Prevenția afecțiunilor stomatologice [Prevention of dental lesions]. Compendiu. Chişinău: Centrul Editorial-Poligrafic “Medicina” [In Romanian]
18. Nahvi, A., Razavian, A., Abedi, H., & Charati, J. Y. (2018). A comparison of microleakage in self-etch fissure sealants and conventional fissure sealants with total-etch or self-etch adhesive systems. *European journal of dentistry*, 12(2), 242–246. https://doi.org/10.4103/ejd.ejd_63_18
19. Nakabayashi, N., Kojima, K., & Masuhara, E. (1982). The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *Journal of biomedical materials research*, 16(3), 265–273. <https://doi.org/10.1002/jbm.820160307>
20. Özgür, B., Kargin, S. T., & Ölmez, M. S. (2022). Clinical evaluation of giomer- and resin-based fissure sealants on permanent molars affected by molar-incisor hypomineralization: a randomized clinical trial. *BMC oral health*, 22(1), 275. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02298-9>
21. Pardi, V., Sinhorette, M. A., Pereira, A. C., Ambrosano, G. M., & Meneghim, M.deC. (2006). In vitro evaluation of microleakage of different materials used as pit-and-fissure sealants. *Brazilian dental journal*, 17(1), 49–52. <https://doi.org/10.1590/s0103-64402006000100011>
22. Prabakar, J., Indiran, M. A., Kumar, P., Dooraikannan, S., & Jeevanandan, G. (2020). Microleakage Assessment of Two Different Pit and Fissure Sealants: A Comparative Confocal Laser Scanning Microscopy Study. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 13(Suppl 1), S29–S33. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1862>
23. Roulet J.-F., & Zimmer S. (2010) Professionalnaya profilaktika v praktike stomatologa [Professional Prevention in Dental Practice]. Moscow: MEDpress–inform.
24. Shingare, P., & Chaugule, V. (2021). An *In Vitro* Microleakage Study for Comparative Analysis of Two Types of Resin-based Sealants Placed by Using Three Different Types of Techniques of Enamel Preparation. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 14(4), 475–481. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1991>
25. Zervou, C., Kugel, G., Leone, C., Zavras, A., Doherty, E. H., & White, G. E. (2000). Enameloplasty effects on microleakage of pit and fissure sealants under load: an *in vitro* study. *The Journal of clinical pediatric dentistry*, 24(4), 279–285. <https://doi.org/10.17796/jcpd.24.4.e491n06064j85285>

Пантьо Валерій Валерійович,
кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри мікробіології, вірусології,
епідеміології з курсами інфекційних хвороб та фтизіатрії,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-0207-3372
м. Ужгород, Україна

Данко Ельвіра Михайлівна,
старший викладач кафедри терапевтичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-3997-9311
м. Ужгород, Україна

Пантьо Валерій Іванович,
кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри загальної хірургії,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0003-2137-1567
м. Ужгород, Україна

Коваль Галина Миколаївна,
доктор медичних наук, професор,
завідувач кафедри мікробіології, вірусології,
епідеміології з курсами інфекційних хвороб та фтизіатрії,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0003-4391-2950
м. Ужгород, Україна

Протимікробна дія низькоінтенсивного лазерного випромінювання та метиленового синього на деякі умовно-патогенні мікроорганізми

Надмірне та неправильне використання антибіотиків призвело до появи та масового поширення стійких мікроорганізмів. Внаслідок цього актуальним є дослідження антимікробних властивостей немедикаментозних засобів, зокрема фотодинамічної терапії. **Метою роботи** було дослідження протимікробної активності комплексного впливу фотосенсибілізатора метиленового синього та низькоінтенсивного лазерного випромінювання червоного спектру щодо деяких умовно-патогенних мікроорганізмів.

Для вивчення комплексного впливу метиленового синього та лазерного випромінювання з довжиною хвилі 660 нм, досліджувані мікроорганізми були поділені на 4 групи: контрольна група; 2 група на яку діяли лише лазерним випромінюванням; 3 група – до якої додавали фотосенсибілізатор та 4 група, до якої додавали фотосенсибілізатор з подальшим опроміненням. Ступінь впливу вказаних факторів визначали шляхом підрахунку кількості мікробних колоній після пересіву на щільні поживні середовища у чашки Петрі.

Об'єкти дослідження – ізоляти *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* та *Candida albicans*, виділені із пародонтальних кишень хворих на хронічний генералізований пародонтит.

Встановлено, що низькоінтенсивне лазерне випромінювання володіє певним стимулюючим ефектом на досліджувану мікрофлору, що проявлялося у підвищенні інтенсивності росту мікроорганізмів на 10-37 %, порівняно з контролем. Кількість колоній мікроорганізмів 3 групи знижувалася в середньому на 10-54 %. Найбільш виражений протимікробний вплив відзначали при комплексному використанні метиленового синього та лазерного випромінювання. При цьому інтенсивність росту мікроорганізмів знижувалася на 26–77 %.

Таким чином, низькоінтенсивне лазерне випромінювання у комплексі з метиленовим синім володіють вираженою протимікробною активністю щодо досліджених штамів мікроорганізмів. Найбільшу антимікробну дію відзначали щодо *C. albicans*. Отримані результати можуть бути використані при лікуванні хвороб тканин пародонту, зокрема санації пародонтальних кишень.

Ключові слова: низькоінтенсивне лазерне випромінювання, антимікробна фотодинамічна терапія, умовно-патогенні мікроорганізми, резистентність, пародонтит.

Pantyo Valeriy Valeriiovych, candidate of biological sciences, associate professor, associate professor at the department of microbiology, virology, epidemiology with the courses of infectious diseases and phthisiatry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-0207-3372, Uzhhorod, Ukraine

Danko Elvira Mykhailivna, senior lecturer at the department of therapeutic dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-3997-9311, Uzhhorod, Ukraine

Pantyo Valeriy Ivanovych, candidate of medical sciences, associate professor, associate professor at the department of general surgery, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-2137-1567, Uzhhorod, Ukraine

Koval Galyna Mykolaivna, doctor of medical sciences, professor, head of the department of microbiology, virology, epidemiology with the courses of infectious diseases and phthisiatry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-4391-2950, Uzhhorod, Ukraine

Antimicrobial action of low-intensity laser radiation and methylene blue on some opportunistic microorganisms

Overuse and misuse of antibiotics has led to the emergence and massive spread of resistant microorganisms. As a result, the study of antimicrobial properties of non-medicinal agents, in particular photodynamic therapy, is relevant. **The aim of the work** was to study the antimicrobial activity of the complex effect of the photosensitizer methylene blue and low-intensity laser radiation of the red spectrum on some opportunistic microorganisms.

To study the complex effect of methylene blue and laser radiation with a wavelength of 660 nm, the studied microorganisms were divided into 4 groups: control group; 2nd group that was treated only with laser radiation; group 3 – to which photosensitizer was added and group 4 to which photosensitizer was added with subsequent irradiation. The degree of influence of these factors was determined by counting the number of microbial colonies after inoculation into solid nutrient media in Petri dishes.

The objects of the study are strains of *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans* isolated from the periodontal pockets of patients with chronic generalized periodontitis.

It was established that low-intensity laser radiation has a certain stimulating effect on the studied objects, which was manifested in an increase in the intensity of the growth of microorganisms by 10-37%, compared to the control. The number of colonies of group 3 microorganisms decreased on average by 10-54%. The most pronounced antimicrobial effect was observed with the combined use of methylene blue and laser radiation. In this case the intensity of growth of microorganisms decreased by 26-77%.

Thus, low-intensity laser radiation in combination with methylene blue has pronounced antimicrobial activity against the studied strains of microorganisms. The greatest antimicrobial activity was noted against *C. albicans*. The obtained results can be used in the treatment of diseases of periodontal tissues, in particular, the rehabilitation of periodontal pockets.

Key words: low-intensity laser radiation, antimicrobial photodynamic therapy, opportunistic microorganisms, resistance, periodontitis.

Вступ. Антибіотики є невід'ємною частиною лікарських засобів, які використовуються для забезпечення здоров'я людей і тварин. Однак занадто широке, неправильне та надмірне їх використання зумовило появу та розвиток резистентних бактерій [2, 4]. Стійкість до антимікробних препаратів загрожує ефективній профілактиці та лікуванню постійно зростаючого спектру інфекцій, спричинених бактеріями, паразитами, вірусами та грибами [2, 4, 9].

Внаслідок цього використання немедикаментозних засобів для боротьби з інфекційними агентами та дослідження їх протимікробної активності набуває важливого значення.

Фотодинамічна терапія – новітній та малоінвазивний вид терапії, який використовується у лікуванні як онкогенних, так і не онкогенних захворювань [8]. Антимікробна фотодинамічна терапія полягає у використанні низькоінтенсивного випромінювання та фотосенсибілізатора, який при опроміненні переходить у збуджений стан, а при поверненні до нормального стану виділяє енергію. Акцепторами цієї енергії, як правило виступають молекули кисню, що в свою чергу призводить до утворення різноманітних кисневих радикалів та знищення мікробних клітин [3, 8].

Перевагами антимікробної фотодинамічної терапії є висока активність щодо широкого кола мікроорганізмів, неможливість останніми набуття стійкості, відсутність побічних ефектів, мала інвазивність тощо [1, 3, 8].

Питанням протимікробної активності фотодинамічної терапії присвячено чимало публікацій [1, 3, 7, 8, 10],

проте додаткової уваги, на нашу думку, потребує вивчення комплексного впливу різних видів низькоінтенсивного випромінювання та фотосенсибілізаторів на інтенсивність росту умовно-патогенних мікроорганізмів, що в свою чергу може привідкрити завісу в питанні механізму впливу світла низької інтенсивності на біологічні об'єкти.

Мета роботи – дослідити протимікробну активність комплексного впливу фотосенсибілізатора метиленового синього та низькоінтенсивного лазерного випромінювання червоного спектру щодо деяких умовно-патогенних мікроорганізмів.

Методологія та методи дослідження. Досліджено протимікробну активність комплексного застосування низькоінтенсивного лазерного випромінювання (НІЛВ) червоного спектру та метиленового синього на інтенсивність росту клінічних ізолятів *S. aureus*, *E. coli* та *C. albicans*, виділених з пародонтальних кишень хворих на хронічний генералізований пародонтит.

Ідентифікацію виділеної мікрофлори проводили за загальноприйнятими методами з використанням бактеріоскопічних та бактеріологічних методів. Для остаточної ідентифікації використовували тест-системи STAPHYtest 16, ENTEROtest 24 та CANDIDAtest 21 (Erba Lachema).

Для дослідження комплексного впливу НІЛВ та метиленового синього (0,1 % водний розчин) мікроорганізми було поділено на 4 групи. Першу групу – контрольну – після стандартизації (доводили до оптичної густини 0,5

за Мак-Фарландом та розводили у $1,25 \times 10^5$ разів) пересівали на щільні поживні середовища (МПА) у чашки Петрі. Стандартизовані культури другої групи опромінювали НЛІВ з тривалістю експозиції 10 хв, після чого пересівали на чашки Петрі. До суспензії мікроорганізмів 3 групи додавали фотосенсибілізатор метиленовий синій у співвідношенні 10:1 (до 1 мл мікробного інокулюму додавали 0,1 мл метиленового синього), витримували в темряві протягом 10 хв та пересівали на чашки Петрі. У стандартизованій інокулюму мікроорганізмів 4 групи вносили метиленовий синій (у аналогічній до 3 групи пропорції), витримували у темряві 10 хв та опромінювали НЛІВ з тривалістю експозиції 10 хв (аналогічно 2 групі), після чого пересівали на чашки Петрі з МПА. Інтенсивність росту мікроорганізмів оцінювали шляхом підрахунку кількості мікробних колоній на чашках Петрі після 24 год (24-48 год для *C. albicans*) культивування у термостаті при 37 °С. Для всіх досліджуваних груп об'єм інокулюму, який пересівали на чашки Петрі становив 0,1 мл. Усі дослідження виконувались у 5-кратній повторюваності.

Джерела лазерного випромінювання – лазери «ЛІКА-терапевт» та лазерний скануючий двоканальний апарат «Медик 2К» виробництва підприємства «Фотоніка плюс» м. Черкаси. Довжина хвилі червоного спектру становить 660 нм, використовували щільність потужності 50 мВт/см² при безперервному режимі.

Опромінення мікробного інокулюму НЛІВ лазера «ЛІКА-терапевт» проводили у мікропробірці типу емпендорф (рис. 1а). Опромінення НЛІВ лазера «Медик 2К» проводили у чашках Петрі діаметром 50 мм з відстані 50 см, фігура сканування – «коло, яке збігається в точку» (рис. 1б). У обох випадках об'єм інокулюму становив 1 мл.

У зв'язку з суперечливістю літературних даних щодо спектру поглинання випромінювання метиленовим синім, проведено визначення його абсорбційних піків у видимому та ближньому інфрачервоному діапазонах. Для цього реєстрували спектри в діапазоні від 200 нм до 1000 нм за допомогою кварцових кювет оптичної якості та спектрофотометра InSpect.

Отримані дані статистично обробляли з визначенням середнього арифметичного вибірки та стандартного відхилення з використанням програми Statistica 10.0.

Виклад основного матеріалу дослідження. Встановлено, що НЛІВ, фотосенсибілізатор метиленовий синій, а також комплексне використання фотосенсибілізатора та НЛІВ суттєво впливає на інтенсивність росту досліджуваних штамів. Ступінь впливу відрізнявся у різних мікроорганізмів та був більш виражений для грампозитивних мікроорганізмів – *S. aureus* та *C. albicans*. Пік поглинання метиленового синього склав 664 нм, що відповідає червоному діапазону спектра. Кількісні дані росту мікроорганізмів на щільних поживних середовищах при використанні скануючого лазера представлені в таблиці 1 (вказані середнє арифметичне та стандартне відхилення вибірок).

Опромінення НЛІВ мікроорганізмів другої групи зумовлювало підвищення інтенсивності їх росту в середньому на 14–37 %, порівняно з контролем. Додавання фотосенсибілізатора до суспензії мікроорганізмів 3 групи знижувало кількість колоній на поживних середовищах на 10–54 %, порівняно з мікроорганізмами 1 групи. Комплексний вплив 0,1 % водного розчину метиленового синього та НЛІВ зумовлював зниження інтенсивності росту досліджуваних мікроорганізмів на 45–77 %.

Кількісні дані щодо інтенсивності росту мікроорганізмів при використанні лазера «ЛІКА-терапевт» представлено в табл. 2.

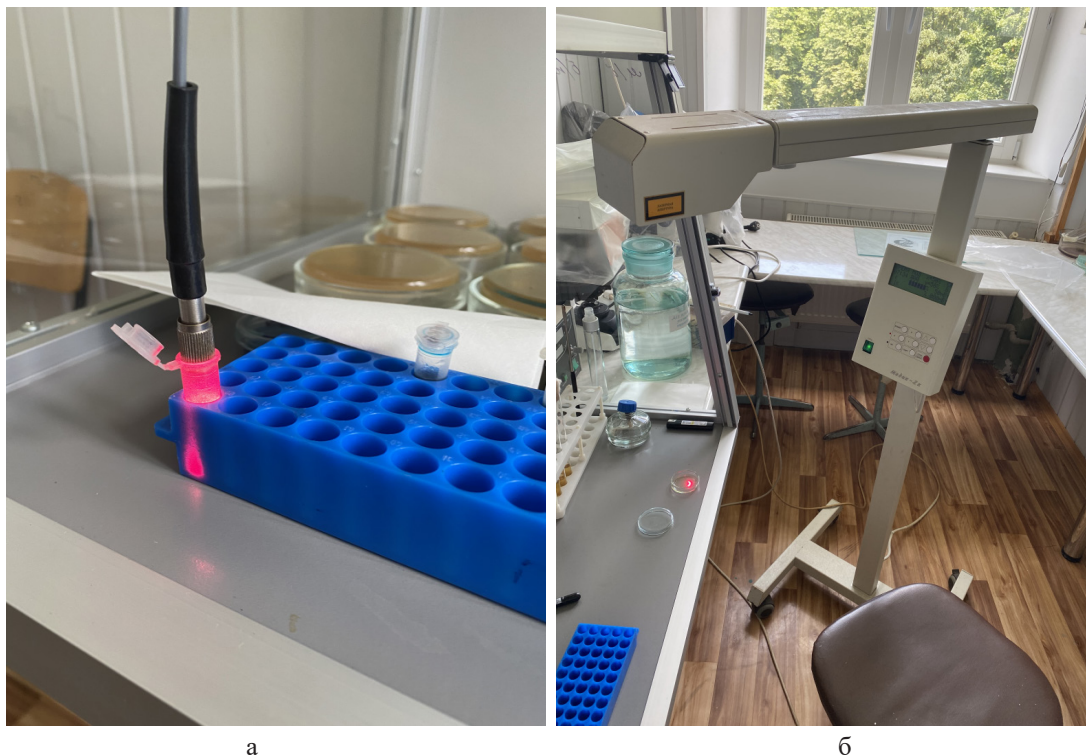


Рис. 1. Опромінення мікробного інокулюму низькоінтенсивним лазерним випромінюванням лазерів «ЛІКА-терапевт» (а) та «Медик 2К» (б)

Таблиця 1

Кількість бактеріальних колоній на чашках Петрі при використанні лазера «Медик 2К»

Вид мікроорганізмів	1 група (контроль) (n=5)	2 група (опромінений інокулюм) (n=5)	3 група (інокулюм + МС) (n=5)	4 група (інокулюм + МС + опромінення (n=5)
<i>Staphylococcus aureus</i>	90±14	103±19	71±10	37±9
<i>Escherichia coli</i>	104±11	120±17	94±16	57±9
<i>Candida albicans</i>	103±12	141±13	48±6	24±5

Таблиця 2

Кількість бактеріальних колоній на чашках Петрі при використанні лазера «ЛІКА-терапевт»

Вид мікроорганізмів	1 група (контроль)	2 група (опромінений інокулюм)	3 група (інокулюм + МС)	4 група (інокулюм + МС + опромінення
<i>Staphylococcus aureus</i>	87±11	99±10	68±7	58±6
<i>Escherichia coli</i>	101±10	111±12	83±7	75±5
<i>Candida albicans</i>	93±17	112±17	48±8	39±7

Опромінення досліджуваних штамів НІЛВ лазера «ЛІКА-терапевт» підвищувало інтенсивність їх росту на щільних середовищах на 10–20 %, порівняно з контрольною групою. Кількість колоній мікроорганізмів 3 групи знижувалася в середньому на 18–48 % у порівнянні з 1 групою. Інтенсивність росту мікроорганізмів 4 групи знижувалася на 26–58 %.

Як у випадку використання скануючого лазерного випромінювання апарату «Медик 2К», так і лазерного випромінювання апарату «ЛІКА-терапевт», спостерігали стимулюючий вплив на досліджувані штами мікроорганізмів, що проявлялося у підвищенні інтенсивності росту опромінених культур, порівняно з контролем. Дещо більшим стимулюючим ефектом володіло скануюче випромінювання. 0,1 % водний розчин метиленового синього проявляв протимікробний ефект щодо мікроорганізмів та знижував кількість мікробних колоній на 10–54 %. Найбільш суттєвий вплив відзначали по відношенню до *C. albicans*. Комплексне використання фотосенсибілізатора метиленового синього та НІЛВ зумовлювало зниження інтенсивності росту мікроорганізмів на 26–77 %. Як і у випадку окремого застосування фотосенсибілізатора, найбільш виражений протимікробний ефект спостерігали щодо досліджуваного ізоляту *C. albicans*. Слід також відзначити

значно більш виражений протимікробний ефект при використанні скануючого НІЛВ в комплексі з метиленовим синім, порівняно з аналогічним використанням НІЛВ, яке генерує апарат «ЛІКА-терапевт».

Аналізуючи результати попередніх досліджень з використанням інших джерел низькоінтенсивного випромінювання [5, 6], а також дані інших авторів [1, 7, 10], можна констатувати, що основними фізичними якостями світла, які зумовлюють біологічну дію на мікроорганізми є довжина хвилі та щільність потужності. Разом з тим такі властивості, як когерентність та поляризованість, не володіють визначальним впливом на біологічні властивості мікроорганізмів.

Висновки з дослідження. Низькоінтенсивне лазерне випромінювання у комплексі з метиленовим синім володіють вираженою протимікробною активністю щодо досліджених штамів *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* та *Candida albicans*. Ступінь антимікробної дії при використанні сукупності вказаних факторів суттєво перевищує їх активність у разі окремого впливу на мікроорганізми. Більш чутливими до комплексу фотосенсибілізатор та низькоінтенсивне лазерне випромінювання були грам-позитивні мікроорганізми. Отримані результати можуть бути використані при лікуванні хвороб тканин пародонту, зокрема санації пародонтальних кишень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Abrahamse H, Hamblin M.R. New photosensitizers for photodynamic therapy. *Biochemical Journal*. 2016; Vol. 473(4). P. 347-364.
2. Антибіотикорезистентність мікроорганізмів: механізми розвитку й шляхи запобігання / Бондар М.В., Пилипенко М.М., Свінтуковський М.Ю., Харченко Л.А., Превисла О.М., Цвик І.М. Медицина невідкладних станів. 2016. 74(3). С. 11–17.
3. Antimicrobial photodynamic therapy: An overview / Rajesh S., Koshi E., Philip K., Mohan A. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2011. 15(4). P. 323.
4. Dugassa, J. and Shukuri, N. Review on antibiotic resistance and its mechanism of development. *Journal of Health, Medicine and Nursing*. 2017. Vol 1 (3). P 1-17.
5. Complex impact of polarized and non-polarized low intense light and methylene blue on growth rate of some opportunistic microorganisms / Pantyo V.V., Koval G.M., Danko E.M., Pantyo V.I. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2020. Vol. 11(4). P. 520-523.
6. Impact of polarized low-intense radiation and photosensitizers on growth of *Staphylococcus aureus* / Pantyo V. V., Danko E. M., Fizer M. M., Koval G. M., Pantyo V. I. *Bulletin of problems biology and medicine*. 2022. Issue 2 Part 2 (165). P. 12-16.

7. In vitro effect photodynamic therapy with different photosensitizers on cariogenic microorganisms / Soria-Lozano P, Gilaberte Y, Paz-Cristobal MP, Pérez-Artiaga L, Lampaya-Pérez V, Aporta J, et al. *BMC microbiology*. 2015. Vol 15(1). P. 1-8.
8. Photodynamic therapy – mechanisms, photosensitizers and combinations / Kwiatkowski S., Knap B., Przystupski D., Saczko, J., Kędzierska E., Knap-Czop, K., & Kulbacka, J. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2018. Vol 106. P. 1098-1107
9. Свіжак В.К.; Дейнека С.Є. Антибіотикорезистентність: багатогранність проблеми. *Клінічна та експериментальна патологія*. 2014. 13(2). С. 222-224
10. The antimicrobial activity of photodynamic therapy against *Streptococcus mutans* using different photosensitizers / Rolim J. P., De-Melo M. A., Guedes S. F., Albuquerque-Filho F. B., De Souza J. R., Nogueira N. A., Zanin C. J., & Rodrigues, L. K. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*. 2012. 106. P. 40-46

REFERENCES

1. Abrahamse H, Hamblin MR. (2016) New photosensitizers for photodynamic therapy. *Biochemical Journal*, 473(4), 347-364 [in English]. DOI: 10.1042/BJ2015 0942
2. Bondar, M., Pylypenko, M., Svintukovskyi, M., Kharchenko, L., Prevysla, O., & Tsvyk, I. (2022). Antibiotic Resistance: Mechanisms of Development and Ways to Prevent. *EMERGENCY MEDICINE*, 74(3), 11–17 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.22141/2224-0586.3.74.2016.76136>
3. Rajesh, S., Koshi, E., Philip, K., & Mohan, A. (2011). Antimicrobial photodynamic therapy: An overview. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 15(4), 323 [in English].
4. Dugassa, J. and Shukuri, N. (2017) Review on antibiotic resistance and its mechanism of development. *Journal of Health, Medicine and Nursing*, 1 (3), 1–17 [in English].
5. Pantyo V.V., Koval G.M., Danko E.M., Pantyo V.I. (2020) Complex impact of polarized and non-polarized low intense light and methylene blue on growth rate of some opportunistic microorganisms. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 11(4), 520-523 [in English]. DOI: <https://doi.org/10.15421/022079>
6. Pantyo V. V., Danko E. M., Fizer M. M., Koval G. M., Pantyo V.I. (2022) Impact of polarized low-intense radiation and photosensitizers on growth of *Staphylococcus aureus*. *Bulletin of problems biology and medicine*, 2(165), 12-16 [in English]. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-2-2-165-12-16
7. Soria-Lozano P, Gilaberte Y, Paz-Cristobal MP, Pérez-Artiaga L, Lampaya-Pérez V, Aporta J, et al. (2015) In vitro effect photodynamic therapy with different photosensitizers on cariogenic microorganisms. *BMC microbiology*, 15(1), 1-8 [in English]. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12866-015-0524-3>
8. Kwiatkowski S., Knap B., Przystupski D., Saczko, J., Kędzierska E., Knap-Czop, K., & Kulbacka, J. (2018). Photodynamic therapy – mechanisms, photosensitizers and combinations. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 106, 1098-1107 [in English]. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.07.049>
9. Svizhak V. K., Deyneka S. E. (2014) Antibiotic resistance: many-sided nature of problem. *Clinical & Experimental Pathology*, 13(2), 222-224 [in Ukrainian].
10. Rolim J. P., De-Melo M. A., Guedes S. F., Albuquerque-Filho F. B., De Souza J. R., Nogueira N. A., Zanin C. J., & Rodrigues, L. K. (2012) The antimicrobial activity of photodynamic therapy against *Streptococcus mutans* using different photosensitizers. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 106, 40-46 [in English]. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2011.10.001>

Скляр Іван Іванович,

аспірант кафедри генетики, фізіології рослин та мікробіології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-8664-3952
м. Ужгород, Україна

Кривцова Марина Валеріївна,

доктор біологічних наук, професор,
професор кафедри генетики, фізіології рослин та мікробіології,
професор кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-8454-2509
SCOPUS ID: 57211549409
м. Ужгород, Україна

Костенко Євген Якович,

доктор медичних наук, професор,
професор кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-3997-2371
SCOPUS ID: 57193122110
м. Ужгород, Україна

Саламон Іван,

доктор наук, професор,
професор кафедри екології,
Пряшівський університет
ORCID ID: 0000-0001-5379-3989
SCOPUS ID: 13403768100
м. Пряшів, Словаччина

**Чутливість до антибіотиків та речовин рослинного походження
клінічних ізолятів *Porphyrromonas gingivalis* виділених з ротової порожнини
хворих на генералізований пародонтит**

Умовно-патогенна факультативна та облігатна мікробіота в тому числі *Porphyrromonas gingivalis* відіграють важливу роль у формуванні пародонтиту і поступової хронізації цього захворювання. Водночас відмічається зростання резистентності до антибіотиків мікроорганізмів ротової порожнини. Деякі наукові дослідження свідчать про ефективне застосування ефірних олій щодо мікроорганізмів ротової порожнини в умовах різних патологічних станів.

Метою роботи було дослідити чутливість до антибіотиків та ефірних олій клінічних ізолятів *Porphyrromonas gingivalis*. Для дослідження було використано клінічні штами виділені з осередку запального процесу у ротовій порожнині 15-х хворих на пародонтит. Антибіотикочутливість ізольованих штамів *Porphyrromonas gingivalis* визначали диско-дифузійним методом згідно EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing). Визначення чутливості ізольованих культур *Porphyrromonas gingivalis*, щодо речовин рослинного походження (ефірних олій) проводили методом дифузії в агар з використанням лунок діаметром 8 мм. Діаметри зон інгібування вимірювали в міліметрах, включаючи діаметр лунки з ефірною олією (8 мм). Кожне дослідження проводили щонайменше в трьох повторях.

Результати досліджень опрацьовували за допомогою статистичного програмного забезпечення STATISTICA StatSoft з обчисленням середнього (M) та його похибки (m). У ході проведення дослідження було встановлено, що ефірні олії сосни звичайної *Pinus sylvestris* L., евкаліпта верболистого *Eucalyptus salicifolia* Cav. та материнки звичайної *Origanum vulgare* L. володіли вираженим антибактеріальним ефектом стосовно клінічних штамів *Porphyrromonas gingivalis*. Ефірні олії чебрецю повзучого (*Thymus serpyllum* L.) і м'яти перцевої (*Mentha piperita* L.) показали низьку антимікробну дію по відношенню до виділених штамів. Найвищий антибактеріальний ефект серед антибіотиків показав моксифлоксацин – 12 чутливих штамів. Еритроміцин (чотири чутливих штами), кліндаміцин і метронідазол (по три штами) мають найнищий показник ефективності щодо досліджуваних штамів *Porphyrromonas gingivalis*.

Ключові слова: антибіотикорезистентність мікроорганізмів, мікробіота ротової порожнини, речовини рослинного походження, анаеробні мікроорганізми, пародонт.

Skliar Ivan Ivanovych, Postgraduate Student of the Department of Genetics, Plant Physiology and Microbiology, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-8664-3952, Uzhhorod, Ukraine

Kryvtsova Marina Valeriivna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Orthopedic Dentistry, Professor of the Department of Genetics, Plant Physiology and Microbiology, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-8454-2509, Uzhhorod, Ukraine

Kostenko Yevhen Yakovych, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-3997-2371, Uzhhorod, Ukraine

Salamon Ivan, Professor, Professor of the Department of Ecology, University of Presov, ORCID ID: 0000-0001-5379-3989, Presov, Slovakia

Antibiotic and herbal susceptibility of clinical strains of *Porphyromonas gingivalis* isolated from the oral cavity of patients with generalised periodontitis

Conditionally pathogenic facultative and obligate microbiota, including *Porphyromonas gingivalis*, are significant contributors to the development of periodontitis and its chronic nature. At the same time, there is an increase in antibiotic resistance in oral microorganisms. Various scientific studies have demonstrated the efficacy of essential oils in treating oral microorganisms in different pathological conditions.

The aim of the study was to investigate the sensitivity to antibiotics and essential oils of clinical isolates of *Porphyromonas gingivalis*. This research utilised clinical strains isolated from the sites of oral inflammatory processes in 15 patients with periodontitis. Antibiotic susceptibility of isolated strains of *Porphyromonas gingivalis* was ascertained through disc diffusion method following EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) standards. We also tested the susceptibility of the isolated cultures of *Porphyromonas gingivalis* against plant-based compounds, namely essential oils, through agar diffusion method using wells that have an 8 mm diameter. The diameter of the inhibition zones was measured, including the well with essential oil at 8 mm.

Tests were replicated at least three times and **results** were processed using the statistical software STATISTICA StatSoft, calculating the mean (M) and its error (m). During the study, it was discovered that the essential oils derived from *Pinus sylvestris* L., *Eucalyptus salicifolia* Cav., and *Origanum vulgare* L. exhibit significant antibacterial properties against clinical strains of *Porphyromonas gingivalis*. Conversely, the essential oils extracted from *Thymus serpyllum* L. and *Mentha piperita* L. exhibited low antimicrobial activity against the isolated strains. Moxifloxacin showed the highest antibacterial effect among antibiotics, with 12 sensitive strains. Erythromycin had the lowest efficacy out of the studied strains of *Porphyromonas gingivalis*, with only four strains being susceptible. Clindamycin and metronidazole had similar low efficacy, with only three strains each being susceptible.

Key words: antibiotic resistance of microorganisms, oral microbiota, plant-based compounds, anaerobic microorganisms, periodontal tissue.

Вступ. Запальні захворювання пародонту відносяться до захворювань мультифакторної етіології. Розвиток пародонтиту пов'язують як з надмірною імунною реакцією, яка призводить до прогресуючого руйнування пародонтальної зв'язки та альвеолярної кістки [6, с. 130–140], так і з порушенням мікробіоти ротової порожнини. За останнє десятиліття все більше доказів того, що пародонтит є фактором ризику системних ускладнень, таких як серцево-судинні захворювання, цукровий діабет 2 типу, пневмонія та передчасна низька вага при народженні [13, с. 20–28].

Porphyromonas gingivalis (*P. gingivalis*), грам-негативна анаеробна бактерія, яка є однією з основних збудників хронічного пародонтиту, є агресивним пародонтальним патогеном. *P. gingivalis* експресує різноманітні фактори вірулентності, які знижують імунний статус слизової пародонту та спричиняють руйнування тканин [2, с. 1–9]. Інша важлива роль *P. gingivalis* полягає в тому, що вона безпосередньо задіяна у формуванні біоплівки шляхом прикріплення до слизової оболонки, та епітеліальних клітин ясен разом з іншими патогенними бактеріями [5]. А тому, у зв'язку з стрімкими темпами зростання антибіотикорезистентності, особливого значення набувають альтернативні засоби профілактики та лікування захворювань пародонту. Одними з таких засобів є ефірні олії джерелом отримання яких є ефіроолійна лікарська рослинна сировина. Ефірні олії та їх компоненти широко використовуються в медицині як складові частини різних медичних препаратів [4, с. 564–582].

Відомо, що багато ефірних олій мають антимікробну активність [1; 9; 12; 14; 15]. Ефірні олії та екстракти, отримані з багатьох рослин останнім часом отримали велику популярність і науковий інтерес. Антимікробна активність ефірних олій з орегано, чебрецю, шавлії, розмарину, гвоздики, коріандру, кориці, часнику і цибулі та інших широко досліджується [3; 7; 8; 10; 11].

Метою цього дослідження було визначити чутливість клінічних штамів *Porphyromonas gingivalis* щодо ряду ефірних олій, а також порівняти результати антибіотикограм з чутливістю даних штамів до ефірних олій.

Методологія та методи дослідження. Для дослідження було використано клінічні штами виділені з осередку запального процесу у ротовій порожнині 15-х хворих на пародонтит. Дослідження проводилось класичними бактеріологічними методами. Біоматеріал, відібраний із пародонтальної кишені висівали на поживні середовища методом секторного посіву за Голдом, використовуючи поживне середовище агар Шедлера + 5% овечої крові («Himedia», Індія). Задля створення анаеробних умов, був використаний анаеростат з системою створення анаеробних умов (AnaeroGen System – «Oxoid», Велика Британія). Ідентифікація виділених чистих культур здійснювалася методом двоетапної процедури ПЛР із специфічним для *P. gingivalis* праймером для другої ампліфікації (pg8), а також з використанням інших універсальних праймерів.

Антибіотикочутливість ізольованих штамів *Porphyromonas gingivalis* визначали диско-дифузійним методом згідно EUCAST (European Committee on

Antimicrobial Susceptibility Testing). При дослідженні чутливості *Porphyromonas gingivalis* застосовували стандартні диски з антибіотиками виробництва «Фармактив» (Україна) та «Himedia» (Індія), відповідно до переліку, рекомендованого EUCAST. Визначення чутливості ізолюваних культур *Porphyromonas gingivalis*, щодо речовин рослинного походження (ефірних олій) проводили методом дифузії в агар з використанням лунок діаметром 8 мм. Подальше внесення в лунки ефірних олій об'ємом по 200 мкл., було здійснено на попередньо засіяне поживне середовище агар Шедлера + 5% овечої крові, інокулятом відносною щільністю 1.0 за McFarland. Для визначення чутливості використовувалися ефірні олії наступних рослин: *Thymus serpyllum* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Mentha piperita* L., *Origanum vulgare* L., *Salvia officinalis* L., *Pinus sylvestris* L., *Eucalyptus salicifolia* Cav.

Діаметри зон інгібування вимірювали в міліметрах, включаючи діаметр лунки з ефірною олією (8 мм). Кожне дослідження проводили щонайменше в трьох повторях. Результати досліджень опрацьовували за допомогою статистичного програмного забезпечення STATISTICA StatSoft з обчисленням середнього (M) та його похибки (m).

Виклад основного матеріалу дослідження. Результат мікробіологічних досліджень 15-х хворих на пародонтит показав, що мікробний склад уражених ділянок тканин із запальним процесом досить різноманітний, водночас вагому роль у цьому складі відіграє *Porphyromonas gingivalis*. Колонії *Porphyromonas gingivalis* серед інших представників патологічного пародонтального мікробіоценозу досить вирізняються і мають характерне темне забарвлення (рис. 1).



Рис. 1. Первинний посів матеріалу з пародонтальної кишені, агар Шедлера + 5% овечої крові, стрілками показані колонії *Porphyromonas gingivalis*

Аналіз чутливості ізолюваних культур до ефірних олій показав досить суттєві зони затримки росту у багатьох досліджуваних штамів. На рисунку 2 зображені зони затримки росту (просвітлення), в які дифундували речовини рослинного походження (ефірні олії), котрі і спричинили інгібування росту бактеріальної культури.



Рис. 2. Агар Шедлера + 5% овечої крові із зонами інгібування росту (позначені фігурними дужками):

- A – штам *P. gingivalis* 12; B – штам *P. gingivalis* 4
- 1 – ефірна олія *Salvia officinalis* L.
- 2 – ефірна олія *Pinus sylvestris* L.
- 3 – ефірна олія *Eucalyptus salicifolia* Cav.
- 4 – ефірна олія *Lavandula angustifolia* Mill
- 5 – ефірна олія *Origanum vulgare* L.

Як видно з таблиці 1, ефірна олія *Thymus serpyllum* L. та *Mentha piperita* L. мали виражений антибактеріальний ефект відносно двох штамів *P. gingivalis*; ефірна олія *Lavandula angustifolia* Mill – відносно семи; *Origanum vulgare* L. – відносно дев'яти; *Salvia officinalis* L. – відносно шести; *Pinus sylvestris* L. – відносно тринадцяти; *Eucalyptus salicifolia* Cav. – відносно дванадцяти досліджуваних штамів. З попередньо зазначеного, можна стверджувати про найчастіший прояв антимікробної дії, стосовно досліджуваних штамів, наступних ефірних олій: сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), евкаліпта верболистого (*Eucalyptus salicifolia* Cav.), материнки звичайної (*Origanum vulgare* L.). Ефірні олії чебрецю повзучого (*Thymus serpyllum* L.) і м'яти перцевої (*Mentha piperita* L.) показали антимікробну дію лише щодо кількох ізолятів. Стосовно чутливості штамів *P. gingivalis*, то повністю стійким до ефірних олій виявився штам *P. gingivalis* 5.

Для проведення аналізу чутливості штамів до антибіотичних препаратів, були використані наступні диски з антибіотиками виробництва «Фармактив» та «Himedia»: бензилпеніцилін 1 ОД, ампіцилін 2 мкг/диск, ампіцилін-сульбактам 10-10 мкг/диск, амоксицилін-клавулонат 20-10 мкг/диск, піперацилін-тазобактам 30-6 мкг/диск, ертапенем 10 мкг/диск, іміпенем 10 мкг/диск, меропенем 10 мкг/диск, кліндаміцин 2 мкг/диск, метронідазол 5 мкг/диск, цефтріаксон 30 мкг/диск, моксифлоксацин 5 мкг/диск, еритроміцин 15 мкг/диск. Аналізуючи таблицю 2 (де S – чутливий, а R – стійкий штам) і рисунок 3, можна відмітити, що найкращий антибактеріальний ефект показав моксифлоксацин – 12 чутливих штамів. Наступні антибіотики мали проміжну кількість чутливих штамів: бензилпеніцилін, ампіцилін-сульбактам, амоксицилін-клавулонат, піперацилін-тазобактам, ертапенем, цефтріаксон – по вісім штамів; меропенем – шість штамів; іміпенем – п'ять штамів. Еритроміцин (чотири чутливих штами), кліндаміцин і метронідазол (по три штами) мають найниж-

Таблиця 1

Результати чутливості штамів *Porphyromonas gingivalis* щодо спектру ефірних олій, М±m

Клінічні штами <i>Porphyromonas gingivalis</i>	<i>Thymus serpyllum</i> L.	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill	<i>Mentha piperita</i> L.	<i>Origanum vulgare</i> L.	<i>Salvia officinalis</i> L.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	<i>Eucalyptus salicifolia</i> Cav.
<i>P. gingivalis</i> 1	8.00±	8.00±	8.00±	24.00±	20.00±	30.00±	13.00±
<i>P. gingivalis</i> 2	11.00±	19.00±	10.00±	20.00±	12.00±	42.00±	28.00±
<i>P. gingivalis</i> 3	13.00±	39.00±	11.00±	37.00±	11.00±	29.00±	40.00±
<i>P. gingivalis</i> 4	17.00±	17.00±	10.00±	25.00±	16.00±	21.00±	21.00±
<i>P. gingivalis</i> 5	8.00±	8.00±	9.00±	12.00±	15.00±	19.00±	19.00±
<i>P. gingivalis</i> 6	19.00±	26.00±	15.00±	21.00±	22.00±	17.00±	21.00±
<i>P. gingivalis</i> 7	27.00±	27.00±	14.00±	24.00±	21.00±	31.00±	17.00±
<i>P. gingivalis</i> 8	9.00±	21.00±	17.00±	15.00±	19.00±	26.00±	30.00±
<i>P. gingivalis</i> 9	9.00±	19.00±	11.00±	12.00±	10.00±	21.00±	22.00±
<i>P. gingivalis</i> 10	10.00±	17.00±	16.00±	11.00±	17.00±	24.00±	27.00±
<i>P. gingivalis</i> 11	8.00±	39.00±	8.00±	31.00±	23.00±	31.00±	43.00±
<i>P. gingivalis</i> 12	14.00±	41.00±	29.00±	37.00±	27.00±	28.00±	36.00±
<i>P. gingivalis</i> 13	11.00±	10.00±	9.00±	14.00±	19.00±	24.00±	30.00±
<i>P. gingivalis</i> 14	8.00±	10.00±	12.00±	19.00±	17.00±	24.00±	29.00±
<i>P. gingivalis</i> 15	31.00±	29.00±	26.00±	31.00±	35.00±	42.00±	39.00±

Таблиця 2

Антибіотикочутливість *Porphyromonas gingivalis* (згідно EUCAST), у мм

Антибіотики	Клінічні штами <i>Porphyromonas gingivalis</i>	Бензилпеніцилін	Ампіцилін-сульбактам	Амоксицилін-клавулат	Піперацилін-тазобактам	Ертапенем	Імпіненем	Меропенем	Кліндаміцин	Метронідазол	Моксифлоксацин	Цефтріаксон	Еритроміцин
		1 ОД	10-10 мкг/диск	20-10 мкг/диск	30-6 мкг/диск	10 мкг/диск	10 мкг/диск	10 мкг/диск	2 мкг/диск	5 мкг/диск	5 мкг/диск	30 мкг/диск	15 мкг/диск
<i>P. gingivalis</i> 1	22 S	33 S	30 S	29 S	30 S	36 S	35 S	32 S	17 R	25 S	34 S	21 S	
<i>P. gingivalis</i> 2	25 S	35 S	31 S	28 S	34 S	35 S	34 S	20 R	15 R	26 S	33 S	22 S	
<i>P. gingivalis</i> 3	21 S	34 S	35 S	34 S	38 S	40 S	37 S	18 R	11 R	30 S	35 S	18 R	
<i>P. gingivalis</i> 4	20 S	33 S	29 S	31 S	40 S	35 S	36 S	21 R	25 S	20 R	37 S	17 R	
<i>P. gingivalis</i> 5	15 R	17 R	21 R	24 R	15 R	22 R	11 R	10 R	6 R	25 S	28 R	10 R	
<i>P. gingivalis</i> 6	18 R	20 R	14 R	20 R	20 R	20 R	10 R	8 R	20 R	15 R	25 R	9 R	
<i>P. gingivalis</i> 7	13 R	22 R	19 R	21 R	7 R	10 R	19 R	6 R	19 R	25 S	19 R	9 R	
<i>P. gingivalis</i> 8	27 S	39 S	25 S	35 S	29 S	21 R	30 R	31 S	14 R	29 S	36 S	26 S	
<i>P. gingivalis</i> 9	29 S	37 S	23 S	30 S	36 S	20 R	34 S	28 R	13 R	27 S	38 S	7 R	
<i>P. gingivalis</i> 10	23 S	34 S	24 S	29 S	32 S	17 R	22 R	19 R	27 S	22 S	39 S	19 R	
<i>P. gingivalis</i> 11	10 R	15 R	17 R	22 R	27 R	6 R	7 R	15 R	19 R	22 S	17 R	8 R	
<i>P. gingivalis</i> 12	12 R	13 R	19 R	17 R	6 R	8 R	11 R	6 R	11 R	24 S	12 R	6 R	
<i>P. gingivalis</i> 13	10 R	14 R	13 R	20 R	21 R	12 R	13 R	28 R	6 R	26 S	10 R	6 R	
<i>P. gingivalis</i> 14	6 R	6 R	7 R	6 R	6 R	6 R	6 R	6 R	7 R	10 R	6 R	8 R	
<i>P. gingivalis</i> 15	26 S	35 S	39 S	34 S	30 S	39 S	35 S	33 S	27 S	35 S	40 S	24 S	

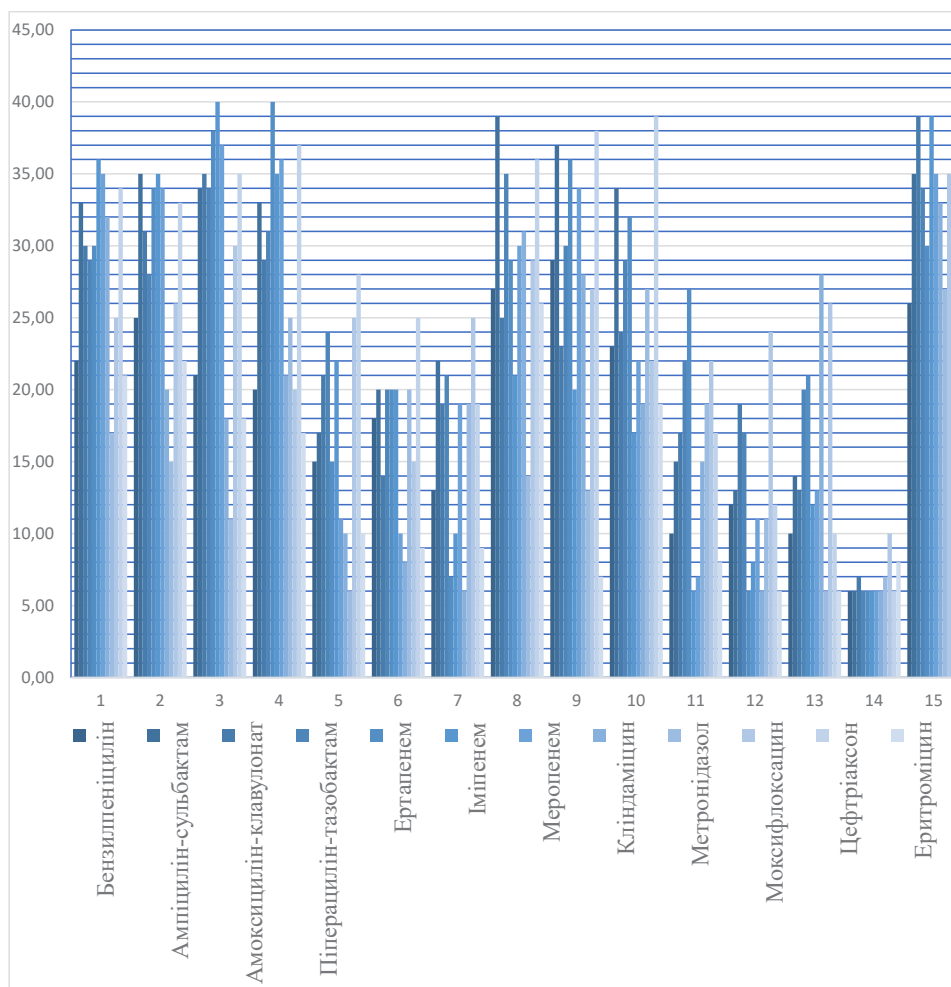


Рис. 3. Розподіл показників чутливості штамів *Porphyromonas gingivalis* відповідно до антибіотичних препаратів

чий показник ефективності щодо досліджуваних штамів *Porphyromonas gingivalis*.

Також слід звернути увагу, що з 15-х штамів, 14-й був полірезистентним, проте мав досить хорошу чутливість до ефірних олій сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) і евкаліпта верболистого (*Eucalyptus salicifolia* Cav.), що своєю чергою говорить про те, що дослідження чутливості мікроорганізмів до речовин рослинного походження (в цьому випадку ефірних олій) у зв'язку з поширеною проблемою полірезистентності мікроорганізмів до антибіотичних препаратів набуває перспективного характеру і слугує альтернативою класичним методам оцінки чутливості мікроорганізмів.

Висновки з дослідження. Проведений нами аналіз показав, що речовини дистильовані з рослинної сировини (ефірні олії) мають високі та помірні показники антимікробної дії до клінічних штамів *Porphyromonas gingivalis*, ізольованих з ротової порожнини в умовах генералізованого пародонтиту. Було з'ясовано, що найкращий показник антибактеріальної ефективності стосовно досліджуваних штамів, мали такі ефірні олії: сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), евкаліпта верболистого (*Eucalyptus salicifolia* Cav.) та материнки звичайної (*Origanum vulgare* L.). Відтак, проблема підвищення рівня резистентності мікроорганізмів до антибіотичних препаратів, може бути вирішена в перспективі подальших досліджень чутливості мікроорганізмів до ефірних олій, та потребує більш детальних досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Baydar H., Sağdıç O., Özkan G., Karadoğan T. Antibacterial activity and composition of essential oils from *Origanum*, *Thymbra* and *Satureja* species with commercial importance in Turkey. *Food Control*. 2004. Vol. 15. № 3. P. 169-172.
2. Bostanci N., Belibasakis G.N. *Porphyromonas gingivalis*: an invasive and evasive opportunistic oral pathogen. *FEMS microbiology letters*. 2012. Vol. 333. № 1. P. 1-9.
3. Burt S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods - a review. *International journal of food microbiology*. 2004. Vol. 94. № 3. P. 223-253.
4. Cowan M.M. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*. 1999. № 12. P. 564-582.
5. Enersen M., Nakano K., Amano A. *Porphyromonas gingivalis* fimbriae. *Journal of oral microbiology*. 2013. Vol. 5. № 1. 20265.

6. Fischer C.L., Walters K.S., Drake D.R., Dawson D.V., Blanchette D.R., Brogden K.A., Wertz P.W. Oral mucosal lipids are antibacterial against *Porphyromonas gingivalis*, induce ultrastructural damage, and alter bacterial lipid and protein compositions. *International journal of oral science*. 2013. Vol. 5. № 3. P. 130-140.
7. Gill A. O., Delaquis P., Russo P., Holley R. A. Evaluation of antilisterial action of cilantro oil on vacuum packed ham. *International journal of food microbiology*. 2002. Vol. 73. № 1. P. 83-92.
8. Holley R. A., Patel D. Improvement in shelf-life and safety of perishable foods by plant essential oils and smoke antimicrobials. *Food microbiology*. 2005. Vol. 22. № 4. P. 273-292.
9. Karaman S., Digrak M., Ravid U., Ilcim A. Antibacterial and antifungal activity of the essential oils of *Thymus revolutus* Celak from Turkey. *Journal of ethnopharmacology*. 2001. Vol. 76. № 2. P. 183-186.
10. Kryvtsova M. V., Fedkiv O. K., Hrytsyna M. R., Salamon I. Anti-microbial, anti-biofilm-forming properties of *Origanum vulgare* L. essential oils on *Staphylococcus aureus* and its antioxidant action. *Studia Biologica*. 2020. Vol. 14, № 2. P. 27-38.
11. Kryvtsova M.V., Kostenko Ye. Ya, Salamon I. Compositions of essential oils with antimicrobial properties against isolates from oral cavities of patients with inflammatory diseases of parodontium. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2018. Vol. 4. № 9. P. 491-494.
12. Nostro A., Blanco A. R., Cannatelli M. A., Enea V., Flamini G., Morelli I., et al. Susceptibility of methicillin-resistant staphylococci to oregano essential oil, carvacrol and thymol. *FEMS microbiology letters*. 2004. Vol. 230. № 2. P. 191-195.
13. Otomo-Corgel J., Pucher J.J., Rethman M.P., Reynolds M.A. State of the science: chronic periodontitis and systemic health. *Journal of Evidence Based Dental Practice*. 2012. Vol. 12. № 3. P. 20-28.
14. Rasooli I., Mirmostafa S. A. Antibacterial properties of *Thymus pubescens* and *Thymus serpyllum* essential oils. *Fitoterapia*. 2002. Vol. 73. № 3. P. 244-250.
15. Valero M., Salmeron M. C. Antibacterial activity of 11 essential oils against *Bacillus cereus* in tyndallized carrot broth. *International journal of food microbiology*. 2003. Vol. 85. № 1-2. P. 73-81.

REFERENCES

1. Baydar H., Sağdıç O., Özkan G., & Karadoğan T. (2004). Antibacterial activity and composition of essential oils from *Origanum*, *Thymbra* and *Satureja* species with commercial importance in Turkey. *Food Control*, 15(3), 169-172.
2. Bostanci, N., & Belibasakis, G. N. (2012). *Porphyromonas gingivalis*: an invasive and evasive opportunistic oral pathogen. *FEMS microbiology letters*, 333(1), 1-9.
3. Burt, S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods - a review. *International journal of food microbiology*, 94(3), 223-253.
4. Cowan M.M. (1999). Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 12, 564-582.
5. Enersen, M., Nakano, K., & Amano, A. (2013). *Porphyromonas gingivalis* fimbriae. *Journal of oral microbiology*, 5(1), 20265.
6. Fischer, C. L., Walters, K. S., Drake, D. R., Dawson, D. V., Blanchette, D. R., Brogden, K. A., & Wertz, P. W. (2013). Oral mucosal lipids are antibacterial against *Porphyromonas gingivalis*, induce ultrastructural damage, and alter bacterial lipid and protein compositions. *International journal of oral science*, 5(3), 130-140.
7. Gill, A. O., Delaquis, P., Russo, P., & Holley, R. A. (2002). Evaluation of antilisterial action of cilantro oil on vacuum packed ham. *International journal of food microbiology*, 73(1), 83-92.
8. Holley, R. A., & Patel, D. (2005). Improvement in shelf-life and safety of perishable foods by plant essential oils and smoke antimicrobials. *Food microbiology*, 22(4), 273-292.
9. Karaman, S., Digrak, M., Ravid, U., & Ilcim, A. (2001). Antibacterial and antifungal activity of the essential oils of *Thymus revolutus* Celak from Turkey. *Journal of ethnopharmacology*, 76(2), 183-186.
10. Kryvtsova, M. V., Fedkiv, O. K., Hrytsyna, M. R., & Salamon, I. (2020). Anti-microbial, anti-biofilm-forming properties of *Origanum vulgare* L. essential oils on *Staphylococcus aureus* and its antioxidant action. *Studia Biologica*, 14(2), 27-38.
11. Kryvtsova, M. V., Kostenko, Y. Y., & Salamon, I. (2018). Compositions of essential oils with antimicrobial properties against isolates from oral cavities of patients with inflammatory diseases of the periodontium. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 9(4), 491-494.
12. Nostro, A., Blanco, A. R., Cannatelli, M. A., Enea, V., Flamini, G., Morelli, I., ... & Alonzo, V. (2004). Susceptibility of methicillin-resistant staphylococci to oregano essential oil, carvacrol and thymol. *FEMS microbiology letters*, 230(2), 191-195.
13. Otomo-Corgel, J., Pucher, J. J., Rethman, M. P., & Reynolds, M. A. (2012). State of the science: chronic periodontitis and systemic health. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 12(3), 20-28.
14. Rasooli, I., & Mirmostafa, S. A. (2002). Antibacterial properties of *Thymus pubescens* and *Thymus serpyllum* essential oils. *Fitoterapia*, 73(3), 244-250.
15. Valero, M., & Salmeron, M. C. (2003). Antibacterial activity of 11 essential oils against *Bacillus cereus* in tyndallized carrot broth. *International journal of food microbiology*, 85(1-2), 73-81.

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

Картавіцев Ростислав Леонідович,
кандидат медичних наук, генеральний директор,
Державне українське об'єднання «Політехмед»
ORCID ID: 0000-0002-2634-0017
м. Київ, Україна

Концептуальні підходи до забезпечення в ході створення спроможної мережі закладів охорони здоров'я медичними виробами на базі національного класифікатора медичних виробів

Мета роботи: запропонувати концептуальні підходи до забезпечення системи охорони здоров'я в ході створення спроможної мережі медичними виробами на базі Національного класифікатора медичних виробів.

Матеріали та методи. *Матеріали:* законодавчі документи із реформи охорони здоров'я України та Національний класифікатор медичних виробів і пакети медичних послуг за програмою медичних гарантій.

Методи: бібліосемантичний, контент-аналізу, структурно-логічного аналізу, концептуального моделювання.

Результати. Показано, що в ході реформування системи охорони здоров'я створюються кластерні, надкластерні та загальні лікарні. При цьому Табелі оснащення для закладів охорони здоров'я не затверджені. Забезпечення закладів охорони здоров'я регламентується Національною службою здоров'я України. Показано, що даний механізм є недосконалим.

Висновки. Представлено концептуальні підходи до забезпечення новостворених закладів охорони здоров'я медичними виробами.

Ключові слова: заклади охорони здоров'я, спроможна мережа, медичні виробы, національний класифікатор, підходи до забезпечення.

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

Kartavtsev Rostyslav Leonidovych, Candidate of Medical Sciences, General Director, State Ukrainian Association "Polytechmed", ORCID ID: 0000-0002-2634-001704107, Kyiv, Ukraine

Conceptual approaches to the provision of medical devices in the course of creating a capable network of health care institutions on the basis of the national classifier of medical devices

Goal of research: to propose conceptual approaches to providing the health care system in the course of creating a capable network with medical devices on the basis of the National Classifier of Medical Devices.

Materials and methods. Materials: legislative documents on the reform of health care system in Ukraine and the National Classifier of Medical Devices and packages of medical services under the program of medical guarantees.

Methods: bibliosemantic, of content analysis, of structural-and-logical analysis, of conceptual modeling. **Results.** It is demonstrated that in the course of reforming the health care system, cluster, supercluster and general hospitals are created. At the same time, the Equipment Lists for health care institutions have not been approved. The provision of health care institutions is regulated by the National Health Service of Ukraine. It is shown that this mechanism is imperfect.

Conclusions. Conceptual approaches to providing newly created health care institutions with medical devices are presented.

Key words: health care institutions, capable network, medical devices, national classifier, approaches to provision.

Вступ. Відповідно до Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення надання медичної допомоги» [1] проводиться реформування системи охорони здоров'я України із формуванням госпітальних округів зі створенням лікарень нового типу: надкластерних лікарень, кластерних лікарень та загальних лікарень. Постановою КМУ «Деякі питання організації спроможної мережі закладів охорони здоров'я» затверджено Порядок функціонування госпітальних округів і госпітальних кластерів та встановлення їх меж [2].

Дані наукової літератури вказують на те, що на забезпечення якості та ефективності медичної допомоги

в тому числі на рівень летальності достовірно впливає рівень забезпеченості медичними виробами [3, 4].

В 2019 році в Україні затверджено «Класифікатор медичних виробів» (НК 024:2022 – нова редакція), який розроблено з метою уніфікації технічної, економічної інформації, ідентифікації медичних виробів у відповідності до загальноновизнаних міжнародних підходів [5].

Сфера застосування класифікатора полягає в наступному:

1) НК 024:2022 призначений для застосування органами державної влади, органами місцевого самоврядування, закладами охорони здоров'я, виробниками

медичних виробів, іншими підприємствами, установами та організаціями;

2) НК 024:20202, зокрема, може використовуватись в процесі публічних закупівель для опису в договорах (контрактах) предмета публічних закупівель, забезпечення прозорості процедур закупівель медичних виробів за бюджетні кошти, створення ефективного конкурентного середовища у сфері публічних закупівель, сприяння виходу на світовий ринок медичних виробів вітчизняного виробництва.

Мета роботи: запропонувати концептуальні підходи до забезпечення системи охорони здоров'я в ході створення спроможної мережі медичними виробами на базі Національного класифікатора медичних виробів.

Матеріали та методи. *Матеріали:* законодавчі документи із реформи охорони здоров'я України та Національний класифікатор медичних виробів і пакети медичних послуг за програмою медичних гарантій. *Методи:* бібліосемантичний, контент-аналізу, структурно-логічного аналізу, концептуального моделювання.

Результати. В ході проведеного дослідження встановлено, що для закладів охорони здоров'я, які створюються в ході формування госпітальних округів Табелі оснащення медичними виробами не розроблені.

Питання забезпечення закладів охорони здоров'я медичними виробами регламентується пакетами медичних послуг за програмою медичних гарантій, які розробляються Національною службою здоров'я України та затверджується КМУ [6]. В результаті проведеного аналізу встановлено, що в своєму складі пакети медичних послуг мають дві складові:

– *перша складова* – специфікація, якою визначено обсяг медичних послуг, що провайдер зобов'язується надавати за договором відповідно до конкретного пакету безоплатної медичної допомоги;

– *друга складова* – умови закупівлі медичних послуг, які визначають вимоги до спеціалістів та кількості фахівців, які працюють на посадах та до переліку обладнання. Дані вимоги визначено незалежно від рівня медичної допомоги, яка надається в закладах охорони здоров'я. Такий підхід не в змозі забезпечити раціональне забезпечення закладів охорони різних рівнів надання медичної допомоги медичними виробами. Раніше забезпеченість закладів охорони здоров'я медичними виробами регламентувалася Табелями їх оснащення, які розроблялися в залежності від рівня надання закладом охорони здоров'я медичної допомоги. Це в свою чергу забезпечувало також більш високий рівень ефективності та раціональності використання матеріально-технічних ресурсів.

В ході реформування системи охорони здоров'я передбачено створення наступних типів закладів охорони здоров'я:

- загальний заклад охорони здоров'я, який забезпечуватиме базові напрями стаціонарної медичної допомоги населенню територіальної громади або декількох громад. Такий заклад охорони здоров'я обслуговує територію, на якій проживає 40 – 80 тис. населення. Він має базовий перелік медичних послуг, 6 – 11 медичних сервісів: терапія, гінекологія, травматологія, консультативна поліклініка, відновлювальна реабілітація тощо;

- кластерний заклад охорони здоров'я, який забезпечуватиме на території госпітального кластера медичну та реабілітаційну допомогу при найбільш поширених захворюваннях і станах. Такий заклад охорони здоров'я буде обслуговувати від 150 тис. населення з радіусом доїзду до лікарні з території обслуговування до 90 хвилин. Планується, що вказані заклади будуть потужними та багатофункціональними, матимуть від 13 медичних сервісів і зможуть надавати якнайширший перелік пріоритетних послуг за напрямками: кардіологія, неврологія, терапія, ортопедія, інфекційні захворювання, акушерсько-гінекологічний, інтенсивна терапія новонароджених, стаціонарна реабілітація в підгострому періоді тощо;

- надкластерний заклад охорони здоров'я, який забезпечуватиме надання медичної допомоги у найбільш складних та/або рідкісних випадках захворювань населенню всього госпітального округу.

Важливою інновацією є те, що маршрути екстреної медичної допомоги будуть переформатовані на основі нової типологізації закладів охорони здоров'я, тому екстрена госпіталізація відбуватиметься виключно у визначений заклад відповідно до стану пацієнта.

Дані заклади охорони здоров'я створюються шляхом реорганізації існуючої мережі системи охорони здоров'я.

Для забезпечення ефективної діяльності, згідно доказового менеджменту, заклади охорони здоров'я мають бути забезпечені відповідними медичними виробами для надання якісної медичної допомоги.

З метою забезпечення новостворених закладів охорони здоров'я медичними виробами у відповідності до потреб закладу із надання якісної медичної допомоги пацієнтів у відповідності до сучасних досягнень медичної науки та практики на базі Національного класифікатора медичних виробів рекомендується наступне:

I. Національній службі здоров'я України в пакеті медичних послуг вимоги до забезпечення закладу охорони здоров'я з надання певного виду медичної допомоги до переліку необхідних медичних виробів (вимоги до переліку обладнання) включати необхідні вироби в залежності від типу закладу охорони здоров'я: надкластерні, кластерні, загальні.

II. На перехідний період МОЗ України розробити та затвердити Табелі оснащення закладів охорони здоров'я та їх структурних підрозділів, як галузевого стандарту, який є нормативно-правовим документом для власників закладів охорони здоров'я.

III. В процесі реорганізації існуючих закладів охорони здоров'я при створенні спроможної мережі максимально, але раціонально, використати наявні медичні вироби по забезпеченню ними реформованих закладів охорони здоров'я. Для цього:

- провести інвентаризацію наявних в закладах охорони здоров'я медичних виробів з урахуванням їх призначення, ступеню амортизації, фізичної придатності, можливості подальшої експлуатації тощо;

- технічних можливостей монтування медичних виробів які потребують спеціальних умов для подальшої експлуатації при передачі в інший заклад охорони здоров'я;

- в процесі створення спроможної мережі прийняття управлінського рішення власниками закладів

охорони здоров'я про передачу медичних виробів між закладами охорони здоров'я;

– забезпечення технічних умов передачі та влаштування прийнятих закладами охорони здоров'я медичних виробів;

– забезпечити ефективний моніторинг процесу передачі між закладами охорони здоров'я медичних виробів та раціональності подальшої їх експлуатації.

ІУ. Використати механізм державно-приватного партнерства в забезпеченні закладів охорони здоров'я медичними виробами, особливо дорогавартісними. При цьому необхідно передбачити не формальне укладання договорів на використання закладами охорони здоров'я державної (комунальної) форми власності медичних виробів приватного сектору охорони здоров'я, а їх розміщення на території лікарень, що забезпечить їх ефективне використання, особливо у випадках потреби в екстреній медичній допомозі.

ІУ. Залучення механізму отримання закладами охорони здоров'я необхідних медичних виробів в якості гуманітарної в тому числі міжнародної допомоги.

ІУ. Придбання медичних виробів із застосуванням механізму централізованих закупівель.

ІІІ. Закупівля медичних виробів за кошти територіальних громад, населенню яких заклад охорони здоров'я надає медичну допомогу.

ІІІІ. Закупівля медичних виробів за кошти власника закладу охорони здоров'я.

ІХ. Закупівля медичних виробів за власні кошти закладу охорони здоров'я.

Перспективи подальших досліджень пов'язані із вивченням ефективності застосування Національного класифікатора медичних виробів при забезпеченні накластерних та кластерних закладів охорони здоров'я медичними виробами та аналізу їх використання.

Висновки. Представлено концептуальні підходи до забезпечення новостворених закладів охорони здоров'я медичними виробами, які носять комплексний характер і потребують управлінських рішень та організаційних заходів на всіх рівнях управління в системі охорони здоров'я України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення надання медичної допомоги: Закон України № 2347-ІХ; 1 лип. 2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2347-20#Text>
2. Деякі питання організації спроможної мережі закладів охорони здоров'я: Постанова Кабінету Міністрів України № 174; 28 лют. 2023. Доступно на: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/174-2023-п#Text>
3. Лазоршинець ВВ, Слабкий ГО, Голубчиков МВ, Ященко ЮБ, Шевченко МВ, Картавцев РЛ та ін. Безпеченість закладів охорони здоров'я високовартісним обладнанням. 2013 рік: монографія. Київ; 2014. 184 с.
4. Князевич ВМ, Слабкий ГО. Вплив основних складових лікувально-діагностичного процесу на летальність у відділеннях анестезіології та інтенсивної терапії: монографія. Київ; 2009. 42 с
5. Про затвердження національного класифікатора НК 24:2019 «Класифікатор медичних виробів»: Наказ Мінекономрозвитку України №159; 05 лютого 2019. URL: <https://www.dls.gov.ua/print-article/?pa=17537>.
6. Національна служба здоров'я України. Пакети медичних послуг: зміст та підхід до контракування закладів охорони здоров'я. Київ; 2020. 59 с.

REFERENCES

1. On amending certain legislative acts of Ukraine to improve the provision of medical care: Law of Ukraine No. 2347-IX; July 1, 2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2347-20#Text>. [in Ukrainian].
2. Some issues regarding the organization of a capable network of healthcare institutions: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 174; Feb 28, 2023. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/174-2023-п#Text>. [in Ukrainian].
3. Lazoryshynets VV, Slabky GO, Holubchikov MV, Yashchenko YB, Shevchenko MV, Kartavtsev RL, et al. Provision of healthcare institutions with high-tech equipment. 2013: monograph. Kyiv; 2014. 184 p. [in Ukrainian].
4. Knyazevich VM, Slabky GO. Impact of the main components of the therapeutic-diagnostic process on mortality in the departments of anesthesiology and intensive care: monograph. Kyiv; 2009. 42 p. [in Ukrainian].
5. On approval of the national classifier NK 24:2019 "Classifier of medical devices": Order of the Ministry of Economic Development of Ukraine No. 159; February 5, 2019. URL: <https://www.dls.gov.ua/print-article/?pa=17537>. [in Ukrainian].
6. National Health Service of Ukraine. Medical service packages: content and approach to contracting healthcare institutions. Kyiv; 2020. 59 p. [in Ukrainian].

Інформація про конфлікт інтересів. Конфлікт інтересів відсутній.

Інформація про фінансування. Автори гарантують, що вони не отримували жодних винагород у будь-якій формі, здатних вплинути на результати роботи.

Особистий внесок кожного автора у виконання роботи:

Слабкий Г.О. – концептуалізація, методологія, формальний аналіз, збір матеріалу дослідження, підготовка тексту статті, написання та редагування статті;

Картавцев Р.Л. – аналіз та перевірка вихідних даних, формальний аналіз, підготовка тексту статті, збір матеріалу дослідження, підготовка тексту статті.

Стецик Марія Олегівна,
старший викладач кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-4586-5177
SCOPUS ID: 57219513551
м. Ужгород, Україна

Взаємозв'язки клінічних та лабораторних показників періостатусу пацієнтів, які є резидентами територій з різним рівнем залишкового радіаційного забруднення

Захворювання тканин пародонта по причині своєї високої чутливості структурних компонентів до впливу антропогенних факторів продовжують займати провідне місце за поширеністю серед населення. Дана ситуація є наслідком складних і глибоких порушень багатьох біохімічних, імунологічних та ендокринних реакцій, внаслідок ендогенного та екзогенного впливів. Серед етіопатогенетичних факторів, що призводять до виникнення генералізованого пародонтиту є метаболічні розлади та порушення структурно-функціонального стану кісткової тканини альвеолярного відростка внаслідок дії, як місцевих чинників (зміни гомеостазу цитокінового профілю), так і загальних чинників (гормонального дисбалансу), що обумовлюють характер перебігу захворювання та вираженість клінічних проявів. Прийнято вважати, що дія іонізуючого випромінювання може мати ініціюючий, прискорюючий та модифікуючий вплив як на прояви і перебіг загальносоматичних захворювань, так і мати безпосередній вплив на стоматологічний статус пацієнтів-резидентів екологічно-несприятливої місцевості. В ході комплексної діагностики стоматологічного статусу пацієнтів, які постійно проживають на радіаційно-забрудненій території, отримано низку даних по клінічних (глибина зондування, рівень втрати епітеліального прикріплення, рівень інтрапроксимальної втрати кісткової тканини, оцінка кровоточивості при зондуванні, гігієнічні та пародонтальні індекси) та лабораторних (концентрація рівня кальцію та фосфору в слині, рівні IL-1b, IL-4, показники кількісного та якісного складу мікробіоти ротової порожнини) параметрах, які після систематизації та відповідного статистичного опрацювання з використанням методів регресійного аналізу, стали одним із підходів для підбору найбільш клінічно-оптимізованих алгоритмів пародонтологічних втручань, а також стали основою для створення адаптованої прогностичної моделі успішності майбутнього пародонтологічного лікування з врахуванням значущості вихідних взаємозв'язків.

Ключові слова: іонізуюче випромінювання, тканини пародонта, пародонтит, мікробіологічний профіль, імунологічний гомеостаз, ротова порожнина, нехірургічне пародонтологічне лікування.

Stetsyk Maria Olehivna, Senior lecturer at the Department of Prosthetic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-4586-5177, Uzhhorod, Ukraine

Interrelationships of clinical and laboratory indicators of periostatus of patients who are residents of territories with different levels of residual radiation pollution

Diseases of periodontal tissues due to its high sensitivity of structural components to the influence of anthropogenic factors continue to occupy a leading place in prevalence among the population. This situation is the result of complex and deep disturbances of many biochemical, immunological and endocrine reactions, as a result of endogenous and exogenous influences. Among the etiopathogenetic factors that lead to the occurrence of generalized periodontitis are metabolic disorders and violations of the structural and functional state of the bone tissue of the alveolar process as a result of the action of both local factors (unbalance of cytokine status) and hormonal imbalance. It is accepted that the action of ionizing radiation can have an initiating, accelerating and modifying effect both on the manifestations and course of general somatic diseases, and have a direct effect on the dental status of patients who are residents of an environmentally unfavorable area. In the course of a complex diagnosis of the dental status of patients permanently living in a radiation-contaminated territory, a number of clinical (depth of probing, level of loss of epithelial attachment, level of interproximal bone tissue loss, assessment of bleeding during probing, hygienic and periodontal indices) and laboratory (concentration of calcium and phosphorus levels in saliva, levels of IL-1b, IL-4, indicators of the quantitative and qualitative composition of the microbiom of the oral cavity) parameters which, after systematization and appropriate statistical processing using regression analysis methods, became one of the approaches for selecting the most clinically optimized algorithms for periodontal interventions, and also became the basis for creating an adapted prognostic model of the success of future periodontal treatment, taking into account the significance of the initial relationships.

Key words: ionizing radiation, periodontal tissues, periodontitis, microbiological profile, immunological homeostasis, oral cavity, non-surgical periodontal treatment.

Вступ. Антропогенне забруднення навколишнього середовища та небезпека для здоров'я людини, яку воно становить, залишається актуальним питанням сьогодення, яке викликає резонанс серед світової спільноти [6, с. 1–25]. У осіб, які постійно проживають на радіаційно-забруднених територіях спостерігається зниження функціональної активності імунної системи [3, с. 68–71], що характеризується дисбалансом імунокомпетентних клітин [5, с. 873–879], відбуваються зміни у мікробіологічному профілі [4, с. 105–110] клі-

нічно це відображається у вигляді складних та глибоких порушень біохімічних та ендокринних реакцій, які виникають на фоні змін психоемоційного статусу, внаслідок дії ендогенних та екзогенних чинників [2, с. 49–53; 7, с. 297–323; 8, с. 488–500].

При виснаженні морфо-функціональних можливостей організму виникає глибокий критичний стан, який проявляється синдромом ендогенної інтоксикації. Патологічні зміни в організмі людини, які виникають внаслідок зсувів екологічного гомеостазу, розгляда-

ються як екологічна патологія та розцінюються як еко-зумовлені [9, с. 5; 10, с. 226].

В міру своєї високої чутливості до впливу іонізуючого випромінювання структурні компоненти тканин пародонтального комплексу зазнають значних уражень, тому пародонтитні деструктивні зміни продовжують займати провідне місце серед стоматологічних нозологій.

Мета дослідження: оптимізація протоколів пародонтологічного лікування з урахуванням вихідних іонізуючо-скомпрометованих змін стоматологічного статусу пацієнтів.

Методологія та методи дослідження: Для реалізації окресленої мети використовувалися наступні методи дослідження: епідеміологічні – для визначення рівня поширеності та інтенсивності захворювань тканин пародонта у осіб, які постійно проживають на радіаційно-забруднених територіях; клінічні – для оцінки періостатусу пацієнтів (індексна оцінка захворювань тканин пародонта, характеристика рівня гігієни порожнини рота); рентгенологічні – для оцінки стану кісткової тканини щелеп (вимірювання рентгеноморфометричних показників); лабораторні – для визначення біохімічного (мікроелементного) складу ротової рідини (вміст Ca^{2+} , P); імунологічні – для визначення рівнів IL-1b, IL-4; мікробіологічні – для вивчення показників кількісного та якісного складу мікробіоти ротової порожнини; мікроскопічні – для дослідження морфологічних, біохімічних та тинкторіальних властивостей мікроорганізмів; аналітичні – для визначення завдань і шляхів їх вирішення; комп'ютерні – для автоматизованої обробки даних та зберігання результатів дослідження; статистичні – для визначення достовірності одержаних результатів.

Пацієнтам виокремленої клінічної групи було проведено нехірургічне пародонтологічне лікування з одномоментним над- та закритим під'ясеневим кюретажем, що здійснювалося за допомогою ультразвукового скейлінгу та повітряно-абразивного полірування поверхонь коренів, з одномоментним зняттям твердих та м'яких зубних відкладень та корекцією впливу факторів, які провокують ретенцію бактеріальної біоплівки (з урахуванням рекомендацій Європейської федерації пародонтології «The EFP S3 level clinical practice guideline – Treatment of stage I–III periodontitis») [1, с. 101–106]. Перед реалізацією будь-яких інвазивних терапевтичних втручань всім пацієнтам було проведено навчання та індивідуальна корекція гігієнічних навичок з деталізованим поясненням особливостей догляду, враховуючи специфіку перебігу та стадію патології тканин пародонта. В якості вихідних показників пародонтологічного статусу використовувались такі, що зареєстровані на момент проведення первинного огляду.

Вклад основного матеріалу дослідження: У пацієнтів з I стадією пародонтиту реалізація нехірургічного пародонтологічного лікування сприяла покращенню показників глибини зондування на $25,71 \pm 12,86\%$, індексу кровоточивості – на $48,63 \pm 23,97\%$, рівня втрати міжзубного прикріплення – на $50,0 \pm 31,25\%$, рівня гігієни згідно індексу ОНІ-S – на $52,63 \pm 21,05\%$, вираженості пародонтиту за індексом Russell – на $11,43 \pm 8,73\%$,

індексу інтрапроксимальної втрати кісткової тканини за Shaker – на $29,12 \pm 15,16\%$, індексу важкості пародонтиту PSI – на $36,26 \pm 27,23\%$.

При вихідній II стадії пародонтиту проведене терапевтичне лікування сприяло відносному покращенню показників глибини зондування на $28,57 \pm 26,19\%$, індексу кровоточивості – на $30,40 \pm 25,11\%$, рівня втрати міжзубного прикріплення – на $24,24 \pm 15,16\%$, індексу ОНІ-S – $59,09 \pm 27,27\%$, індексу КПП – на $37,04 \pm 33,33\%$, пародонтального індексу за Russell – на $24,0 \pm 22,3\%$, індексу інтрапроксимальної втрати кісткової тканини – на $32,09 \pm 16,84\%$, індексу важкості пародонтиту – на $21,95 \pm 17,07\%$.

Нехірургічне пародонтологічне лікування пародонтиту III стадії (як вихідної) призвело до покращення показників глибини зондування на $30,19 \pm 24,53\%$, індексу кровоточивості – на $52,03 \pm 14,98\%$, рівня втрати міжзубного прикріплення – на $38,89 \pm 24,07\%$, ОНІ-S – на $47,83 \pm 30,43\%$, КПП – на $18,60 \pm 10,14\%$, пародонтального індексу за Russell – на $26,32 \pm 19,30\%$, індексу інтрапроксимальної втрати кісткової тканини – на $33,06 \pm 18,28\%$, індексу важкості пародонтиту за Adams – на $24,56 \pm 19,30\%$.

Результати та їх обговорення: Фактичні зміни середніх показників пародонтологічного статусу, резидентів територій з залишковим радіаційним забрудненням при порівнянні відповідних параметрів до та після реалізації цільових терапевтичних втручань представлені на рисунку (рис.1.)

Приймаючи до уваги вихідні показники пародонтологічного статусу до реалізації цільових терапевтичних втручань, вдалось встановити, що нехірургічне пародонтологічне лікування сприяло покращенню параметрів глибини зондування на $57,14 \pm 25,71\%$, індексу кровоточивості – на $51,56 \pm 30,74\%$, рівня міжзубного прикріплення – $41,67 \pm 22,63\%$, стану гігієни ротової порожнини – на $37,5 \pm 23,71\%$, КПП – $47,37 \pm 31,58\%$, пародонтального індексу за Russell – на $50,0 \pm 18,75\%$, індексу інтрапроксимальної втрати кісткової тканини – на $48,77 \pm 26,60\%$, індексу важкості пародонтиту – на $57,14 \pm 23,81\%$. Статистичне опрацювання даних підтвердило значущість усіх зареєстрованих змін досліджуваних параметрів у порівнянні із їх вихідними значеннями до реалізації пародонтологічного лікування ($p < 0,05$).

В результаті проведених терапевтичних лікувальних заходів було відмічено редукцію частоти ідентифікації патогенних мікроорганізмів, при верифікації кількості таких у досліджуваних зразках їх концентрація характеризувалась статистично аргументованим зниженням лише у наступних умовах:

- при вихідній I стадії пародонтиту: для *A. actinomycetemcomitans* – $p=0,034$; для *T. forthythersis* – $p=0,012$; для *T. denticola* – $p=0,049$; для *C. albicans* – $p=0,018$;
- при вихідній II стадії пародонтиту: для *P. gingivalis* – $p=0,047$; для *P. intermedia* – $p=0,032$;
- при вихідній III стадії пародонтиту: для *P. gingivalis* – $p=0,005$; для *P. intermedia* – $p=0,022$.

Моніторинг вираженості змін показників концентрації рівня кальцію та фосфору в слині до та після нехірургічного пародонтологічного лікування пацієнтів, які проживали на територіях з різним рівнем радіаційного

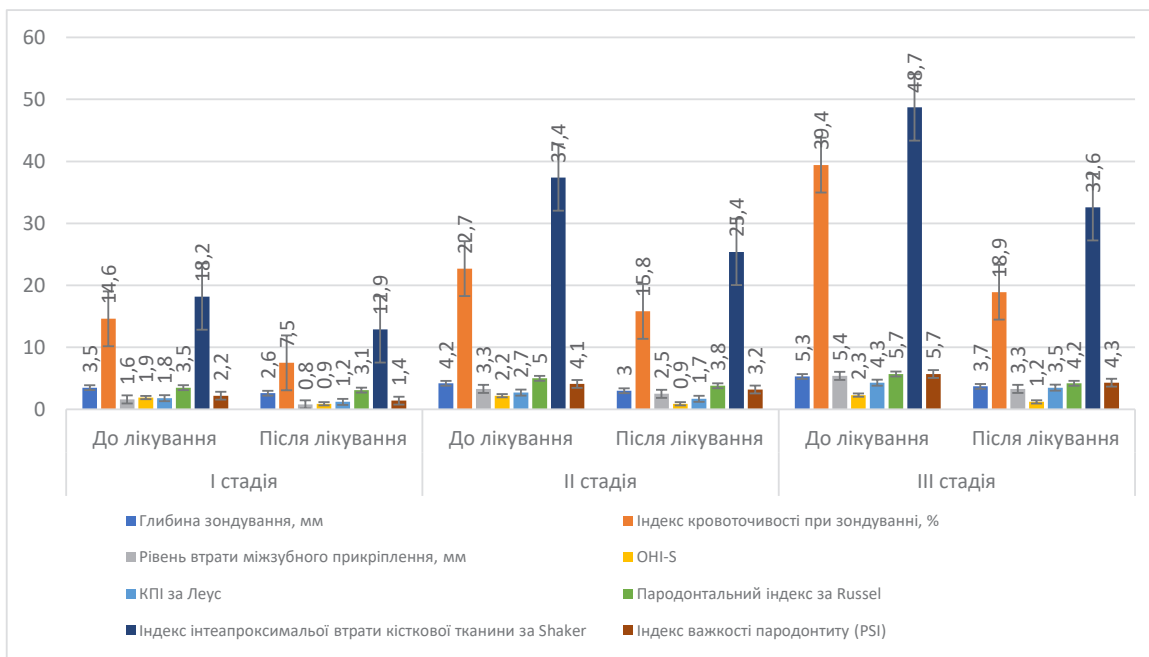


Рис. 1. Репрезентація середніх значень клінічних показників стану періостатусу до та після проведення нехірургічного пародонтологічного лікування пацієнтів, що проживають на радіаційно-забруднених територіях

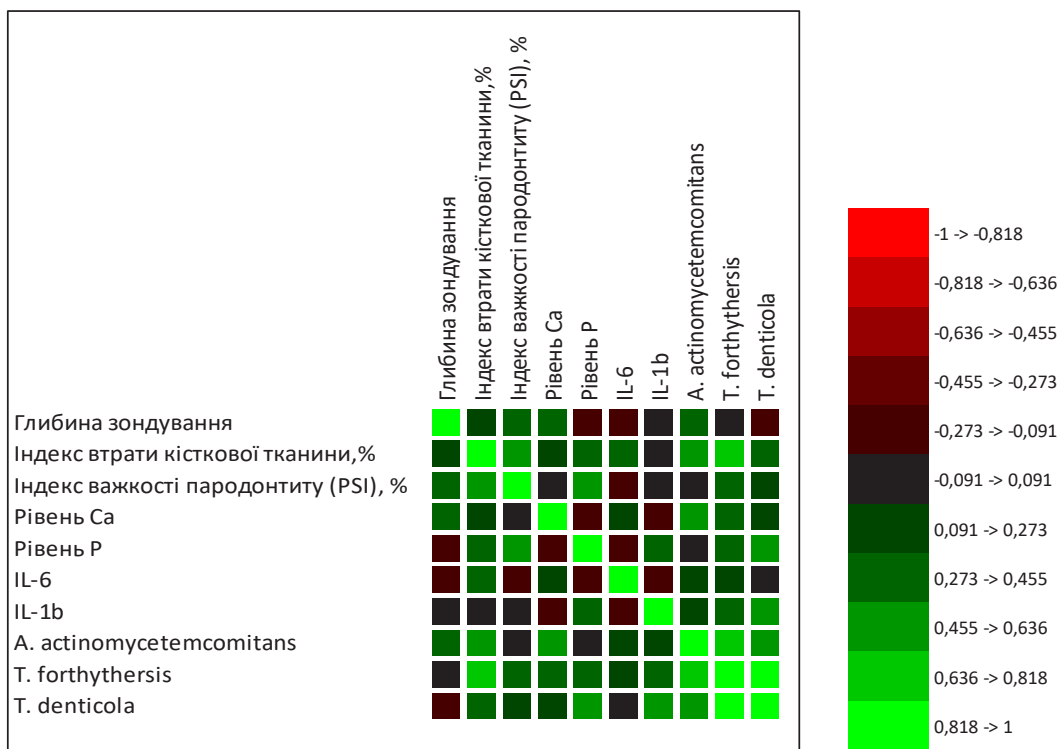


Рис. 2. Матриця кореляційних зв'язків серед пацієнтів з I стадією пародонтиту

забруднення, дозволив виявити наступне: при вихідній I стадії пародонтиту – до $1,87 \pm 1,44$ ммоль/л, з вихідною II стадією пародонтиту – до $1,90 \pm 1,27$ ммоль/л, при III стадії пародонтиту – до $2,04 \pm 1,45$ ммоль/л.

Аналогічна ситуація стосувалися і концентрації фосфору у слині у пацієнтів, які через 6–8 місяців після проведеного нехірургічного пародонтологічного ліку-

вання були зареєстровані на рівні наступних чисельних значень: у резидентів з вихідною I стадією пародонтиту – $3,25 \pm 1,44$ ммоль/л, з вихідною II стадією пародонтиту – $3,56 \pm 1,43$ ммоль/л, з вихідною III стадією пародонтиту – до $3,79 \pm 1,63$ ммоль/л.

В ході регресійного аналізу у якості залежних змінних використовувалися показники вихідних значень

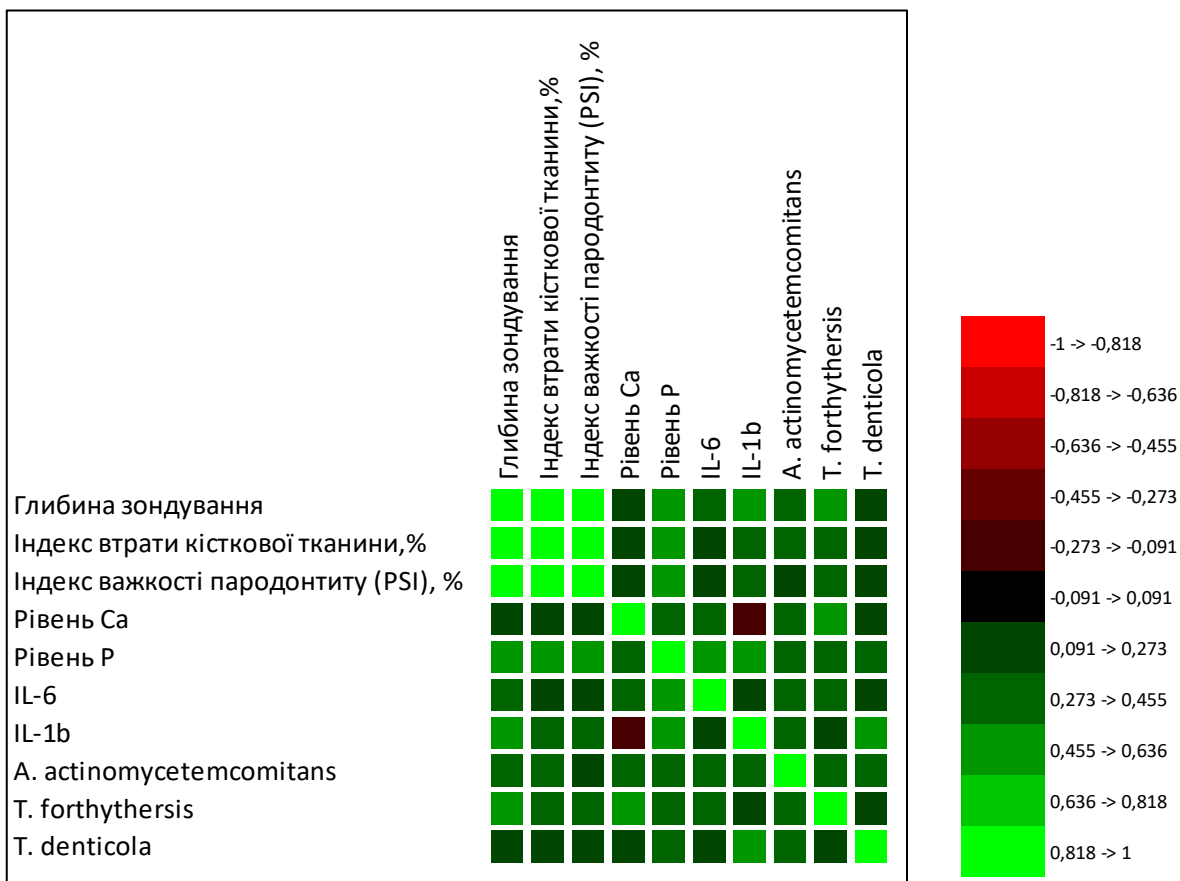


Рис. 3. Матриця кореляційних зв'язків серед пацієнтів з II стадією пародонтиту

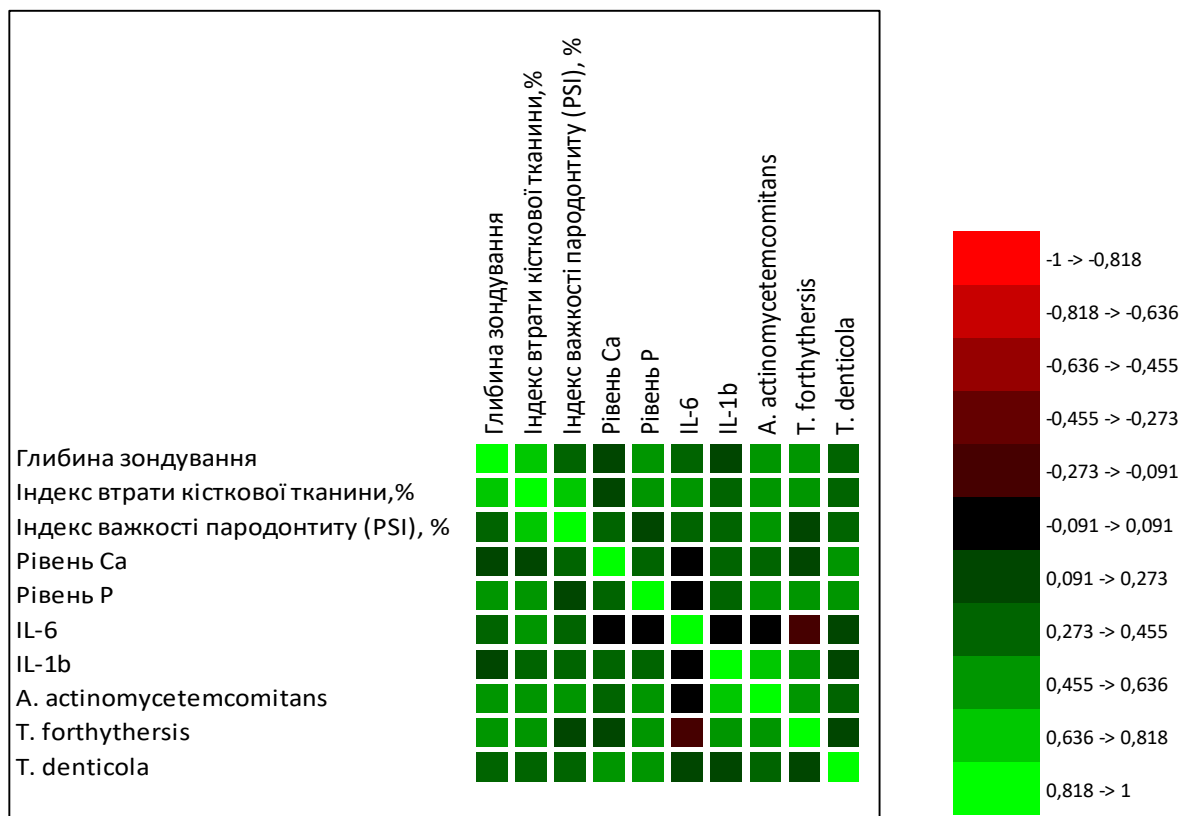


Рис. 4. Матриця кореляційних зв'язків серед пацієнтів з III стадією пародонтиту

клінічних та лабораторних параметрів, а також ті, що досягнуті через 6-8 місяців після проведення нехірургічного пародонтологічного порівняння

Висновки. Проведений аналіз кореляційних зв'язків дозволив виявити наступні найбільш значущі асоціації між окремими клінічними та лабораторними параметрами стоматологічного статусу пацієнтів з I стадією пародонтиту у осіб, які постійно проживають на територіях з неоднорідним радіаційним навантаженням: між глибиною зондування та індексом важкості пародонтиту – $r=0,30$, між глибиною зондування та концентрацією *A. actinomycetemcomitans* – $r=0,377$, між індексом втрати кісткової тканини та індексом важкості пародонтиту – $r=0,545$, між індексом втрати кісткової тканини та рівнем фосфору у слині – $r=0,573$, між рівнем втрати кісткової тканини та концентрацією *A. actinomycetemcomitans* – $r=0,533$, між

рівнем втрати кісткової тканини та концентрацією *T. forsythensis* – $r=0,678$, між рівнем втрати кісткової тканини та концентрацією *T. denticola* – $r=0,316$, між рівнем концентрації кальцію у слині та концентрацією *A. actinomycetemcomitans* – $r=0,541$, між рівнем фосфору у слині та індексом важкості пародонтиту – $r=0,573$.

Систематизація даних, отриманих в ході комплексної діагностики, та їх відповідне статистичне опрацювання з використанням методів регресійного аналізу, є одним із підходів для підбору найбільш клінічно-оптимізованих алгоритмів пародонтологічних втручань та для створення адаптованої прогностичної моделі успішності майбутнього пародонтологічного лікування з врахуванням значущості вихідних взаємозв'язків між низкою клінічних та лабораторних параметрів стоматологічного статусу періопациєнтів, які є резидентами територій з різним рівнем залишкового радіаційного забруднення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гончарук-Хомин МЮ, Стецик АО, Стецик МО. Аналіз оцінки ефективності авторського протоколу в процесі комплексного лікування періопациєнтів. Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму наукових досліджень молодих вчених»; 10-11 лютого 2022 р.; м. Рівне, Україна, С. 101-106.
2. Костенко СБ., Стецик МО. Характеристика змін стоматологічного статусу під впливом іонізуючого випромінювання. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Нове в медицині сучасного світу»; 24-25 листопада 2017 р.; м. Львів, Україна, С. 49-53.
3. Костенко СБ, Стецик МО. Імуномікробіоценоз ротової порожнини у осіб, які постійно проживають на радіаційно-забрудненій території. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої пам'яті Л.М. Мунтяна «Актуальні проблеми сучасної ортопедичної стоматології»; 10-11 травня 2019 р.; м. Вінниця, Україна, С. 68-71.
4. Стецик МО, Костенко СБ. Роль мікробної біоплівки та стану місцевого імунітету в розвитку запальних захворювань пародонта в осіб, які постійно проживають на радіаційно-забрудненій території. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Нові досягнення у галузі медичних та фармацевтичних наук»; 17-18 листопада 2017 р.; м. Одеса, Україна, С.105-110.
5. Жеро НІ, Костенко СБ, Стецик АО, Стецик МО. Клініко-мікроекологічні паралелі та імунний гомеостаз: їх роль у розвитку запальних захворювань тканин пародонта. Abstracts of IV th International Scientific and Practical Conference «Dynamics of the development of world science»; 18-20 December, 2019; Vancouver, Canada, С. 873-879.
6. Applegate K, Rühm W, Wojcik A, Bourguignon M, Brenner A, Hamasaki K, Kamada T. (2020). Individual response of humans to ionising radiation: governing factors and importance for radiological protection. *Radiation and Environmental Biophysics*, P. 1-25.
7. Averbeck D, Candéias S, Chandna S, Foray N, Friedl A, Haghdoost S, Sabatier L. (2020). Establishing mechanisms affecting the individual response to ionizing radiation. *International Journal of Radiation Biology*, 96(3), P. 297-323.
8. Gao L., Xu T., Huang G., Jiang S., Gu Y., Chen F. (2018). Oral microbiomes: more and more importance in oral cavity and whole body. *Protein Cell*. Vol. 9 (5). P. 488-500.
9. Lu, H., Zhao, Q., Guo, J., Zeng, B., Yu, X., Yu, D., Zhao, W. (2019). Direct radiation-induced effects on dental hard tissue. *Radiation Oncology*, 14(1), P. 5.
10. Sadetzki, S., Chetrit, A., Sgan-Cohen, H. D., Mann, J., Amitai, T., Even-Nir, H., & Vered, Y. (2015). Long-term effects of exposure to ionizing irradiation on periodontal health status—the tinea capitis cohort study. *Frontiers in public health*, 3, P. 226.

REFERENCES

1. Honcharuk-Khomyn MIu, Stetsyk AO, Stetsyk MO. *Analiz otsinky efektyvnosti avtorskoho protokolu v protsesi kompleksnoho likuvannia periopatsiientiv*. Materialy III Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Suchasni perspektyvy rozvytku stomatolohii cherez pryzmu naukovykh doslidzhen molodykh vchenykh»; 10-11 liutoho 2022 r.; m. Rivne, Ukraina, P. 101-106. [in Ukrainian].
2. Kostenko SB., Stetsyk MO. *Kharakterystyka zmin stomatolohichnoho statusu pid vplyvom ionizuiuchoho vyprominiuvannia*. Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Nove v medytsyni suchasnoho svitu»; 24-25 lystopada 2017 r.; m. Lviv, Ukraina, P. 49-53. [in Ukrainian].
3. Kostenko SB, Stetsyk MO. *Imunomikrobiotsenoz rotovoi porozhnyny u osob, yaki postiino prozhyvaiut na radiatsiino-zabrudnenii terytorii*. Materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii prysviachenoi pamiaty L.M. Muntiana «Aktualni problemy suchasnoi ortopedychnoi stomatolohii»; 10-11 travnia 2019 r.; m. Vinnytsia, Ukraina, P. 68-71. [in Ukrainian].
4. Stetsyk MO, Kostenko SB. *Rol mikrobnoi bioplivky ta stanu mistsevoho imunitetu v rozvytku zapalnykh zakhvoriuvan parodonta v osob, yaki postiino prozhyvaiut na radiatsiino-zabrudnenii terytorii*. Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Novi dosiahnennia u haluzi medychnykh ta farmatsevychnykh nauk»; 17-18 lystopada 2017 r.; m. Odesa, Ukraina, P. 105-110. [in Ukrainian].

-
5. Zhero NI, Kostenko SB, Stetsyk AO, Stetsyk MO. *Kliniko-mikroekolohichni paraleli ta imunnyi homeostaz: yikh rol u rozvytku zapalnykh zakhvoriuvan tkanyn parodonta*. Abstracts of IV th International Scientific and Practical Conference «Dynamics of the development of world science»; 18-20 December, 2019; Vancouver, Canada, P. 873-879. [in Ukrainian].
 6. Applegate K, Rühm W, Wojcik A, Bourguignon M, Brenner A, Hamasaki K, Kamada T. (2020). *Individual response of humans to ionising radiation: governing factors and importance for radiological protection*. Radiation and Environmental Biophysics, 1-25. [in English]
 7. Averbek D, Candéias S, Chandna S, Foray N, Friedl A, Haghdoost S, Sabatier L. (2020). *Establishing mechanisms affecting the individual response to ionizing radiation*. International Journal of Radiation Biology, 96(3), 297-323. [in English]
 8. Gao L., Xu T., Huang G., Jiang S., Gu Y., Chen F. (2018). *Oral microbiomes: more and more importance in oral cavity and whole body*. Protein Cell. Vol. 9 (5). pp. 488-500. [in English]
 9. Lu, H., Zhao, Q., Guo, J., Zeng, B., Yu, X., Yu, D., Zhao, W. (2019). *Direct radiation-induced effects on dental hard tissue*. Radiation Oncology, 14(1), 5. [in English]
 10. Sadetzki, S., Chetrit, A., Sgan-Cohen, H. D., Mann, J., Amitai, T., Even-Nir, H., & Vered, Y. (2015). *Long-term effects of exposure to ionizing irradiation on periodontal health status—the tinea capitis cohort study*. Frontiers in public health, 3, 226. [in English]

Ткаченко Павло Іванович,
доктор медичних наук, професор,
завідувач кафедри дитячої хірургічної стоматології,
Полтавський державний медичний університет
ORCID ID: 0000-0003-1858-9063
SCOPUS ID: 6602158522
м. Полтава, Україна

Бойко Ігор Васильович,
кандидат медичних наук,
асистент кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії,
Полтавський державний медичний університет
ORCID ID: 0000-0002-6136-3791
SCOPUS ID: 56557690000
м. Полтава, Україна

Білоконь Сергій Олександрович,
кандидат медичних наук, доцент,
доцент ЗВО кафедри дитячої хірургічної стоматології,
Полтавський державний медичний університет
ORCID ID: 0000-0003-2929-1262
SCOPUS ID: 57209686306
м. Полтава, Україна

Колісник Інна Анатоліївна,
кандидат медичних наук, доцент,
доцент ЗВО кафедри пропедевтики хірургічної стоматології,
Полтавський державний медичний університет
ORCID ID: 0000-0003-3620-8527
SCOPUS ID: 57201086506
м. Полтава, Україна

Панькевич Артур Іванович,
кандидат медичних наук, доцент,
доцент ЗВО кафедри пропедевтики хірургічної стоматології,
Полтавський державний медичний університет
ORCID ID: 0000-0002-0805-333X
SCOPUS ID: 57205717693
м. Полтава, Україна

Резвіна Катерина Юріївна,
кандидат медичних наук, доцент,
доцент ЗВО кафедри пропедевтики хірургічної стоматології,
Полтавський державний медичний університет
ORCID ID: 0000-0003-1407-5225
SCOPUS ID: 57029684844
м. Полтава, Україна

Необхідність проведення променевого обстеження пацієнтів як складова алгоритму видалення молярів нижньої щелепи

Операція видалення третіх молярів нижньої щелепи являє собою значну проблему для лікарів-стоматологів-хірургів, складність якої варіює залежно від досвіду лікаря, напрямку нахилення та глибини залягання зуба, особливості будови нижньої щелепи та наявності загальносоматичної у пацієнта. Незважаючи на значну кількість досліджень, на тепер не має загальноновизнаного методу проведення даного оперативного втручання, яке було б загальноновизнаним та статистично-значуще зменшувало рівень розвитку ускладнень ятрогенного характеру.

Метою дослідження було встановити необхідність ретельного обстеження пацієнтів перед операцією видалення нижніх молярів. Матеріали та методи дослідження: нами було проаналізовано 50 випадків видалення третіх нижніх молярів, кожному пацієнту було попередньо проведено конусно-променеву комп'ютерну діагностику.

Виклад основного матеріалу дослідження. При аналізі даних КПКТ встановлено, що в жодному випадку не було достатнього місця у щелепі для прорізування нижнього третього моляра. У 12% випадків зуб мав вертикальне положення, лише у 2% – займав

майже горизонтальне, а у переважній більшості випадків (86%) нижній третій моляр був мезіально нахиленим. Слід зазначити, що нижній третій моляр повністю прорізався у 10% випадків, у 46% – відмічали напівретенцію та у 44% повну ретенцію зуба. Не було відмічено статистично значущої гендерної або вікової різниці із напрямком нахилу та глибиною розташування зуба «мудрості». У одного пацієнта виявили відсутність закладки нижнього третього моляру з протилежного боку.

Висновок. Отже, зважаючи на отримані результати підтверджено необхідність проведення попереднього променевого обстеження пацієнтів, яким планується видалення нижнього третього моляру, що допомагає спланувати оперативне втручання та, таким чином, може обумовлювати зниження ризику розвитку післяопераційних ускладнень.

Ключові слова: нижній третій моляр, моляри нижньої щелепи, операція видалення зуба, нижня щелепа, дефект кісткової тканини.

Tkachenko Pavlo Ivanovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Children's Surgical Dentistry, Poltava State Medical University, ORCID ID: 0000-0003-1858-9063, Poltava, Ukraine

Boiko Ihor Vasyliovych, Candidate of medical Science, assistant professor of the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Poltava State Medical University, ORCID ID: 0000-0002-6136-3791, Poltava, Ukraine

Bilokon Serhii Oleksandrovych, Candidate of medical Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Children's Surgical Dentistry Poltava State Medical University, ORCID ID: 0000-0003-2929-1262, Poltava, Ukraine

Kolisnyk Inna Anatolyivna, Candidate of medical Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Propaedeutics of Oral Surgery, Poltava State Medical University, ORCID ID: 0000-0003-3620-8527, Poltava, Ukraine

Pankevich Artur Ivanovich, Candidate of medical Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Propaedeutics of Oral Surgery, Poltava State Medical University, ORCID ID: 0000-0002-0805-333X, Poltava, Ukraine

Rezvina Kateryna Yuriiivna, Candidate of medical Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Propaedeutics of Oral Surgery, Poltava State Medical University, ORCID ID: 0000-0003-1407-5225, Poltava, Ukraine

The necessity of radiological examination of patients, as a component of the algorithm for extraction of mandibular molars

The operation of extraction of the mandibular third molars is a significant problem for dentists-surgeons, the complexity of which varies depending on the experience of the doctor, the direction of inclination and the depth of the tooth, the features of the mandibular structure and the presence of a general somatic disease in the patient. Despite a significant number of studies, there is currently no generally recognized method of performing this surgical intervention, which would be generally recognized and statistically significantly reduce the level of development of iatrogenic complications.

The purpose of the study was to establish the need for a radial examination of patients before surgery of lower molars extraction. Research materials and methods: we analyzed 50 cases of removal of lower third molars, each patient was previously subjected to cone-beam computer diagnostics.

Presentation of the main research material. Analyzing the CR CT data, it was established that in no case was there enough space in the jaw for the eruption of the lower third molar. In 12% of cases, the tooth had a vertical position, in only 2% it was almost horizontal, and in the vast majority of cases (86%) the lower third molar was mesially inclined. It should be noted that the lower third molar erupted completely in 10% of cases, in 46% – partial retention and in 44% full retention of the tooth was noted. There was no statistically significant gender or age difference with the direction of inclination and depth of wisdom tooth placement. In one patient, it was found that the lower third molar was missing from the opposite side.

Conclusion. Therefore, taking into account the obtained results, the need for a preliminary venous examination of patients who are scheduled to have their lower third molar removed is confirmed, which helps to plan the surgical intervention and, thus, can reduce the risk of developing postoperative complications.

Key words: lower third molar, mandibular molars, tooth extraction operation, mandible, defect of bone tissue.

Вступ. Протягом тривалого часу операція видалення зуба займає лідерську позицію серед усіх хірургічних втручань. А особливе місце у даній низці оперативних втручань займає саме видалення нижніх третіх молярів [1, 7]. Дане хірургічне втручання являє собою значну проблему для лікарів-стоматологів-хірургів, складність якої варіює залежно від досвіду лікаря, напрямку нахилення та глибини залягання зуба, особливості будови нижньої щелепи та наявності загальносоматичної у пацієнта [3, 8].

Величезна кількість досліджень спрямована на методи оптимізації проведення операції видалення нижнього третього моляра, профілактику можливих післяопераційних ускладнень наявна у вітчизняній та закордонній літературі. Проте, на тепер не має загальноновизнаного методу проведення даного оперативного втручання, яке було б загальноновизнаним та статис-

тично-значуще зменшувало рівень розвитку ускладнень ятрогенного характеру [2, 5].

Слід зазначити, що висока частота звернень до лікаря-стоматолога з метою видалення третього моляра нижньої щелепи може бути обумовлена недостатнім простором у нижній щелепі або неправильний напрямок прорізування зуба [6]. Часті рецидиви перикороніту третього моляра можуть спричинити серйозну резорбцію кісткової тканини в дистальній області другого моляра. Значний дефект кісткової тканини після видалення третього моляра, особливо за умов його горизонтального розташування є вагомим потенційним фактором ризику для ураження другого моляра [9]. Якщо проігнорувати дефект кістки, він спричинить проблеми зі здоров'ям порожнини рота, включаючи речесію ясен, біль від гарячої чи холодної стимуляції, утворення пародонтальних кишень, розхитування

зубів і навіть втрату зуба, що може серйозно погіршити якість життя пацієнтів [1, 4, 10].

Метою дослідження було встановити необхідність ретельного обстеження пацієнтів перед операцією видалення нижнього третього моляра.

Методологія та методи дослідження. Нами було проаналізовано 50 випадків видалення третіх нижніх молярів у пацієнтів відділення лікувально-хірургічної стоматології КП «Полтавський обласний центр стоматології – обласна клінічна стоматологічна поліклініка» ПОР, які звернулися за допомогою протягом 2023 року. Вік пацієнтів складав від 21 до 56 років, 28 чоловіків та 22 жінки. Критеріями виключення були: наявність загальносоматичної патології, нахвалт цукрового діабету, захворювання серцево-судинної систем, ментальні захворювання тощо. Усім пацієнтам перед проведенням оперативного втручання було проведено тривимірне дослідження за допомогою конусно-променевої комп'ютерної діагностики із використанням томографу Vatech задля визначення положення даного зуба. Усі пацієнти надали письмову згоду на участь у даному дослідженні.

Виклад основного матеріалу дослідження. При аналізі скарг, з якими пацієнти звернулися до лікаря-стоматолога встановлено, що 48 % пацієнтів скаржилися на періодичний біль в ділянці даного зуба, дискомфорт під час вживання їжі, з них 12% відмічали підвищення температури тіла до 37.5°C, інші пацієнти звернулися у плановому порядку, з них 23% пацієн-

тів звернулися згідно рекомендації лікаря-ортодонта. Не було встановлено залежності наявності скарг на біль відчуття в залежності від віку та статі пацієнта.

При аналізі даних КП КТ встановлено, що в жодному випадку не було достатнього місця у щелепі для прорізування нижнього третього моляра. У 12% випадків зуб мав вертикальне положення, лише у 2% – займав майже горизонтальне, а у переважній більшості випадків (86%) нижній третій моляр був мезіально нахиленим.

Слід зазначити, що нижній третій моляр повністю прорізався у 10% випадків, у 46% – відмічали напівретенцію та у 44% повну ретенцію зуба. Не було відмічено статистично значущої гендерної або вікової різниці із напрямком нахилу та глибиною розташування зуба «мудрості». У одного пацієнта виявили відсутність закладки нижнього третього моляру з протилежного боку.

Всім пацієнтам була проведена операція атипного видалення зуба. Із ускладнень відмічали кровотечу із лунки видаленого зуба (4% випадків), гострий гнійний альвеоліт (4% випадків) та неврит нижнього альвеолярного нерву (2% випадків).

Висновок з дослідження. Отже, зважаючи на отримані результати підтверджено необхідність проведення попереднього променевого обстеження пацієнтів, яким планується видалення нижнього третього моляру, що допомагає спланувати оперативне втручання та, таким чином, може обумовлювати зниження ризику розвитку післяопераційних ускладнень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Атипное видалення третіх нижніх молярів у комплексному лікуванні скупчення зубів / П.І. Ткаченко, А.І. Панькевич, І.А. Колісник, А.М. Гоголь, К.Ю. Резвіна. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2020. Т. 20, Вип. 3 (71). С. 81–86.
2. Коронектомія як спосіб хірургічного лікування ретендованих третіх нижніх молярів / П. І. Ткаченко, А. М. Гоголь, А. І. Панькевич, І. А. Колісник, В. О. Доброскок. Світ медицини та біології. 2019. № 2 (68). С. 117–121.
3. Локес К.П. Аналіз причин незадовільних результатів лікування хворих із гнійно-запальними процесами щелепно-лицевої ділянки. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії, 2014. Т. 14, № 4(48). С. 21-22.
4. Наслідки видалення третіх молярів при ортодонтичному лікуванні аномалій прикусу / Д.С. Аветіков, І.В. Яценко, О.О. Розколупа, К.П. Локес, С.О. Ставицький. Вісник проблем біології і медицини. 2015. Вип. 2, Т. 2 (119). С. 12–15.
5. Comparative Evaluation of Suture Versus Sutureless Surgery in Mandibular Third Molar Impactions / D. Kumar, P. Sharma, S. Chhabra, R. Bali. J Maxillofac Oral Surg. 2022. Vol. 21(2). P. 620-626.
6. Effect of a vertical incision on postoperative swelling after an impacted mandibular third molar extraction: two cases with split-mouth designed magnetic resonance imaging analysis / J.K. Ku, S.H. Baik, J.Y. Kim, J.K. Huh. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. 2023. Vol. 49(2). P. 91-95.
7. Improvement of the Impacted Level of Lower Third Molars After Orthodontic Treatment / A.H.,Phan, P.H. Lam, L.D. Le, S.H. Le. Int Dent J. 2023. Vol. 73(5). P. 692-700.
8. Modified envelope flap, a novel incision design, can relieve complications after extraction of fully horizontal impacted mandibular third molar / Q. Xie, S. Wei, N. Zhou, X. Huang. J Dent Sci. 2021. Vol. 16(2). P. 718-722.
9. Patterns of Third-Molar-Pericoronitis-Related Pain: A Morphometrical Observational Retrospective Study / D. Chisci, S. Parrini, N. Baldini, G. Chisci. Healthcare (Basel). 2023. Vol. 11(13). P. 1890.
10. Prophylactic therapy for prevention of surgical site infection after extraction of third molar: An overview of reviews / Y. Cao, Q. Jiang, J. Hu. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2023. Vol. 1,28(6). P. e581-e587.

REFERENCES

1. Tkachenko, P.I., Pan'kevych, A.I., Kolisnyk, I.A., Hohol', A.M., Rezvina, K.YU. (2020). Atypove vydalennya tretikh nyzhnikh molyariv u kompleksnomu likuvanni skupchennya zubiv [Atypical removal of lower third molars in the complex treatment of tooth crowding]. Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny: Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi, 20,3(71), 81–86. [in Ukrainian].
2. Tkachenko, P.I., Hohol', A.M., Pan'kevych, A.I., Kolisnyk, I.A., Dobroskok, V.O. (2019). Koronektomiya yak sposib khirurhichnoho likuvannya retenovanykh tretikh nyzhnikh molyariv [Coronectomy as a method of surgical treatment of impacted lower third molars]. Svit medytsyny ta biolohiyi, 2(68), 117–121. [in Ukrainian].

-
3. Lokes, K.P. (2014). Analiz prychyn nezadovol'nykh rezul'tativ likuvannya khvorykh iz hniyno-zapal'nymy protsesamy shchelepno-lytsevoyi dilyanky [Analysis of the causes of unsatisfactory results of treatment of patients with purulent-inflammatory processes of the maxillofacial area]. Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny: Visnyk ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi, 14,4(48), 21-22. [in Ukrainian].
 4. Avetikov, D.S., Yatsenko, I.V., Rozkolupa, O.O., Lokes, K.P., Stavys'ts'kyi, S.O. (2015). Naslidky vydalennya tretikh molyariv pry ortodontychnomu likuvanni anomalii prykusy [Consequences of removal of third molars in the orthodontic treatment of bite anomalies]. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny, 2,2(119), 12–15. [in Ukrainian].
 5. Kumar, D., Sharma, P., Chhabra, S., Bali, R. (2022). Comparative Evaluation of Suture Versus Sutureless Surgery in Mandibular Third Molar Impactions. J Maxillofac Oral Surg, 21(2), 620-626. [in English].
 6. Ku, J.K., Baik, S.H., Kim, J.Y., Huh, J.K. (2023). Effect of a vertical incision on postoperative swelling after an impacted mandibular third molar extraction: two cases with split-mouth designed magnetic resonance imaging analysis. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg, 49(2), 91-95. [in English].
 7. Phan, A.H., Lam, P.H., Le, L.D., Le, S.H. (2023). Improvement of the Impacted Level of Lower Third Molars After Orthodontic Treatment. Int Dent J, 73(5), 692-700. [in English].
 8. Xie, Q., Wei, S., Zhou, N., Huang, X. (2021). Modified envelope flap, a novel incision design, can relieve complications after extraction of fully horizontal impacted mandibular third molar. J Dent Sci, 16(2), 718-722. [in English].
 9. Chisci, D., Parrini, S., Baldini, N., Chisci, G. (2023). Patterns of Third-Molar-Pericoronitis-Related Pain: A Morphometrical Observational Retrospective Study. Healthcare (Basel), 11(13), 1890. [in English].
 10. Cao, Y., Jiang, Q., Hu, J. (2023). Prophylactic therapy for prevention of surgical site infection after extraction of third molar: An overview of reviews. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 1,28(6), e581-e587. [in English].

Чайковська Тетяна Василівна,

кандидат медичних наук,
доцент кафедри медико-біологічних дисциплін
стоматологічного факультету,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-8914-9957
м. Ужгород, Україна

Комісар Анна Василівна,

асистент кафедри ортопедичної стоматології
стоматологічного факультету,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0009-0003-3510-8572
м. Ужгород, Україна

Головчак Валерія Юріївна,

асистент кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін
стоматологічного факультету,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0001-7021-9292
м. Ужгород, Україна

Пер-Інгвар Бранемарк і його роль в історії дентальної імплантації

У статті висвітлено історію відкриття шведським професором анатомії та хірургом-ортопедом доктором Пер-Інгвар Бранемарк явища «остеоінтеграції». В процесі тривалих досліджень були розроблені дентальні імпланти і успішні, перевірені на практиці, способи лікування адентії. Приведені принципи і умови ефективності застосування методики дентальної імплантації, розроблені доктором Бранемарк. Це відкриття здійснило революцію в дентальній імплантології, а також дозволило значно розширити реконструктивні можливості протезування в ортопедичній хірургії.

Ключові слова: історія медицини, доктор Пер-Інгвар Бранемарк, дентальна імплантація.

Chaikovska Tetiana Vasilivna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Medical and Biological Disciplines Department of Dental Faculty, Uzhgorod National University, ORCID ID: 0000-0002-8914-995, Uzhgorod, Ukraine

Komisar Anna Vasilivna, Assistant of Prosthetic Dentistry Department of Dental Faculty, Uzhgorod National University, ORCID ID: 0009-0003-3510-8572, Uzhgorod, Ukraine

Holovchak Valeriia Yuriiivna, Assistant of Surgical Dentistry and Clinical Discipline Department of Dental Faculty, Uzhgorod National University, ORCID ID: 0000-0001-7021-9292, Uzhgorod, Ukraine

Per-Ingvar Branemark and his role in the history of dental implantation

The article highlights the history of the discovery of the phenomenon of “osteointegration” by the Swedish professor of anatomy and orthopedic surgeon Dr. Per-Ingvar Branemark. In the process of long-term research, dental implants and successful methods of treatment of adentia, proven in practice, were developed. The principles and conditions for the effectiveness of the dental implantation technique, developed by Dr. Branemark, are given. This discovery made a revolution in dental implantology, and also allowed to significantly expand the reconstructive possibilities of prosthetics in orthopedic surgery.

Key words: history of medicine, Dr. Per-Ingvar Branemark, dental implantation.

Вступ. На теперішній час спосіб заміщення відсутніх зубів шляхом застосування дентальних імплантів є методикою, яка широко застосовується у всьому світі. Але всього лиш 70 років назад людство не могло і мріяти про таку можливість. Ця можливість з'явилась в тому числі завдяки відкриттю способу отримання металічного титану у чистому вигляді на початку XX століття (після досліджень у 1791 р. Вільяма Грегора, німецького хіміка Мартіна Клапрота у 1795 р., Берцеліуса у 1825 р. та ін.). Тільки через 100 років голландці А. Ван Аркел та І. Де Бур в 1925 році, застосували технологію термічного

розкладання парів йодиду титану та отримали чистий титан. причому промисловий спосіб добування титану був розроблений лише у 40-х рр. XX століття [1]. В цей же період титановими імплантами зацікавилися дослідники Боте, Бітон і Девенпорт у 1940 р. [2], а також Готліб Левенталь у 1951 р. [3], які імплантували титанові пластини в експерименті на тваринах та помітили властивість цього металу до зрощення з кісткою.

Матеріали та методи. У роботі використано наступні методи дослідження: предметно-хронологічний, логічний, порівняльно-історичний, бібліографічний.

Результати та обговорення. В 1952 р. Пер-Інгвар Бранемарк (1929–2014) вивчав фізіологію кровообігу в кістковому мозку та процеси регенерації кісткової тканини. Для цього дослідження, проведеного на кроликах, він розробив систему, що складалася з титанового циліндра з маленькою оптичною камерою, яка була вставлена в великогомілкову кістку кролика, для вивчення процесів кровообігу у кістковому мозку за допомогою мікроскопа. Корпус камери був виготовлений з титану. Через декілька місяців після завершення дослідження Бранемарк намагався видалити мікрокамеру для повторного використання в іншому проекті, але його чекав сюрприз: він не зміг відокремити її від кістки, оскільки відбувся процес зрощення з кісткою. Професор Бранемарк назвав цей процес інтеграції між титановим імплантом і кісткою «остеоінтеграцією», тобто він виявив, що імпланти, виготовлені з титану, можуть бути з'єднані з кістковою тканиною безпечно і ефективно, без процесів запалення. На цей час йому було всього 23 роки.

В цей же час професор Бранемарк сформулював ключові умови для успіху імплантації: стерильність, чистота поверхні, атравматичність, геометрична рівність ложа і конструкції. В подальшому ці умови будуть неодноразово доповнюватись та вдосконалюватись різними дослідниками [4].

Професор Бранемарк закінчив медичний факультет Університету Лунда (Швеція) у 1956 році та захистив докторську дисертацію в 1959 році. Він був професором анатомії в Гетеборзькому університеті, директором Лабораторії експериментальної біології в 1963 р. та практикував як успішний хірург-ортопед.

Першими областями медицини, в яких професор Бранемарк застосував остеоінтеграцію після свого відкриття, були ортопедія та пластична хірургія, поки він не зрозумів потенціал цієї методики в дентальній імплантології, а також в протезуванні суглобів і кінцівок. Більше 10 років відбувались випробування на тваринах, доки він нарешті не розробив техніку, яка гарантувала ефективність приживлення імплантату організмом людини [5–7].

Перший пацієнт був пролікований професором Бранемарком у 1965 році. Це був швед - Геста Ларссон (1931–2006), якому вперше у світі встановили сучасний титановий зубний імплантат. Ларссон народився з серйозними деформаціями підборіддя та щелепи (дефект піднебіння, адентія), тому він погодився на це експериментальне лікування. Результати операції були надзвичайно успішними і Геста Ларссон користувався своїми імплантатами понад 40 років.

Насправді це був визначний етап в історії розвитку стоматології, ця подія започаткувала нову еру в дентальній імплантології та проклала шлях для розробки принципів біологічної прийнятності імплантатів.

Проте стоматологічна спільнота Швеції в період 1968–1977 років з недовірою сприймала досягнення професора Бранемарка в дентальній імплантології, що очевидно було пов'язано з відсутністю у нього стоматологічної освіти. Це питання позитивно вирішилось тільки тоді, коли комісія з трьох професорів університету з міста Умео (швед. Umeå) ретельно дослідили

результати цієї новітньої технології лікування та написали позитивний відгук про дентальні імпланти, що дало нарешті можливість впровадження цієї методики серед стоматологів у Швеції.

У 1977 році професор Бранемарк заснував Інститут прикладної біотехнології в Гетеборзі як центр для досліджень і розробок дизайну імплантатів, клінічного лікування та дослідження кісткової біології. Був введений термін «остеоінтеграція», який і тепер є прийнятим на міжнародному рівні, тобто остеоінтеграція це прямий структурний і функціональний зв'язок між живою кісткою та поверхнею штучного імплантату, що несе навантаження.

Успішна остеоінтеграція є біологічним процесом, при якому відбувається закріплення імпланта шляхом ділення остеоцитів всередині заглиблень поверхні імпланта, а в подальшому — створення між ними міцних молекулярних зв'язків. Для того, щоб імплантат досягнув максимальної стабільності після операції, організму треба близько 18 місяців, протягом яких у ротовій порожнині проходять інтенсивні процеси інтеграції імпланта у кісткову тканину.

Висока біосумісність титану як матеріалу, обумовлена його здатністю в долі секунди утворювати на своїй поверхні захисний оксидний шар, завдяки якому він не корозує. Тобто на свіжій поверхні чистого титану, щойно вона утворюється, дуже швидко з'являється інертна, що добре зростається з металом, найтонша (у кілька ангстрем $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ м}$) плівка діоксиду титану, яка захищає його від подальшого окислювання. Якщо навіть цю плівку зняти, то в будь-якому середовищі, що містить кисень або інші сильні окислювачі, ця плівка з'являється знов, і метал захищає сам себе від подальшого руйнування [1].

Доведено, що процес остеоінтеграції залежить від багатьох факторів, в т.ч. від ступеня реакції імунної системи на імплант, і ця реакція може виникати в 1–2% випадків протягом десяти років спостереження.

Титанові імпланти є стандартним методом дентальної імплантології на сьогоднішній день із показником успішності 90-95% протягом перших двох років після операції та вражаючими 98% протягом середнього життя.

Вплив доктора Бранемарка на сферу протезних технологій був широкомасштабним, а його революційний метод вийшов за рамки стоматологічних застосувань. У 1970-х роках його метод почали використовувати в щелепно-лицевій хірургії для заміни елементів обличчя, втрачених через пухлини, травми або вроджені дефекти, а також для слухових апаратів з кістковим кріпленням.

У 1980-х роках професор П.-І. Бранемарк почав застосовувати свій метод остеоінтеграції для ортопедичних втручань.

Треба відмітити, що дослідження доктора Бранемарк відбувались на грантовій основі, які часто відхиляли, проте після отримання фінансування від Національного інституту охорони здоров'я Сполучених Штатів імпланти Brånemark стали основою для використання в галузі дентальної імплантології. На конференції з питань остеоінтеграції в Торонто в 1982 р. нова техно-

логія механічно оброблених титанових імплантатів була представлена всім стоматологічним спільнотам, після чого цей спосіб лікування отримав більш широке застосування в клінічних умовах, тобто це був переломний момент, коли всевітнє наукове співтовариство нарешті прийняло дослідження Бранемарка. Доктор Бранемарк продовжує публікацію ряду наукових робіт по узагальненню свого досвіду ефективного лікування адентії за допомогою мостів на остеоінтегрованих кріпленнях у сотнях пацієнтів і відмічає явище постійної стабільності у 89% верхньощелепних і 100% нижньощелепних випадків на протязі 5–9 років спостереження [8–10].

У 1981 р. доктор Бранемарк організує компанію Nobel Biocare, яка займається виробництвом зубних імплантів, а у 1989 році у Гетеборзі був заснований Центр остеоінтеграції Brånemark - Brånemark Osseointegration Center (BOC), як клініка реконструктивної хірургії та тканинних інтегрованих протезів. Ця клініка стала лідером у створенні і застосуванні дентальних імплантатів в клінічній практиці.

Професор П.-І.Бранемарк був автором багатьох винаходів, які стосувалися не тільки дентальної імплантології, але і ортопедичної хірургії, серед яких патентувалися такі засоби і способи лікування, зокрема як анкерний елемент для підтримки суглобового механізму пальця або іншого реконструйованого суглоба, механізм штучного суглоба для реконструкції суглобів людини, анкерний елемент для фіксації в кістковій тканині, засіб утримання та спосіб його імплантації в кісткову тканину, імплантований анкерний елемент і анкерний вузол для протезів та багато інших.

Окремо слід відзначити його патент на винахід US6319000B1 «Система зубних протезів, компоненти системи зубних протезів і способи для такої системи зубних протезів», який патентувався в США з паралельним патентуванням цього винаходу в Канаді, Китаї та багатьох європейських країнах [11].

У 1991 році була заснована Європейська асоціація з остеоінтеграції (ЕАО), причому доктор П.-І. Бранемарк був одним із засновників цієї організації. З метою обміну досвідом застосування досягнень остеоінтеграції в області ортопедії, пародонтології, щелепно-лицевої хірургії, ЛОР патології та ін. щорічно в різних міс-

тах Європи проводяться збори ЕАО (Левен, Барселона, Мальме, Париж, Берн, Берлін, Копенгаген, Амстердам, Мілан та ін.). В 2023р. восени відбулася ювілейна 30-та зустріч науковців ЕАО.

За свою роботу професор Пер-Інгвар Бранемарк був удостоєний багатьох нагород, у тому числі премії Седерберга Шведського товариства медицини в 1992 році, яку часто називають «міні- Нобелем», і не менш престижної медалі Шведської інженерної академії за технічні інновації.

Професор Пер-Інгвар Бранемарк також був нагороджений медаллю Гарвардської школи стоматологічної медицини за свою роботу над зубними імплантатами у Сполучених Штатах, був Почесним стипендіатом Королівського медичного товариства Великобританії. У 2003 році він отримав ступінь почесного доктора Європейського університету в Мадриді. Також він був лауреатом премії European Inventor Award 2011 у категорії «Досягнення за життя».

На сьогоднішній день справу професора Пер-Інгвар Бранемарка продовжує не тільки світова наукова спільнота, але і його син - найвідоміший у світі хірург-ортопед та засновник методу двоетапного остеоінтегративного протезування кінцівок шведський професор Рікард Бранемарк (Rickard Brånemark), який розвиває, досліджує і впроваджує метод П.-І.Бранемарка – титанових імплантів для кріплення протезів рук і ніг більше 20 років [12]. Двічі на протязі 2023 р. (весною та наприкінці вересня) професор Рікард Бранемарк, провів успішні оперативні втручання за методом двоетапної остеоінтеграції та поділився з українськими колегами авторськими методиками технологій остеоінтегративного протезування кінцівок, провів тренінги-семінари для хірургів-ортопедів України, а також привіз пораненим українським захисникам три протези на суму майже в 6 мільйонів гривень.

Висновки. Таким чином, відкриття і практичне застосування явища остеоінтеграції професором Пер-Інгвар Бранемарк є одним із найбільших відкриттів середини 20 століття, яке дійсно здійснило революцію в дентальній імплантології, а також дозволило значно розширити реконструктивні можливості протезування в ортопедичній хірургії.

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Titanium>
2. Bothe R.T., Beaton L.E., Davenport H.A. Reaction of Bone to Multiple Metallic Implants. Surg Obstet Gynecol 1940;71:598-602.
3. Leventhal Gottlieb. Titanium, a metal for surgery. J Bone Joint Surg Am. 1951; 33-A (2): 473–474.
4. Linkow L.I., Rinaldi A.W., Weiss W.W., Jr, Smith G.H. Factors influencing longterm implant success. J Prosthet Dent. 1990;63;64-73.
5. Brånemark P. I. Vital microscopy of bone marrow in rabbit. Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation. 1959;11:1–82.
6. Brånemark P.I., Breine U., Johansson B., et al. Regeneration of bone marrow. A clinical and experimental study following removal of bone marrow by curettage. Acta Anat (Basel) 1964;59:1-46.
7. Brånemark P. I., Adell R., Breine U., Hansson B. O., Lindström J., Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 1969; 3: 81–100.
8. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period / P. I. Brånemark, B. O. Hansson, R. Adell [et al.] // Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. – 1977. - Suppl 16. – P.1-132.
9. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw /R. Adell¹, U Lekholm, B. Rockler, P.-I. Brånemark //International Journal of Oral Surgery Volume 10, Issue 6, 1981, Pages 387-416 [https://doi.org/10.1016/S0300-9785\(81\)80077-4](https://doi.org/10.1016/S0300-9785(81)80077-4).

10. Brånemark PI (September 1983). "Osseointegration and its experimental background". The Journal of Prosthetic Dentistry. 50 (3): 399–410.

11. Patent US6319000B1 A61C1/084 (EP,US); A61C8/0048 P,US); A61C8/0089 (EP,US). Dental prosthesis system, components for dental prosthesis system and methods for such a dental prosthesis system / BRAANEMARK PER-INGVAR [SE].- SE9602554A·1996-06-27; SE9701036W·1997-06-12; publ. US6319000B1 ·2001-11-20.

12. Brånemark, R.; Brånemark, P.I. J.; Rydevik, B.; Myers, R.R. (2001). "Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation: a review". Journal of Rehabilitation Research & Development. 38 (2): 175–181. PMID 11392650.

REFERENCES

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Titanium> [in English]
2. Bothe RT, Beaton LE, Davenport HA. Reaction of Bone to Multiple Metallic Implants. Surg Obstet Gynecol 1940;71:598-602. [in English]
3. Leventhal Gottlieb. Titanium, a metal for surgery. J Bone Joint Surg Am. 1951; 33-A (2): 473–474. [in English]
4. Linkow LI, Rinaldi AW, Weiss WW, Jr, Smith GH. Factors influencing long-term implant success. J Prosthet Dent. 1990;63:64–73. [in English]
5. Branemark P. I. Vital microscopy of bone marrow in rabbit. Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation . 1959;11:1–82. [in English]
6. Brånemark PI, Breine U, Johansson B, et al. Regeneration of bone marrow. A clinical and experimental study following removal of bone marrow by curettage. Acta Anat (Basel) 1964;59:1-46. [in English]
7. Brånemark P. I., Adell R., Breine U., Hansson B. O., Lindström J., Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 1969; 3: 81–100. [in English]
8. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period / P. I. Branemark, B. O. Hansson, R. Adell [et al.] // Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. – 1977. - Suppl 16. – P.1-132. [in English]
9. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw /R. Adell ¹, U Lekholm, B. Rockler, P.-I. Brånemark //International Journal of Oral Surgery Volume 10, Issue 6, 1981, Pages 387-416 [https://doi.org/10.1016/S0300-9785\(81\)80077-4](https://doi.org/10.1016/S0300-9785(81)80077-4). [in English]
10. Brånemark PI (September 1983). "Osseointegration and its experimental background". The Journal of Prosthetic Dentistry. 50 (3): 399–410. [in English]
11. Patent US6319000B1 A61C1/084 (EP,US); A61C8/0048 EP,US); A61C8/0089 (EP,US). Dental prosthesis system, components for dental prosthesis system and methods for such a dental prosthesis system / BRAANEMARK PER-INGVAR [SE].- SE9602554A·1996-06-27; SE9701036W·1997-06-12; publ. US6319000B1 ·2001-11-20. [in English]
12. Brånemark, R.; Brånemark, P.I. J.; Rydevik, B.; Myers, RR. (2001). "Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation: a review". Journal of Rehabilitation Research & Development. 38 (2): 175–181. PMID 11392650. [in English]

Шуляцький Ілля Михайлович,

кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри хірургічної, ортопедичної стоматології та ортодонції,
ПЗВО «Київський міжнародний університет»
м. Київ, Україна

Бойко Олександра Володимирівна,

студентка 3 курсу спеціальності «Стоматологія»,
ВСП ПЗВО «Коледж Київського міжнародного університету»
м. Київ, Україна

Базюнь Яна Ігорівна,

студентка 2 курсу спеціальності «Стоматологія»,
ПЗВО «Київський міжнародний університет»
м. Київ, Україна

Чому халат білий?

Білий халат – це невід’ємна частина професійного костюма представників найгуманнішої професії – лікаря. Але хто і коли запропонував саме білий халат, шапочку, а пізніше, й інші види медичного костюма? В пошуках відповіді на це питання ми переконалися, що не так вже і легко знайти повну інформацію про історію лікарського костюма. Відомості скупи та суперечливі.

Слово «білий» відоме з дуже давніх часів, воно запозичене із старослов’янського від слова «бълъ, бълый», яке походить від загально слов’янського «belъ» і далі від індоєвропейського «bhel» – «білий».

Щоб зрозуміти, чому медичний одяг існує саме у тому вигляді, яким ми його знаємо, потрібно розуміти еволюцію медичного одягу та причини його видозмін.

Римські лікарі під час спалаху епідемії одягали на себе довгі сукні. Обличчя їх було закрите, щоб вони не вдихали зарази. На ніс був одягнений довгий дзьоб, наповнений запашними речовинами. У руках, одягнених у рукавички, вони тримали довгу палицю, якою вказували, чим хворий повинен користуватися і що приймати. Цим вони захищали себе від зарази і могли, не наражати своє життя на небезпеку, під час надання допомоги.

Схожий костюм носили лікарі Європи під час епідемії чуми, але з деякими доповненнями. Пташиного виду одяг зі шкіри покривав лікаря з голови до п’ят; вважали, що таке вбрання здатне захистити від інфекції. У великий дзьоб клали запашні трави для фільтрації зарази, що передається повітрям; у палиці був ладан, який, як думали, може захистити від нечистої сили. У середньовічній Європі існувала суворо професійна та соціально-правова градація між лікарями, які отримували медичну освіту в університетах і займалися лише лікуванням внутрішніх хвороб, та хірургами, які наукової освіти не мали, лікарями не вважалися і в клас лікарів не допускалися. Перші були вбрані в дорогі мантії, прикрашені коштовним камінням. І все ж у Середні віки одяг лікаря чи аптекаря нічим особливо не відрізнявся від одягу вченого, богослова чи простого, але заможного городянина. Головним при її виборі було прагнення підкреслити свою значущість та заможність. Поступово на зміну вражаючих мантії і коштовностей як неодмінних атрибутів ученого-лікаря прийшов звичайний сюртук. Погляди на професійний одяг для лікарів у XIX столітті зазнали суттєвих змін. Пишні мантії та заляпані кров’ю сюртуки змінив одяг, що виконує принципово інші функції. Головними критеріями її придатності стали гігієнічність та зручність. У другій половині XIX століття докторський халат увійшов у повсякденну практику лікарів. Вперше у світі для лікарів та середнього медичного персоналу білий докторський халат запропонував Карл Андрійович Раухфус – лікар-педіатр. 1886 року в госпіталі Джона Хопкінса (США) військовий лікар Бладгут ввів гумові рукавички для захисту рук хірурга від інфекції. Сучасний операційний костюм (вільного крою сорочка та штани) синього, зеленого та світло-коричневого кольору з’явився на початку 80-х років XX століття у клініці Вишневецького у Москві.

Ключові слова: білий халат, медичний одяг, історія медицини.

Shupiatykyi Illia Mykhaliovych, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Surgical, Orthopedic Dentistry and Orthodontics, Kyiv International University, Kyiv, Ukraine

Boiko Oleksandra Volodymyrivna, third year Dentistry Student, College of Kyiv International University, Kyiv, Ukraine

Baziun Yana Igorivna, second year Dentistry Student, Kyiv International University, Kyiv, Ukraine

Why is the robe white?

A white coat is an integral part of the professional costume of representatives of the most humane profession – a doctor. But who and when exactly proposed a white coat, cap, and later other types of medical suit? In search of an answer to this question, we were convinced that it is not so easy to find complete information about the history of the medical suit. Information is sparse and contradictory.

The word "white" has been known since ancient times, it is borrowed from Old Slavic from the word "бълъ, бълый", which comes from the general Slavic "belъ" and further from the Indo-European "bhel" – "white".

To understand why medical clothing exists as we know it, it is necessary to understand the evolution of medical clothing and the reasons for its changes.

Roman doctors wore long dresses during the outbreak of the epidemic. Their faces were covered so that they would not inhale the contagion. A long beak filled with fragrant substances was worn on the nose. In their gloved hands, they held a long stick with which they indicated what the patient should use and what to take. With this, they protected themselves from infection and could, without putting their lives in danger, during the provision of assistance.

A similar costume was worn by European doctors during plague epidemics, but with some additions. Bird-like clothes made of skin covered the doctor from head to toe; believed that such clothing could protect against infection. Fragrant herbs were placed in the large beak to filter airborne contagion; the stick contained frankincense, which was thought to ward off evil spirits. In medieval Europe, there was a strict professional and socio-legal gradation between doctors who received medical education at universities and were only involved in the treatment of internal diseases, and surgeons who did not have a scientific education, were not considered doctors and were not admitted to the class of doctors. The first were dressed in expensive robes, decorated with precious stones. And yet, in the Middle Ages, the clothes of a doctor or apothecary were not particularly different from the clothes of a scientist, a theologian or a simple but wealthy citizen. The main thing in her choice was the desire to emphasize her importance and wealth. Gradually, impressive robes and jewels as indispensable attributes of a scientist-physician were replaced by an ordinary frock coat. Views on professional clothing for doctors in the 19th century underwent significant changes. Lush mantles and blood-stained frocks were replaced by clothing that performed fundamentally different functions. The main criteria for its suitability were hygiene and convenience. In the second half of the 19th century, the doctor's gown entered the daily practice of doctors. For the first time in the world, a white doctor's coat was proposed for doctors and medical personnel by Karl Andriyovych Rauchfus, a pediatrician. In 1886, at the Johns Hopkins Hospital (USA), military doctor Bloodgut introduced rubber gloves to protect the surgeon's hands from infection. A modern surgical suit (a loose-fitting shirt and trousers) in blue, green and light brown colors appeared in the early 80s of the 20th century at the Vishnevsky clinic in Moscow.

Key words: white robe, medical clothes, history of medicine.

*Костюм є... найважливішим признаком,
за яким можна судити про звички,
звичаях та способі життя кожної людини
О. Уайльд*

Білий халат – це невід’ємна частина професійного костюма представників найгуманнішої професії – лікаря. Але хто і коли запропонував саме білий халат, шапочку, а пізніше, й інші види медичного костюма. В пошуках відповіді на це питання ми переконалися, що не так вже і легко знайти повну інформацію про історію лікарського костюма. Відомості скупі та суперечливі.

Відомо не багато, але ми вирішили зібрати цікаву, на наш погляд, інформацію та об’єднати її у цій статті. Наприклад, ви знали, що під час епідемій римські лікарі навідували хворих, одягаючись у спеціального крою довгі сукні?

Для початку давайте розберемо саме слово «халат».

Слово халат прийшло до нас з турецької – hilat (кафтан), де воно, в свою чергу, є запозиченням з арабської – hila (почесний одяг). Іменник «халат» увійшов у широке використання в українській мові у XVII столітті [1].

Халат – це вид просторого довгого одягу, який носять, як правило, вдома або на роботі у якості спецодягу. В Азії халат носять як верхній одяг. А в слов’янських країнах слово «халат» використовують для найменування східного одягу [2].

Слово «білий» відоме з дуже давніх часів, воно запозичене із старослов’янського від слова «бълъ, бълый», яке походить від загально слов’янського «belъ» і далі від індоєвропейського «bhel» – «білий» [3].

Для зору білий є крайнім полюсом виміру яскравості по біло-сіро-чорному континууму. Він може бути створений світлом широкого спектра, як при нормальному денному світлі, або за допомогою ретельно підібраних додаткових відтінків з високою інтенсивністю (див. білий шум як слуховий аналог).

Білий добре помітний у темну частину доби чи при слабкому світлі, вікна будинків були невеликі. В основному працювали при свічках, газових лампах. Цей колір в багатьох місцях Біблії має метафоричне

значення, символізуючи чистоту і незаплямованість. Зокрема, одяг із білого віссона (льона) – символ правдивості святих. Звідси зрозуміло, чому священику під час богослужіння дозволялось надягати вбрання лише з білого віссона. Ця тканина знаходила широке застосування у вбранні шкіні.

Як уже згадувалося раніше, римські лікарі під час спалаху епідемії одягали на себе довгі сукні. Обличчя їх було закриті, щоб вони не вдихали зарази. На ніс був одягнений довгий дзьоб, наповнений запашними речовинами. У руках, одягнених у рукавички, вони тримали довгу палицю, якою вказували, чим хворий повинен користуватися і що приймати. Цим вони захищали себе від зарази і могли, не наражати своє життя на небезпеку, під час надання допомоги. По всіх вулицях Риму бігали одягнені таким чином лікарі, вигляд яких був настільки страшний, що діти кидалися від них навтьоки.

Схожий костюм носили лікарі Європи під час епідемій чуми, але з деякими доповненнями. Пташиного виду одяг зі шкіри покривав лікаря з голови до п’ят; вважали, що таке вбрання здатне захистити від інфекції. У великий дзьоб клали запашні трави для фільтрації зарази, що передається повітрям; у палиці був ладан, який, як думали, може захистити від нечистої сили. Навіть отвори для очей, у які вставляли скляні лінзи, були захищені.

У середньовічній Європі існувала сувора професійна та соціально-правова градація між лікарями, які отримували медичну освіту в університетах і займалися лише лікуванням внутрішніх хвороб, та хірургами, які наукової освіти не мали, лікарями не вважались і в клас лікарів не допускалися. Між лікарями та хірургами точилася невпинна боротьба. Відповідно, костюми лікаря, який представляв офіційну медицину того часу, та ремісника-хірурга значно відрізнялися. Перші були вбрані в дорогі мантії, прикрашені коштовним камінням. Знаменитий цілитель і алхімік Парацельс, відбиваючи загальну думку, писав, що лікареві належить крім відповідного одягу носити на руках кільце з дорогоцінним камінням. Золоте кільце, плащ із чорного драпу та малинову шапочку разом із дипломом доктора медицини за звичаями свого часу отримав найбільший гуманіст та письменник Франсуа Рабле. Їхній

одяг відрізнявся довжиною, а самі ці лікарі мали право виконувати найскладніші хірургічні операції.

Хірурги другої категорії були переважно циркульниками і займалися відносно простими операціями: видаленням зубів, кровопусканням тощо.

І все ж у Середні віки одяг лікаря чи аптекаря нічим особливо не відрізнявся від одягу вченого, богослова чи простого, але заможного городянина. Головним при її виборі було прагнення підкреслити свою значущість та заможність. Поступово на зміну вражаючих мантії і коштовностей як неодмінних атрибутів ученого-лікаря прийшов звичайний сюртук. Ось тут, щоб виділитися, ескулапам довелося поламати голову, але незабаром було знайдено простий вихід. Лікарі стали ходити до лікарні в тому самому брудному сюртуку, забризканому кров'ю. Така сталість аж ніяк не була свідченням їхньої бідності, а, навпаки, було предметом гордості та слугувало доказом великого досвіду та затребуваності власника цього сюртука.

Погляди на професійний одяг для лікарів у XIX столітті зазнали суттєвих змін. Пишні мантії та заляпані кров'ю сюртуки змінив одяг, що виконує принципово інші функції. Головними критеріями її придатності стали гігієнічність та зручність. У другій половині XIX століття докторський халат увійшов у повсякденну практику лікарів. Вперше у світі для лікарів та середнього медичного персоналу білий докторський халат запропонував Карл Андрійович Раухфус – лікар-педіатр.

1886 року в госпіталі Джона Хопкінса (США) військовий лікар Бладгут ввів гумові рукавички для захисту рук хірурга від інфекції. Сучасний операційний костюм (вільного крою сорочка та штани) синього, зеленого та світло-коричневого кольору з'явився на початку 80-х років XX століття у клініці Вишневецького у Москві. Білий колір операційних костюмів використовується рідко, оскільки викликає швидку втоми очей. Навіть при виборі кахлю для операційних перевага надається темним або спокійним світлим відтінкам. Наприклад, у клініці Купреянова у Військовій медичній академії є зелена та блакитна операційні, названі за кольором кахлю. Часто віддають перевагу чорним операційним, оскільки відбувається поглинання яскравого відблиску від ламп [4].

Сьогодні, коли інтерес до костюма лікаря зростає, і цій темі присвячено чимало статей та телевізійних передач, усі одногласно сходяться в одному: акуратний професійний лікарський одяг – білий халат, є основою довіри до лікаря пацієнтів. А кільце у носі у медпрацівника визнано найкращим способом підірвати лікарський авторитет. Це вкотре підтверджує той факт, що по «одязі» не лише зустрічають, а й роблять висновок про професійний рівень спеціаліста.

Ще в середині XIX століття важливість спецодягу для захисту здоров'я пацієнтів не була відома лікарям. Хірурги вставали за операційний стіл хтось у суворому партикулярному сюртуку чи мундирі, а хтось, як Пирогов у лазаретах Севастополя, засукавши рукави і у фартуху. Від одягу медика вимагалися насамперед зручність та немаркність. А чистота... що за дрібниці [5]?

Визначний російський хірург Н.І. Пирогов (1810–1881) – учасник чотирьох війн: Кавказької (війна

з горцями) 1847 р., Кримської (1853–1856), франко-прусської (1870–1871) та російсько-турецької (1877–1878) (в останніх двох – як консультант). Свій величезний досвід організації та надання медичної допомоги пораненим та хворим на війні він виклав у своїх працях, головним чином у книзі «Початки загальної військово-польової хірургії, взяті зі спостережень військово-шпитальної практики та спогадів про Кримську війну та Кавказьку експедицію». Після Кримської війни Н.І. Пирогов писав: «Можна стверджувати, що більшість поранених помирає не стільки від самих пошкоджень, як від госпітальної зарази», а під час Кримської кампанії кожен другий поранений, відправлений до госпіталю, помирав. Н.І. Пирогов у своїй хірургічній практиці застосовував для дезінфекції спирт, ляпис та йод.

Не дивно: у професійному співтоваристві була поширена ідея, що причиною інфекцій є порушення балансу внутрішніх соків організму, або міазми, «заразні начала», що живуть у навколишньому середовищі і поширюються повітряним шляхом. Звичайною справою, як і раніше, вважалося приймати пологи або оперувати безпосередньо після роботи з трупами. Коли угорський лікар-акушер Ігнац Земмельвейс (1818-1865) здогадався наприкінці 1840-х років перед роботою з породіллями дезінфікувати руки розчином хлорного вапна, він досяг у себе в клініці семиразового скорочення смертності від пологової гарячки. Тільки медична спільнота виявилася не готовою робити потрібні висновки. Земмельвейса піддали обструкції, від якої піонер асептики пізніше схибнув.

Перелом настав у 1860-х роках.

Про хвороботворні мікроорганізми пише Пастер, а в Шотландії хірург Единбурзької королівської лікарні Джозеф Лістер, взявши їх на озброєння, вводить у себе в клініці цілий комплекс антисептичних заходів – обробку розчином карболової кислоти рук та пов'язок та дезінфекцію інструментів та всього приміщення.

Ідеям Лістера також потрібен час, щоб завоювати довіру медичного співтовариства (на це, зізнатися, пішла пара десятиліть), але в останній чверті XIX століття вони все ж таки перевернули медицину. У передових клініках поряд із розчином карболки в медичний вжиток починають входити і халати, подібні до тих, що на той час вже встигли прижитися в наукових лабораторіях.

Вибір кольору – білий – цілком прозорий: з одного боку, він дозволяє побачити найменші забруднення на тканині та нагадує про необхідність регулярного прання та дезінфекції. З іншого – практика виварювати одяг та пов'язки у хлорному розчині не залишала альтернатив: жодний інший колір у таких умовах не втримався б.

«Професійним» кольором хірургів XIX століття, як і священників, традиційно був чорний: данина урочистості, серйозності і, певною мірою, похмурості професії – останнє не дивно, враховуючи рівень смертності під час операцій інструментом, яким могли за півгодини до того могли розкривати тіла в прозекторській.

Традиції виявилися сильними: навіть багато докторів, які активно пропагували ідеї Лістера, аж ніяк не поспішали змінювати колір одягу – знаменитий хірург Фрідріх Август фон Есмарх, гарячий прихильник антисептики, волів все ж таки оперувати в темному костюмі.

І все-таки білий халат виявився напрочуд вдалим вибором з психологічної та символічної точки зору. З одного боку, зміна «лікарського дрес-коду» наголошувала на важливості революції, яка відбулася в медицині. З іншого – білий колір у пацієнта асоціюється з чистотою та стерильністю, і начебто підкреслює авторитет лікаря.

До 1910-х років білий халат міцно завоював собі місце в операційних. Мало того, мода носити біле поступово поширилася серед лікарів інших спеціальностей. У тому числі й у сферах, де про асептику можна було і не хвилюватися (згадаймо описані Булгаковим ще як свіже віяння 1920-х років білі халати в «не божевільні, але клініці», куди доставили булгаковського Івана Бездомного після зустрічі з Воландом та світою) [6].

Якщо раніше вважалося, що чим чистіший халат хірурга після операції, тим вищий ступінь його професіоналізму, то потім до цього почали ставитися інакше, а вибір білого кольору пояснили з наукового погляду.

Наука про колір, колориметрія, дала просту відповідь на питання, чому саме білий колір? По-перше, кожен колір впливає на психіку людини по-своєму, викликає емоції, формує настрій. Червоний колір веде до збудження, зелений заспокоює, а синій утихомирює.

Що стосується білого кольору, то він вселяє уявлення про чистоту, непорочність, налаштовує на довірчі відносини, водночас спонукає до діяльності, є кольором енергії [7].

Історія медичних халатів починалася із суто білих представників. Зараз медичний спецодег став різноманітнішим, допускає кольорові елементи, включення яскравих декорів, але, водночас, саме білий колір залишається у пріоритеті.

Крім халатів, медики люблять носити і медичні костюми. Деякі навіть визнають саме костюми найзручнішим спецодегом лікаря. Так, костюм хірурга – це поєднання зручного просторого верху та аналогічних штанів. У цьому костюмі нема зайвих елементів, не використовується декор. Це прості костюми зеленого чи блакитного кольору, тому що саме ці кольори є комфортними для очей за умов операційного освітлення.

Сучасний одяг, який перетворився на уніформу медичного персоналу, – білий медичний халат. Співробітники лікарень та поліклінік, санаторіїв та аптек, екстреної медичної допомоги та інших медичних центрів постають завжди перед своїми відвідувачами у медичному халаті, що сяє білизною, чистотою та крохмальною свіжістю. Пацієнти та населення загалом відчуває до людей у білих халатах повагу та подяку за допомогу та зменшення хворобливих страждань, за зцілення їхніх недуг.

І знову іронія: саме в хірургії, де білий халат прижився найшвидше, йому насамперед почали шукати заміну. Вже в середині XX століття потужне електричне освітлення операційних змусило шукати для хірургічного костюма спокійніші і менш стомлюючі очі кольори. Так хірурги переодяглися в зелене (благо на той час були винайдені способи стерилізації, що щадять тканини).

Згодом з'ясувалося, що, хоча загалом пацієнти приймають білі халати чудово за почуття чистоти і відчуття,

що їхнє здоров'я перебуває в надійних руках, все виявилось не так однозначно: вигляд «людини в білому халаті» може викликати і стрес. Було описано, зокрема, так звана «гіпертензія білого халата» – синдром, при якому кров'яний тиск у присутності лікаря виявляється вищим, ніж у нормі, що спостерігалось у багатьох пацієнтів. Невипадково, що від використання білого халату на заході стали утримуватись лікарі, які працюють із найбільш емоційно вразливими пацієнтами – психіатри та педіатри.

Класичний докторський халат поступається позицією неохоче. Тим часом у медичну моду по всьому світу входять туніки з коротким рукавом, спочатку введені в операційні – як наслідок публікацій про мікрофлору на рукавах та подолах халатів. На зміну білому кольору, який критикують за те, що він створює оманливе відчуття стерильності, приходять інші кольори – зокрема, відтінки синього (від холодних кольорів, що асоціюються з чистотою, лікарі відмовляються все-таки не хочуть).

Але які б метаморфози не спіткали докторський костюм на нашій пам'яті, корпоративним символом надійності та професіоналізму білий халат, ймовірно, залишиться ще на довгі покоління.

Насамперед, це колірна відмінність. Потім йдуть вимоги до матеріалів. Далі – вимоги до догляду та очищення. У практиці будь-якого медичного працівника особняком стоїть питання про догляд за робочим одягом, його стерилізація, оскільки спецодег використовується в місцях із високою концентрацією мікробів, бактерій та інших потенційно небезпечних для здоров'я людини факторів.

З самого дитинства кожен, хто бачив людину в білому халаті, не сумнівався, що це лікар. Білий колір халату вселяє довіру, викликає асоціацію, що перед вами – професіонал. Ми знаємо представників багатьох інших професій, які також носять відому уніформу, це підвищує рівень довіри до них, та й взагалі деяких фахівців просто не уявити без спецодеги. Наприклад, ви впізнаєте військового без його камуфляжної форми? А пожежника без відповідного костюма? Провідника у вагоні поїзда? Також із медичними працівниками [8].

Слово «халат» походить з арабської і в перекладі означає «почесне плаття», погодьтеся, більш ніж гідний переклад та значення слова [9].

Приблизно до середини 19 століття лікарі не носили ніякого спеціального одягу, крім фартухів та рукавичок. Лікарів було мало, їх знали в обличчя. Проте, час минав, білі халати поступово почали з'являтися в побуті лікарів. Так, англійський хірург із Глазго вважав, що саме білий колір має антисептичну властивість, а до початку 20 століття під час епідемії іспанки носити халати стали всі без винятку лікарі. У Росії носіння білих халатів почалося трохи раніше, з 18 століття вони стали частиною домашнього одягу, а до кінця 19 століття стали приналежністю саме медичного одягу. Є спірний момент у тому, коли саме були медики надягли білі халати: під час Російсько-турецької війни 1877-1878 рр. чи трохи раніше, у шпиталі Бурденка, у 80-х роках 19 століття.

Першим одягом лікарів, головним чином хірургів, у XIX столітті був звичайний брезентовий

фартух, у подальшому замінений на гумовий, який одягався лише в операційній поверх повсякденного одягу лікаря. Найвидатніший російський хірург Микола Олександрович Вельямінов (1855-1920), який закінчив курс медичного факультету Московського університету в 1877, так описує те, що відбувалося в хірургічній клініці професора В.А. Басова у Москві: «Басов оперував зазвичай у форменому віцмундирі, найстарішому, ледве засукавши рукави. Під час операцій лігатури (тобто нитки для перев'язування судин) виймалися одним із фельдшерів через відворот просоченого чимзавгодно піджака». Традиційне вбрання сестри милосердя монастирських лікарень було таким: темна довга сукня з білим фартухом і біла хустка-косинка.

А історія медичного халату так і залишається нерозкритою. Досі точно ніхто не знає часу початку застосування в Росії білого халата як спеціального одягу лікарів та медичних сестер. Хто це зробив уперше, одягнувши на себе білий халат? У вітчизняній історичній літературі питання про появу основного атрибуту медичної професії – білого медичного халату залишається загадковим і нерозкритим [10].

Щоб пролити світло на затінені сторони появи медичного халата, ми вирішили використати аналіз живописних та фотографічних зображень, на яких збережено прикмети часу, відображено різні сторони суспільного життя, залишені нам сучасниками тих далеких подій. При цьому засоби образотворчого мистецтва (канви, гравюри або художні фотографії) з витвору мистецтва перетворюються на документального свідка подій та фактів свого часу, допомагають відновити ланцюг і послідовність подій, що відбувалися.

В азіатській та арабській культурі довгий халат без гудзиків з поясом є обов'язковим повсякденним одягом. Його носять і чоловіки, і жінки як елемент національного одягу, а тих, у кого немає халату, відносять до найбідніших верств населення. На сході чим багатша людина, тим шикарнішим повинен бути її халат, зроблений з шовку та атласу.

У Європі халат з'явився лише XVII столітті завдяки туркам, які запозичили його в арабів. І з того часу пішла мода на халати. Чоловіки носили халат удома поверх одягу. І зовсім скоро халат став домашнім панським одягом.

Таким чином, халат як форма одягу був відомий дуже давно, як одяг східних народів, він також використовувався в побуті заможними людьми в Росії як домашній одяг.

Появі білого медичного халата як спеціальної форми одягу медичного персоналу передували дуже важливі наукові відкриття та винаходи, пов'язані з антисептикою та асептикою, які мали на меті не допустити розвитку інфекції та нагноєння в рані. Ці відкриття зумовили необхідність спеціального одягу медичного персоналу та технічні елементи його крою та використання. Надалі одяг медичного персоналу став своєрідним універсальним атрибутом, символом, що характеризує медичну професію – «люди у білих халатах». Халат стали використовувати як професійну форму одягу всі, хто якимось причетний до медичної діяльності. Чистий та акуратний білий халат створює основу для довіри пацієнтів.

Білий медичний халат на наших очах завершує свою майже півторабікову історію. Він був придуманий, щоб уберегти пацієнтів від інфекцій, які переносили та поширювали лікарі. До його появи лікарі вели прийом у повсякденному одязі, на операції в кращому разі одягали фартух та нарукавники. Халат мав стати гігієнічним буфером між лікарем і пацієнтом, а кольором нагадувати необхідність його прати і змінювати якнайчастіше. Тепер білий халат потрапив у немилість не через старомодний фасон або непрактичний колір, а саме через недостатню стерильність.

Одними з перших недобре запідозрили дослідники зі шпиталю Східного Бірмінгема. Близько 20 років тому вони оглянули під мікроскопом 100 халатів лікарів різних спеціальностей. На чверті було виявлено золотистий стафілокок. Вчені з Університету Меріленда через кілька років з'ясували, що часто халат лікаря служить ланкою передачі інфекції від одного пацієнта іншому.

Спочатку обструкції зазнали рукави – руки можна вимити, а на рукавах залишаються бактерії, – потім кишені та гудзики. Лікарі стали носити бавовняні костюми з короткими рукавами, на зав'язках або з широким вирізом, щоб надягати через голову. Костюми вирішили не робити білими (щоб уникнути помилкового ефекту чистоти) і ухвалили, що зміна медичного одягу має відбуватися наприкінці кожного робочого дня або після кожної операції.

2008-го в Шотландії зовсім заборонили білі халати, в Англії рекомендували не використовувати їх. У США це питання щороку порушує Американська медична асоціація. У Росії лікарів швидкої допомоги перевели на кольорові костюми із короткими рукавами. Окремим глузуванням з піонерів антисептики, які 200 років тому билися над тим, щоб ввести в лікарський побут білі халати замість фартухів, виглядає заключна фраза з бірмінгемського дослідження: «...доцільним є знімати білий халат і надягати пластиковий фартух перед оглядом ран».

Існують дві основні версії походження білого халату. За однією його створенням стоїть англійський лікар Джозеф Лістер (1827–1912), автор теорії антисептики, швидко визнаної лікарським співтовариством. Іншою, першим носити халати запропонував російський хірург Микола Пирогов (1810–1881), відомий пристрастю до чистоти. Як пише у його біографії Володимир Порудомінський, він навіть перев'язувальний матеріал оглядав під мікроскопом.

У спогадах про Кримську війну Н.І. Пирогов не залишив жодних згадок про використання медичного халату. А на полотнах, що зображують великого хірурга під час роботи, на ньому білого медичного халата немає. Але завжди Пирогов зображується з фартухом із щільного, непромокального матеріалу.

У другій половині XIX століття російська армія брала участь у російсько-турецькій війні 1877–1878 рр. Це була війна між Російською імперією та союзними їй Балканськими державами з одного боку та Османською імперією – з іншого. Вона була викликана піднесенням національної самосвідомості на Балканах. Військові та цивільні медики в ній брали активну участь, надаючи допомогу пораненим і хворим, створюючи

перев'язувальні пункти, пересувні та стаціонарні госпіталі, організовуючи винесення поранених з поля бою та транспортування їх спеціальними загонами в глибокі країни. З вересня 1877 до березня 1878 року прославлений хірург Н.І. Пирогов неодноразово виїжджав на фронт. В організації медичної допомоги пораненим та хворим на цій війні брали участь видатні вчені – професори Н.В. Скліфосовський та С.П. Боткін.

Наявні образотворчі свідчення того часу, що відображають перебіг подій на війні, включаючи процес надання медичної допомоги, і медичний персонал, не дозволяють визнати існування та використання медичного халата як елемента спеціального одягу медичного персоналу.

Це підтверджує очевидець і учасник тих подій, молодий на той час хірург Н.А. Вельямінов (1855–1920), в подальшому перетворився на відомого та авторитетного військового лікаря та вченого. Одного разу в Тифлісі в 1878 він потрапив в операційно-перев'язувальний пункт, яким завідував доктор медицини К.К. Рейер, який вивчав метод антисептичного лікування самого Лістера. Ось що він пише: «Всі вони були у чистих білих фартухах, з високо засученими рукавами. Між операціями та перев'язками всі посилено мили руки щітками, опускали їх у карболовий розчин і тільки після цього торкалися рани. Щітками та милом перед операцією мили і саме операційне поле. Хворі, яких клали на стіл, усі були захлороформовані». Але білий халат досі не став елементом спеціального одягу медичного персоналу.

Таким чином, зображення історичних військових подій за участю медичного персоналу та спогади очевидців та учасників тих подій у середині XIX століття свідчать, що в побуті медичного персоналу Росії медичний халат ще не з'явився. Хірурги під час операції одягали на повсякденний одяг фартух, а рукави сорочок високо повертали та використовували у своїй роботі прийоми антисептики.

Микола Васильович Скліфосовський (1836–1904) – видатний учений та лікар, патріот України. Він брав участь в австро-прусській війні 1866 року, у франко-прусській війні в 1870 році, у слов'яно-турецькій 1876 і ще раз у російсько-турецькій 1877, на яку він пішов добровольцем. Все це збагатило його досвідом та професійною мудрістю, дозволило йому зробити свій внесок у розвиток боротьби з рановою інфекцією. Його роботи з антисептики сприяли впровадженню безгнільного лікування ран у вітчизняних хірургічних клініках, насамперед у Києві та Одесі, де він працював.

У статтях у журналі «Медичний вісник» 1865 р. Н.В. Скліфосовський так розкриває особливості використовуваного ним антисептичного методу. Він пише: «Губки було взято нові, виварено в окропі і потім вимочено в слабкому розчині соляної кислоти. Кімната для операції зазнала ретельного очищення і до операції провітрювалася кілька днів. Білизна та постільні принадлежности для хворої були використані абсолютно нові та чисті. Перев'язувальний матеріал та корпія були заготовлені поза лікарнею». Н.В. Скліфосовський, як голова хірургічного товариства в Москві, в 1881 запропонував виробити єдині положення, і його під-

тримали колеги. Він запропонував ділити операційні та перев'язувальні на чисті та гнійні, запропонував користуватися одноразовою білизою та інструментами в операційній, коли антибіотиків ще не було. І цим досягав найнижчою порівняно з іншими оперуючими сучасниками післяопераційної летальності. У 1885 році на Пирогівському з'їзді Скліфосовський захистив антисептику як науку та практику, своїм досвідом, авторитетом та красномовством перемігши тих, хто сумнівався у важливості дезінфекції, знищення мікробів у ранах для успішнішого хірургічного лікування.

В Одеському товаристві лікарів у 1880 році були вироблені та затверджені правила для повитух при догляді за породіллями. Правила вимагали, щоб повитухи при догляді за породіллями одягали «особливий костюм» та чистий білий фартух (Брейдо І.С., с. 65). Звіти Олександрівської лікарні у Казані та клініки Н.В. Скліфосовського в Москві за 1882-1883 навчальний рік відтворюють нам обстановку та дії медичного персоналу в операційній. Автори зазначали, що перед операцією хірург приймав ванну і одягав чисту білизу, поверх якої в операційній одягався свіжовипраний і змочений дезінфікуючим розчином полотняний халат або клейончастий фартух (Брейдо І.С., с. 67). В акушерській клініці Київського університету, починаючи з 1888 року, професор Г.Є. Рейн став широко застосовувати асептичний метод. Спочатку халати і білизна стерилізувалися плинною парою, а перев'язувальний матеріал – сухим жаром (Брейдо І.С., с. 118).

Таким чином, згадка про халати як спеціальний одяг медичного персоналу, зайнятого в операційній, з'являється на початку 80-х років XIX століття в Росії [11].

З величезної кількості картин, написаних рукою одного з видатних російських художників Іллі Юхимовича Рєпіна (1849–1936), присвячених найрізноманітнішим темам, особам і подіям, дослідникам вдалося знайти лише тринадцять картин, які стосуються медицини.

Серед цієї величезної кількості картин нашу увагу привернула картина І.С. Рєпіна, безпосередньо присвячена медичній тематиці та зображує операційну та операцію, – це картина «Хірург Є.В. Павлов в операційному залі» (картон, масло. 27 x 40 см).

Картина має підпис автора і рік її написання – 1888. Картина придбана П.М. Третьяковим у 1891 р. у автора і зберігається у Третьяковській галереї. Копія картини зберігається у Військово-медичному музеї в Санкт-Петербурзі.

Картина написана, мабуть, в хірургічній лікарні Олександрівської громади сестер милосердя в Петербурзі (нині Інститут вуха, горла, носа і мовлення) і належала до кращих репінських робіт на персональній виставці художника, яка відкрилася в Петербурзі 26 листопада 1891 року. Імператор Олександр III (одноліток Є.В. Павлова), який відвідав виставку напередодні її відкриття, залишив гарний відгук про картину.

Дія, зображена на картині, відбувається в операційній, де проходить ортопедична операція. Всі учасники того, що відбувається, одягнені в білі халати на зав'язках ззаду, на головах багатьох, але не у всіх є білі медичні шапочки або, як їх називають, ковпаки. У правому дальньому кутку ми бачимо емальований таз,

встановлений на табурет, мабуть, для миття та дезінфекції рук. Освітлення операційної природне через вікно, яке займає одну зі стін кімнати, піднімаючись від підлоги до стелі. Для нас важливо, що художник мальовничими засобами відбив досягнення медичної науки, пов'язані з впровадженням антисептики в реальну практику [12].

Найважливіше полягає в тому, що вперше для публічного огляду представлена нова форма одягу

медичного персоналу – білий халат і шапочка, що з'явилися наприкінці XIX століття Росії. Водночас у зображенні продемонстровано певну ліберальність у використанні строго обов'язкового сьогодні екіпірування персоналу, що перебуває в операційному. І це говорить про існуючі в деяких хірургів сумніви щодо доцільності таких заходів. Сьогодні вже сумнівів у цьому немає ні в кого.

ЛІТЕРАТУРА

1. Українсько-латинсько-англійський медичний енциклопедичний словник: у 4 томах. – Том 2. Е–Н / укладачі Л.І. Петрух, І.М. Головка.
2. Основи філософських знань: навчально-методичний посібник (ВНЗ І–ІІІ р. а.) / О.Л. Воронюк
3. ВЕР – Български етимологичен речник / съст. В. И. Георгиев, Ив. Гълъбов, Р. Бернар и др. – София : БАН, 1971–1986. – Т. 1–3.
4. Історія медицини і медсестринства: навчальний посібник (ВНЗ І–ІІІ р. а.) / Л.Ф. Луцик, В.Р. Малюта, В.І. Мельник та ін., «Медицина», 2018, ISBN: 978-617-505-546-5
5. Філософія та загальна філософія медицини: навчальний посібник / І.В. Васильєва, А.Ю. Верменко, «Медицина», 2019, ISBN: 978-617-505-717-9. Історія медицини і медсестринства: навчальний посібник (ВНЗ І–ІІІ р. а.) / Л.Ф. Луцик, В.Р. Малюта, В.І. Мельник та ін.
6. Асептика і антисептика/ Тимофеев Н.С., Тимофеев Н.Н., Медицина, 1989.
7. Колір та теорії кольору / Крістін Ледд-Франклін, Тейлор і Френсіс, 2013.
8. Стань лікарем на 24 години! Хутко, на тебе чекають пацієнти! / Паскаль Прево, Анн-Шарлот Готьє, Видавництво Старого Лева, 2022
9. Карпенко та ін. – Карпенко Ю. А. Інослов'янські компоненти в топонімічній системі півдня України / Ю. А. Карпенко, Ф. П. Сергеев, А. К. Смольська, В. А. Колесник // Слов'янське мовознавство : доповіді XI Міжнародного з'їзду славістів. (Братислава, 30 серпня – 8 вересня 1993 р.). – К. : Наук, думка, 1993. – С. 185-200. 4. № 6. С. 86–89.
10. Основи філософських знань: навчально-методичний посібник (ВНЗ І–ІІІ р. а.) / О.Л. Воронюк, «Медицина», 2018, ISBN: 978-617-505-617-2 ВЕР – Български етимологичен речник / съст. В. И. Георгиев, Ив. Гълъбов, Р. Бернар и др. – София : БАН, 1971–1986. – Т. 1.
11. Історія медицини/ Голіащенко О.М., TDMU, 2016
12. Культурологія: навчальний посібник (ВНЗ І–ІІІ р. а.) / Є.В. Козира, «Медицина», 2017

REFERENCES

1. Ukrainian-Latin-English medical encyclopedic dictionary: in 4 volumes. – Volume 2. E–N / compiled by L.I. Petrukh, I.M. Golovko
2. Basics of philosophical knowledge: educational and methodological manual (University I-III year) / O.L. Voronyuk Authors: Voronyuk Oleksandr Leonidovych
3. 3. VER – Bulgarian etymological dictionary / comp. V. I. Georgiev, Iv. Galabov, R. Bernard and others – Sofia: BA, 1971–1986. – Т. 1-3.
4. History of medicine and nursing: study guide (University I-III year) / L.F. Lutsyk, V.R. Malyuta, V.I. Melnyk et al., "Medicine", 2018, ISBN: 978-617-505-546-5
5. Philosophy and General Philosophy of Medicine: study guide / I.V. Vasylijeva, A.Yu. Vermenko, «Медицина», 2019, ISBN: 978-617-505-717-9
6. Aseptic and antisepsis/ N.S. Timofeev, N.N. Timofeev, Medicine, 1989.
7. Colour And Colour Theories/ Christine Ladd-Franklin, Taylor & Francis, 2013.
8. Become a doctor for 24 hours! Quick, patients are waiting for you! / Pascal Prevost, Anne-Charlotte Gauthier, Old Lion Publishing House, 2022
9. Karpenko and others. – Yu. A. Karpenko Non-Slavic components in the toponymic system of southern Ukraine / Yu. A. Karpenko, F. P. Sergeev, A. K. Smolskaya, V. A. Kolesnyk // Slavic Linguistics: reports XI International. Congress of Slavists. (Bratislava, August 3 – September 8, 1993). – K.: Nauk, Dumka, 1993. – P. 185-200. 4. – No. 6. – P. 86-89.
10. Basics of philosophical knowledge: educational and methodological manual (University I-III years) / O.L. Voronyuk, "Medicine", 2018, ISBN: 978-617-505-617-2 VER – Bulgarian etymological dictionary / comp. V. I. Georgiev, Iv. Galabov, R. Bernard and others – Sofia: BA, 1971–1986. – Т. 1.
11. History of medicine/ O.M. Goliachenko, TDMU, 2016.
12. Culturology: study guide (University I-III years) / E.V. Kozyra, "Medicine", 2017.

Яськів Наталія Андріївна,
аспірант кафедри терапевтичної стоматології,
Тернопільський національний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України
ORCID ID: 0000-0002-5112-7074
м. Тернопіль, Україна

Аналіз стоматологічного статусу у пацієнтів з різних вікових груп мешканців Тернопільської області

Вступ. Дослідження стоматологічного статусу є важливим для встановлення статистико-епідеміологічних чинників розвитку захворюваності.

Матеріали та методи. Обстеженню підлягали 80 осіб, мешканців Тернопільської області, котрим проведено зовнішній та внутрішньоротовий стоматологічний огляд. Статистичний аналіз отриманих даних здійснювали з використанням загальноприйнятих методів математичної статистики, обчислення проводилися з використанням ліцензованих програм "MS Excel 7" для операційної системи "Windows" та стандартного пакету програм "STATISTICA" v. 6.0.

Мета дослідження. Проаналізувати стоматологічний статус у пацієнтів різних вікових груп, мешканців Тернопільської області.

Результати та їх обговорення. При проведенні стоматологічного огляду мешканців Тернопільської області встановлено превалювання середнього присінка у 41,2% ($Sk=0,93$, $p<0,05$), високе прикріплення вуздечки нижньої губи у 51,2%, вираженість носогубної складки та складки підборіддя у 38,8%, асиметрія обличчя у 35,0%, лінія змикання губ непаралельна зрачкової лінії у 46,3% та вкорочена висота нижньої третини обличчя у 30,0%.

Висновок. Нормальний стан губ діагностувався у 46,3% ($Sk=0,91$, $p<0,05$); гіперемія та набряк язика у 47,5%; сосочки язика гіперемовані у 47,5% ($Sk=0,71$, $p<0,05$); ясенний край набряклий та гіперемійований у 85,0%; яскраво-червона та набрякла слизова оболонка порожнини рота у 60,0%, серед елементів ураження відмічено превалювання пухирців у 60,0% та афт у 90,0% обстежених.

Ключові слова: стоматологічний огляд, стан губ, язика, слизова оболонка порожнини рота, мешканці Тернопільської області.

Yaskiv Nataliya Andriivna, Graduate Student of the Department of Therapeutic Dentistry, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, ORCID ID: 0000-0002-5112-7074, Ternopil, Ukraine

Analysis of dental status in patients from different age groups residents of the Ternopil region

Introduction. The study of dental status is important for establishing the statistical and epidemiological factors of the development of morbidity.

Materials and methods. 80 people, residents of Ternopil region, who underwent external and intraoral dental examination, were subject to examination. Statistical analysis of the obtained data was carried out using generally accepted methods of mathematical statistics, calculations were carried out using licensed programs "MS Excel 7" for the operating system "Windows" and the standard program package "STATISTICA" v. 6.0.

The aim of the study. To analyze the dental status of patients of different age groups, residents of the Ternopil region.

Results and their discussion. When conducting a dental examination of residents of the Ternopil region, the prevalence of the middle hairline was established in 41.2% ($Sk=0.93$, $p<0.05$), high attachment of the frenum of the lower lip in 51.2%, the prominence of the nasolabial fold and chin fold in 38.8%, facial asymmetry in 35.0%, lip closure line not parallel to the pupil line in 46.3% and shortened height of the lower third of the face in 30.0%.

Conclusion. The normal state of the lips was diagnosed in 46.3% ($Sk=0.91$, $p<0.05$); hyperemia and swelling of the tongue in 47.5%; papillae of the tongue are hyperemic in 47.5% ($Sk=0.71$, $p<0.05$); the gingival margin is swollen and hyperemic in 85.0%; bright red and swollen mucous membrane of the oral cavity in 60.0%, among the elements of the lesion, the prevalence of blisters was noted in 60.0% and aphthous in 90.0% of the examined.

Key words: dental examination, condition of lips, tongue, mucous membrane of the oral cavity, residents of Ternopil region.

Вступ. Вивчення причин виникнення патологій в тому числі і стоматологічних базується на ретельному візуальному обстеженні того чи іншого органу та визначенні стану його функціональної цінності із з'ясуванням резерву. Об'єктивна картина зовнішнього вигляду обличчя та внутрішнього стану органів порожнини рота, кольору слизової оболонки порожнини рота та губ, наявності елементів ураження є важливим діагностичним критерієм [1, 2]. Дослідження стоматологічного статусу є важливим для встановлення статистико-епідеміологічних чинників розвитку захворюваності [3, 4].

Мета дослідження. Проаналізувати стоматологічний статус у пацієнтів різних вікових груп, мешканців Тернопільської області.

Матеріали та методи. Обстеженню підлягали 80 осіб, мешканців Тернопільської області, віком від 18 до 45 років (26 чоловіків – 32,5% та 54 жінки – 67,5%), результати заносили в амбулаторні карти стома-

тологічного хворого 0–43/о. Загальна кількість обстежених склала 80 осіб Розподіл за гендерним фактором відповідає статистичному серед населення.

Розподіл пацієнтів за віком та статтю наведений в таблиці 1

Таблиця 1
Розподіл пацієнтів за віком та статтю

Стать Вік, роки	Жінки		Чоловіки		Разом	
	абс	%	абс	%	абс	%
18 – 25	19	23,8	9	11,2	28	35,0
26 – 35	17	21,3	8	10,0	25	31,3
36 – 45	18	22,5	9	11,2	27	33,7
Всього	54	67,5	26	32,5	80	100,0

Серед обстежених 28 осіб – 35,0% були віком 18–25 років, серед них 19 жінок – 23,8% та

9 чоловіків – 11,2%. Вікова група 26-35 років склала 25 осіб – 31,3%, з них 17 жінок – 21,3% та 8 чоловіків – 10,0%. 27 осіб – 33,7% були у віці 36-45 років, з них 18 жінок – 22,5% та 9 чоловіків – 11,2%.

Стоматологічне обстеження включало паспортну частину, оцінку присінка порожнини рота, оцінку прикріплення вуздечок губ та щік, щічних тяжів, оцінка стану губ, оцінка зовнішнього стану зубо-щелепової системи, стану тканин пародонта з виявленням запалення. Оцінка глибини присінка здійснювали згідно класифікації Ю. Л. Образцова (1992). Оцінка прикріплення вуздечок губ і щічних тяжів здійснювалася за класифікацією Г. Ю. Пакаліса. Вуздечку язика оцінювали за класифікацією Ф. Я. Хорошилкіної. При аналізі стану тканин пародонта оцінювали колір, розміри, об'єм і форму ясенних сосочків; характер ясенного краю (фестончастий, усічений, зладжений); визначають рівень розташування ясенного краю відносно шийок зубів (розростання, рецесія) та діагностували наявність запалення ясен [5, 6].

Статистичний аналіз отриманих даних здійснювали з використанням загальноприйнятих методів математичної статистики, обчислення проводилися на комп'ютері з використанням ліцензованих програм "MS Excel 7" для операційної системи "Windows" та стандартного пакету програм «STATISTICA» v. 6.0 [7, 8].

Результати та їх обговорення. При огляді стану присінка порожнини рота у обстежених відмічалася превалювання середнього присінка у 41,2% – 33 пацієнтів, мілкий присінок діагностували у 25,1% – 20 пацієнтів, а глибокий присінок був визначений у 33,7% – 27 обстежених (табл. 2).

Таблиця 2

Стан присінку порожнини рота у оглянутих пацієнтів

Стать Параметри	Ск-кореляція	Жінки (n=54)		Чоловіки (n=26)		Всього (n=80)	
	p-достовірність	абс	%	абс	%	абс	%
Мілкий (до 5 мм)	Ск=0,71, p=0,19	13	24,1	7	26,9	20	25,1
Середній (5–7 мм)	Ск=0,93, p<0,05	22	40,7	11	42,3	33	41,2
Глибокий	Ск=0,87, p<0,05	19	35,2	8	30,8	27	33,7

Серед 54 оглянутих у 13 жінок – 24,1% діагностовано мілкий присінок, у 22 жінок – 40,7% середній та у 19 жінок – 35,2% глибокий. Серед 26 оглянутих чоловіків превалював середній присінок у 42,3% – 11 пацієнтів, глибокий у 30,8% – 8 пацієнтів, мілкий у 26,9% – 7 пацієнтів.

При огляді стану вуздечок визначено: високе прикріплення вуздечки нижньої губи у 51,2% – 41 пацієнта (34,9% – 28 жінок; 16,3% – 13 чоловіків); в нормі вуздечка нижньої губи була у 48,8% – 39 обстежених (32,5% – 26 жінок; 16,3% – 13 чоловіків). (табл. 3).

Аналіз стану вуздечки верхньої губи: в нормі – у 29 обстежених, що становить 36,3%, з них 25,0% – 20 жінок; 11,3% – 9 чоловіків (Ск=0,90, p<0,05); коротка

у 23,8% – 19 пацієнтів (15,0% – 12 жінок; 8,8% – 7 чоловіків); низьке прикріплення – у 36,3% – 29 обстежених (22,5% – 18 жінок; 13,8% – 11 чоловіків); високе прикріплення у 27,5% – 22 обстежених (18,8% – 15 жінок; 8,7% – 7 чоловіків).

Вуздечка язика в нормі була у 73,8% – 59 обстежених (50,0% – 40 жінок; 23,8% – 19 чоловіків); коротка вуздечка язика діагностувалася у 26,2% – 21 обстежених (17,5% – 14 жінок; 8,7% – 7 чоловіків).

При оцінці зовнішнього стану зубо-щелепної системи встановлено, що відсутні ознаки патологічних змін визначалися у 17,5% – 14 обстежених (10,0% – 8 жінок; 7,5% – 6 чоловіків); вираженість носо-губної складки та складки підборіддя у 38,8% – 31 обстеженого (23,8% – 19 жінок; 15,0% – 12 чоловіків) (табл. 4).

Виступання верхньої губи відмічалася у 2,25% – 18 обстежених (13,7% – 11 жінок; 8,8% – 7 чоловіків); виступання нижньої губи – у 11,3% – 9 обстежених (6,3% – 5 жінок; 5,0% – 4 чоловіків); асиметрія обличчя – у 35,0% – 28 пацієнтів (20,0% – 16 жінок; 15,0% – 12 чоловіків).

Лінія змикання губ була непаралельна зрачковій лінії у 46,3% – 37 обстежених (20,0% – 16 жінок; 26,3% – 21 чоловіка). Видовжена висота нижньої третини обличчя у 18,8% – 15 обстежених (10,0% – 8 жінок; 8,8% – 7 чоловіків); вкорочена висота нижньої третини обличчя у 30,0% – 24 обстежених (17,5% – 14 жінок; 12,5% – 10 чоловіків).

Оцінка стану слизової оболонки порожнини рота обстежених включала аналіз стану червоної облямівки губ, стан язика та його сосочків, стан ясенного краю, наявність гінгівіту та його вид (табл. 5).

Нормальний стан губ діагностувався у 46,3% – 37 пацієнтів, з яких 28,8% – 23 жінки; 17,5% – 14 чоловіків (Ск=0,91, p<0,05).

Метеорологічний хейліт зустрічався у 36,3% – 12 оглянутих (3,8% – 3 жінки; 11,3% – 9 чоловіків); герпетичні ураження у 22,5% – 18 пацієнтів (15,0% – 12 жінок; 7,5% – 6 чоловіків); тріщина губ у 7,5% – 6 пацієнтів (2,5% – 2 жінки; 5,0% – 5 чоловіків) та активний хейліт у 15,0% – 12 пацієнтів (3,8% – 3 жінки; 11,3% – 9 чоловіків).

Стан язика як норма діагностувався у 37,5% – 30 обстежених, з яких 23,8% – 19 жінок та 13,8% – 11 чоловіків (Ск=0,92, p<0,05).

Гіперемія та набряк язика діагностувалася у 47,5% – 38 обстежених (30,0% – 24 жінки; 17,5% – 14 чоловіків); макроглюсія у 5,0% – 4 пацієнтів (2,5% – 2 жінки; 2,5% – 2 чоловіки); обмежена рухливість у 11,3% – 9 обстежених (6,3% – 5 жінок; 5,0% – 4 чоловіки).

Нашарування на язичку білого кольору візуалізувалися у 28,8% – 23 обстежених (20,0% – 16 жінок; 8,8% – 7 чоловіків); жовтого кольору у 13,8% – 11 обстежених (7,5% – 6 жінок; 6,3% – 5 чоловіків); сірі нашарування, які не знімалися, у 5,0% – 4 обстежених (2,5% – 2 жінок; 2,5% – 2 чоловіків). Наліт легко знімався у 21,3% – 17 обстежених (11,3% – 9 жінок; 7,5% – 6 чоловіків).

Сосочки язика в нормі діагностувалися у 27,5% – 22 оглянутих пацієнтів (16,3% – 13 жінок; 11,3% – 9 чоловіків); гіперемованими були у 47,5% – 38 оглянутих (30,0% – 24 жінки; 17,5% – 14 чоловіків) (Ск=0,71, p<0,05); гіпертрофованими – у 13,8% – 11 пацієнтів (7,5% –

Таблиця 3

Стан вуздечок у оглянутих пацієнтів

Стать Параметри	Ск–кореляція р–достовірність	Жінки (n=54)		Чоловіки (n=26)		Всього (n=80)	
		абс	%	абс	%	абс	%
Вуздечка нижньої губи норма	Ск=0,76, р=0,10	26	32,5	13	16,3	39	48,8
Високе прикріплення вуздечки нижньої губи	Ск=0,80, р<0,05	28	34,9	13	16,3	41	51,2
Вуздечка верхньої губи норма	Ск=0,90, р<0,05	20	25,0	9	11,3	29	36,3
Коротка вуздечка верхньої губи	–	12	15,0	7	8,8	19	23,8
Низьке прикріплення вуздечки верхньої губи	–	18	22,5	11	13,8	29	36,3
Високе прикріплення вуздечки верхньої губи	–	15	18,8	7	8,7	22	27,5
Вуздечка язика норма	Ск=0,86, р<0,05	40	50,0	19	23,8	59	73,8
Коротка вуздечка язика	–	14	17,5	7	8,7	21	26,2

Таблиця 4

Зовнішній вигляд обличчя у оглянутих пацієнтів

Стать Параметри	Жінки (n=54)		Чоловіки (n=26)		Всього (n=80)	
	абс	%	абс	%	абс	%
Відсутні ознаки змін	8	10,0	6	7,5	14	17,5
Вираженість складок підборіддя, носо-губної	19	23,8	12	15,0	31	38,8
Виступання верхньої губи	11	13,7	7	8,8	18	22,5
Виступання нижньої губи	5	6,3	4	5,0	9	11,3
Асиметрія обличчя	16	20,0	12	15,0	28	35,0
Лінія змикання губ непаралельна зрачковій	16	20,0	21	26,3	37	46,3
Видовжена висота нижньої третини обличчя	8	10,0	7	8,8	15	18,8
Вкорочена висота нижньої третини обличчя	14	17,5	10	12,5	24	30,0

Таблиця 5

Стан червоної облямівки губ та язика у обстежених пацієнтів

Стать Параметри	Ск–кореляція р–достовірність	Жінки (n=54)		Чоловіки (n=26)		Всього (n=80)	
		абс	%	абс	%	абс	%
Стан губ норма	Ск=0,91, р<0,05	23	28,8	14	17,5	37	46,3
Активний хейліт	–	3	3,8	9	11,3	12	15,0
Метеорологічний хейліт	–	12	15,0	17	21,3	29	36,3
Тріщина губи	–	2	2,5	4	5,0	6	7,5
Герпетичні ураження	–	12	15,0	6	7,5	18	22,5
Стан язика норма	Ск=0,92, р<0,05	19	23,8	11	13,8	30	37,5
Макроглюсія	–	2	2,5	2	2,5	4	5,0
Обмежена рухливість	–	5	6,3	4	5,0	9	11,3
Гіперемія	Ск=0,81, р<0,05	24	30,0	14	17,5	38	47,5
Набряк	Ск=0,81, р<0,05	24	30,0	14	17,5	38	47,5
Нашарування білого кольору	–	16	20,0	7	8,8	23	28,8
Жовтого кольору	–	6	7,5	5	6,3	11	13,8
Сірого кольору	–	2	2,5	2	2,5	4	5,0
Легко знімаються	–	9	11,3	6	7,5	17	21,3
Не знімаються	–	2	2,5	2	2,5	4	5,0
Сосочки язика норма	–	13	16,3	9	11,3	22	27,5
Гіперемовані	Ск=0,71, р<0,05	24	30,0	14	17,5	38	47,5
Гіпертрофовані	–	6	7,5	5	6,3	11	13,8
Атрофовані	–	3	2,8	4	5,0	7	8,8

6 жінок; 6,3% – 5 чоловіків); атрофованими у 8,8% – 7 обстежених (2,8% – 3 жінок; 5,0% – 4 чоловіків).

Стан ясенного краю діагностувався як норма у 12,5% – 10 обстежених (7,5% – 6 жінок; 5,0% – 4 чоловіки) (табл. 6).

Ясенний край був щільний у 12,5% – 10 обстежених (7,5% – 6 жінок; 5,0% – 4 чоловіків). Ясенний край був набряклий та гіперемійований у 85,0% – 68 обстежених (40,0% – 32 жінки; 45,0% – 36 чоловіків).

Таблиця 6

Стан ясенного краю у обстежених пацієнтів

Стать Параметри	Жінки (n=54)		Чоловіки (n=26)		Всього (n=80)	
	абс	%	абс	%	абс	%
Норма	6	7,5	4	5,0	10	12,5
Ясенний край щільний	6	7,5	4	5,0	10	12,5
Ясенний край пастозний	32	40,0	21	26,3	53	66,3
Ясенний край набряклий	32	40,0	36	45,0	68	85,0
Кровоточивість	11	13,8	12	15,0	23	28,8
Гіперемія	32	40,0	36	45,0	68	85,0
З ціанотичним відтінком	8	10,0	7	8,8	15	18,8

Таблиця 7

Поширеність гінгівіту у обстежених пацієнтів

Стать Параметри	Ск-кореляція	Жінки (n=54)		Чоловіки (n=26)		Всього (n=80)	
		абс	%	абс	%	абс	%
Катаральний гінгівіт 1 ступеня	Ск=0,91, p=0,05	9	11,3	3	3,7	12	15,0
Катаральний гінгівіт 2 ступеня	Ск=0,81, p<0,05	11	13,7	15	18,8	26	32,5
Катаральний гінгівіт 3 ступеня	–	8	10,0	13	16,3	21	26,3
Гіпертрофічний гінгівіт 1 ступеня	–	8	10,0	7	8,8	15	18,8
Гіпертрофічний гінгівіт 2 ступеня	–	2	2,5	4	5,0	6	7,5
Гіпертрофічний гінгівіт 3 ступеня	–	–	–	–	–	–	–
Виразково-некротичний гінгівіт	–	–	–	–	–	–	–

Таблиця 8

Стан слизової оболонки порожнини рота у обстежених пацієнтів

Стать Параметри СОПР	Ск-кореляція	Жінки (n=54)		Чоловіки (n=26)		Всього (n=80)	
		абс	%	абс	%	абс	%
Блідо-рожевого кольору	Ск=0,89, p<0,05	18	22,5	6	7,5	24	30,0
Яскраво-червона	–	28	35,0	20	25,0	48	60,0
Ціанотична	–	6	7,5	4	5,0	10	12,5
Набрякла	–	28	35,0	20	25,0	48	60,0
Бліда	–	5	6,3	3	3,8	8	10,0
Атрофічна	–	4	5,0	2	2,5	6	7,5
Наявність первинних елементів ураження							
Пухирець	–	28	35,0	20	25,0	48	60,0
Пухир	Ск=0,80, p<0,05	12	15,0	6	7,5	18	22,5
Пляма	–	8	10,0	6	7,5	14	17,5
Наявність вторинних елементів ураження							
Ерозія	–	6	7,5	4	5,0	10	12,5
Афта	Ск=0,89, p<0,05	48	60,0	24	30,0	72	90,0
Виразка	–	5	6,3	3	3,8	8	10,0
Рубець	Ск=0,91, p<0,05	9	11,3	3	3,7	12	15,0

Кровоточивість діагностувалась у 28,8% – 23 обстежених (13,8% – 11 жінок; 15,0% – 12 чоловіків); пастозність відмічалась у 66,3% – 53 обстежених (40,0% – 32 жінки; 26,3% – 21 чоловіка); ціанотичний відтінок – у 18,8% – 15 обстежених (10,0% – 8 жінок; 8,8% – 7 чоловіків).

Катаральний 1 ступеня важкості діагностовано у 15,0% – 12 обстежених, зокрема у 11,3% – 9 жінок та 3,7% – 3 чоловіків (Ск=0,91, p=0,05) (табл. 7).

Катаральний гінгівіт 2 ступеня діагностувався у 32,5% – 26 обстежених, серед яких 13,7% – 11 жінок; 18,8% – 15 чоловіків (Ск=0,81, p<0,05); 3 ступеня важкості – у 21 обстежених, що складає 21,0%

(10,0% – 8 жінок; 16,3% – 13 чоловіків). Гіпертрофічний гінгівіт 1-го ступеня важкості діагностувався у 18,8% – 15 обстежених (10,0% – 8 жінок; 8,8% – 7 чоловіків); 2 ступеня – у 6 обстежених, що становить 7,5% (2,5% – 2 жінки; 5,0% – 4 чоловіків).

При аналізі стану слизової оболонки порожнини рота встановлено наявність сопр блідо-рожевого кольору у 30,0% – 24 пацієнтів, серед яких 22,5% – 18 жінок; 7,5% – 6 чоловіків (Ск=0,89, p<0,05) (табл. 8).

Яскраво-червоною та набряклого слизова оболонки порожнини рота серед візуалізувалась у 60,0% – 48 обстежених д(35,0% – 28 жінок; 25,0% – 20 чоловіків);

ціанотичною – у 10 пацієнтів, що становить 12,5% (7,5% – 6 жінок; 5,0% – 4 чоловіків). Блідою сопір візуалізувалась у 10,0% – 8 обстежених (6,3% – 5 жінок; 3,8% – 3 чоловіків); атрофічною – у 7,5% – 6 пацієнтів (5,0% – 4 жінок; 2,5% – 2 чоловіків).

Серед елементів ураження частіше відмічалася наявність первинних елементів у вигляді пухирців у 60,0% – 48 оглянутих (35,0% – 28 жінок; 25,0% – 20 чоловіків), пухирів у 22,5% – 18 оглянутих пацієнтів, з яких 15,0% – 12 жінок; 7,5% – 6 чоловіків (Ск=0,80, $p<0,05$) та плям у 17,5% – 14 пацієнтів (10,0% – 8 жінок; 7,5% – 6 чоловіків). Серед вторинних елементів ураження візуально зустрічалися афти у 72 обстежених, що становить 90,0% з яких 60,0% – 48 жінок; 30,0% – 24 чоловіки (Ск=0,89, $p<0,05$), рубці діагностувалися у 15,0% – 12 оглянутих пацієнтів, з них 11,3% – 9 жінок; 3,7% – 3 чоловіки (Ск=0,91, $p<0,05$), ерозії у 12,5% – 10 пацієнтів (7,5% – 6 жінок; 5,0% – 4 чоловіки).

віки) та виразки у 10,0% – 8 пацієнтів (6,3% – 5 жінок; 3,7% – 4 чоловіки).

Висновки. При проведенні стоматологічного огляду мешканців Тернопільської області встановлено превалювання середнього присінка у 41,2% (Ск=0,93, $p<0,05$), високе прикріплення вуздечки нижньої губи у 51,2%, вираженість носогубної складки та складки підборіддя у 38,8%, асиметрія обличчя у 35,0%, лінія змикання губ непаралельна зрачковій лінії у 46,3% та вкорочена висота нижньої третини обличчя у 30,0%.

Нормальний стан губ діагностувався у 46,3% (Ск=0,91, $p<0,05$); гіперемія та набряк язика у 47,5%; сосочки язика гіперемовані у 47,5% (Ск=0,71, $p<0,05$); ясенний край набряклий та гіперемійований у 85,0% обстежених; яскраво-червона та набрякла слизова оболонка порожнини рота візуалізувалась у 60,0%, серед елементів ураження відмічено превалювання пухирців у 60,0% та афт у 90,0% обстежених.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дитяча стоматологія : [навч. посіб. для студ. вищ. мед. навч. закл. освіти III–IV рівнів акредитації] / О. В. Удовичка, Л. Б. Лепорська, Т. М. Спіридонова. – К. : Здоров'я, 2000. – 296 с.
2. Клітинська О.В., Васько А.А. Удосконалення алгоритму діагностики каріозних уражень твердих тканин зубів. Україна. Здоров'я нації. 2016; 4(1):134–7.
3. Хоменко Л.О., Чайковський Ю.Б., Смоляр Н.І., Савичук О.В., Остапко О.І., Біденко Н.В. Терап. стоматол. дит. віку. Підручник. В 2-х т. Київ: Книга-плюс; 2016; 1; 430 с.
4. Кузенко Є.В., Романюк А.М. Запальні захворювання пародонта: патогенез та морфогенез: монографія. Суми: Сумський державний університет, 2016. 137 с.
5. Клітинська О.В. Комплексне обґрунтування ранньої діагностики, профілактики та поетапного лікування карієсу у дітей, які постійно проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду [дисертація]. Ужгород: Ужг. нац. унт.; 2015. 344 с.
6. Ортопедична стоматологія: підручник: Рожко М.М., Неспрядько В.П., Палійчук І.В., Дмитришин Т.М., Лабунець В.А., Парасюк Г.З., Вербовська Р.І., Штурмак В.М. В-во «Медицина», 2020: 720 с. ISBN: 978-617-505-781-0
7. Голованова І.А., Белікова І.В., Ляхова Н.О. Основи медичної статистики. 2017; Полтава: УМСА. 113 с.
8. Гур'янов В.Г., Лях Ю.С., Парій В.Д., Короткий О.В., Чалий О.В., Чалий К.О., Цехмістер Я.В. Посібник з біостатистики. Аналіз результатів медичних досліджень у пакеті EZR (R–statistics). Київ: Вістка. 2018:208.

REFERENCES

1. Dytiacha stomatolohiia : [navch. posib. dlia stud. vyshch. med. navch. zakl. osvity III–IV rivniv akredytatsii] / O. V. Udovyt'ska, L. B. Leporska, T. M. Spiridonova. – K. : Zdorovia, 2000. – 296 s.
2. Klitynska O.V., Vasko A.A. Udoskonalennia alhorytmu diahnostryky karioznykh urazhen tverdykh tkanyn zubiv. Ukraina. Zdorovia natsii. 2016;4(1):134–7.
3. Khomenko L.O., Chaikovskiy Yu.B., Smoliar N.I., Savychuk O.V., Ostapko O.I., Bidenko N.V. Terap. stomatol. dyt. viku. Pidruchnyk. V 2-kh t. Kyiv: Knyha-plus; 2016; 1; 430 s.
4. Kuzenko Ye.V., Romaniuk A.M. Zapalni zakhvoriuvannia parodonta: patohenez ta morfohenenez: monohrafiia. Sumy: Sumskiy derzhavnyi universytet, 2016. 137 s.
5. Klitynska O.V. Kompleksne obgruntuвання rannoї diahnostryky, profilaktyky ta poetapnoho likuvannia kariiesu u ditei, yakii postoino prozhyvaiut v umovakh bioheokhimichnoho defitsytu fluoru ta yodu [dysertatsiia]. Uzhhorod: Uzhh. nats. unt.; 2015. 344 s.
6. Ortopedychna stomatolohiia: pidruchnyk: Rozhko M.M., Nespriadko V.P., Paliichuk I.V., Dmytryshyn T.M., Labunets V.A., Parasiuk H.Z., Verbovska R.I., Shturmak V.M. V-vo «Medytsyna», 2020: 720 s. ISBN: 978-617-505-781-0
7. Holovanova I.A., Bielikova I.V., Liakhova N.O. Osnovy medychnoi statystyky. 2017; Poltava: UMSA. 113 s.
8. Hurianov V.H., Liakh Yu.Ie., Parii V.D., Korotkyi O.V., Chalyyi O.V., Chalyyi K.O., Tsekhmister Ya.V. Posibnyk z biostatystyky. Analiz rezultativ medychnykh doslidzhen u paketi EZR (R–statistics). Kyiv: Vistka. 2018:208.

Інформація про конфлікт інтересів. Конфлікт інтересів відсутній.

Інформація про фінансування. Автор гарантує, що не отримувала жодних винагород у будь-якій формі, здатних вплинути на результати роботи.

Особистий внесок автора у виконання роботи:

Яськів Н.А. – концептуалізація, методологія, формальний аналіз, збір матеріалу дослідження, підготовка тексту статті, підготовка тексту статті.

ЗМІСТ

Костенко Є.Я., Гончарук-Хомин М.Ю., Канюра О.А., Костенко С.Б. РОЗВИТОК СУДОВОЇ СТОМАТОЛОГІЇ УКРАЇНИ.....	5
Аветіков Г.Д. УСКЛАДНЕННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЕКСТРАКЦІЇ ТРЕТІХ МОЛЯРІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	9
Білінський О.Я. МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АДАПТОВАНОЇ ДИСКРИМІНАНТНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ПРОГНОЗУ РІВНІВ ІНТЕНСИВНОСТІ КАРІЕСУ У МОНОЗИГОТНИХ БЛИЗНЮКІВ.....	14
Богдан О.М., Гончарук-Хомин М.Ю. ДО ПИТАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ПАРОДОНТИТУ ТА ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТРЕСУ.....	21
Бурмей С.А., Паллаг О.В., Юсько Ле.С., Ганинець П.П., Сарканич О.В., Бойко Н.В. БІОЛОГІЧНА ДІЯ МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ ЯК СПОСІБ КОРЕКЦІЇ МІКРОБНИХ КОМПОЗИЦІЙ ПРИ НЕКОМУНІКАТИВНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ.....	27
Годованець О.І., Муринюк Т.І., Хомишин О.Т. СТОМАТОЛОГІЧНИЙ СТАТУС ДІТЕЙ, ЩО ПОТРЕБУЮТЬ ОПЕРАЦІЮ ВИДАЛЕННЯ ТРЕТІХ МОЛЯРІВ ЗА ОРТОДОНТИЧНИМИ ПОКАЗАННЯМИ.....	32
Goncharuk-Khomyn M.Yu., Ya.Ya., Nesterenko M.L., Gangur Iv.Yu. USE OF CARIES ANNOTATION PRINCIPLES FOR CARIES ASSESSMENT ON INTRAORAL SCANS TO RETAIN QUALITY OF CLINICALLY-ORIENTED DENTAL EDUCATION.....	36
Зорівчак Т.І. АНАЛІЗ ПОШИРЕНOSTІ ПУЛЬПИТУ ЯК НАЙЧАСТІШОГО УСКЛАДНЕННЯ КАРІОЗНОГО ПРОЦЕСУ.....	40
Клітинська О.В., Шетеля В.В., Лайош Н.В., Зорівчак Т.І., Стішковський А.В. АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ КАРІЕСУ ТИМЧАСОВИХ ЗУБІВ У ДІТЕЙ, ЯКІ ПРОЖИВАЮТЬ В ГІРСЬКІЙ ЗОНІ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	44
Джуца П., Костенко О.Є., Ньорба-Бобиков М.М., Савчук О.В., Юрженко А.В. ЕКСПЕРТНА ОЦІНКА ЗМІН ЛІПОПЕРОКСИДАЦІЇ КРОВІ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ПАЦІЄНТІВ, ЯКІ ЗАЗНАВАЛИ ВПЛИВУ МАЛИХ ДОЗ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ.....	49
Костенко С.Б., Кривцова М.В., Дунець Р.О., Чобей А.С., Накашидзе Г. РОЛЬ ПОЛІМІКРОБНИХ АЕРОБНО-АНАЕРОБНИХ КОМПЛЕКСІВ У ДЕЗІНТЕГРАЦІЇ ПЕРВИННО СТАБІЛІЗОВАНИХ ДЕНТАЛЬНИХ ІМПЛАНТАТАХ.....	53
Мельник В.С., Криванич В.М., Гангур І.Ю., Ізай М.Е. ФАКТОРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА, ЯК ПРЕДИКТОРИ ВИНИКНЕННЯ КАРІОЗНОЇ ПАТОЛОГІЇ У ОСІБ 18-30 РОКІВ.....	57
Крічфалушій С.І., Костенко Є.Я. ДОЦІЛЬНІСТЬ РЕНТГЕНОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ СТАНУ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ В ПЕРИІМПЛАНТАТНІЙ ДІЛЯНЦІ У ПЕРІОД 7-14 ДНІВ ПІСЛЯ УСТАНОВКИ ДЕНТАЛЬНИХ ІМПЛАНТАТІВ ДЛЯ РЕЄСТРАЦІЇ ПОТЕНЦІЙНИХ ОЗНАК ПОРУШЕННЯ ОСТЕОІНТЕГРАЦІЇ.....	62
Локота Ю.Є., Локота Є.Ю., Костенко С.Б., Гнеушева О.О. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРИКУСУ ВІД НАРОДЖЕННЯ ДО КІНЦЯ ПЕРІОДУ ФОРМУВАННЯ ТИМЧАСОВОГО ПРИКУСУ. ФАКТОРИ ВПЛИВУ ТА ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ЕЛЕМЕНТІВ ЗУБОЩЕЛЕПНОЇ СИСТЕМИ. (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)....	67
Мельник В.С., Ізай М.Е., Мельник С.В. АНАЛІЗ ПОТРЕБИ В ОРТОДОНТИЧНОМУ ЛІКУВАННІ ДІТЕЙ ЗА ДАНИМИ ДЕНТАЛЬНОГО ЕСТЕТИЧНОГО ІНДЕКСУ.....	72

Ноєнко І.В., Мочалов Ю.О., Гурандо В.Р., Мар'ян-Йовбак В.Ю. ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ КРАЙОВОЇ АДАПТАЦІЇ У СТОМАТОЛОГІЧНИХ ФОТОКОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦІЇ ФІСУР ТА ЯМОК ЗУБІВ.....	77
Пантьо В.В., Данко Е.М., Пантьо В.І., Коваль Г.М. ПРОТИМІКРОБНА ДІЯ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА МЕТИЛЕНОВОГО СИНЬОГО НА ДЕЯКІ УМОВНО-ПАТОГЕННІ МІКРООРГАНІЗМИ.....	84
Скляр І.І., Кривцова М.В., Костенко Є.Я., Саламон І. ЧУТЛИВІСТЬ ДО АНТИБІОТИКІВ ТА РЕЧОВИН РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ КЛІНІЧНИХ ІЗОЛЯТІВ <i>PORPHYROMONAS GINGIVALIS</i> ВИДІЛЕНИХ З РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ ХВОРИХ НА ГЕНЕРАЛІЗОВАНИЙ ПАРОДОНТИТ.....	89
Слабкий Г.О., Картавцев Р.Л. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ХОДІ СТВОРЕННЯ СПРОМОЖНОЇ МЕРЕЖІ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я МЕДИЧНИМИ ВИРОБАМИ НА БАЗІ НАЦІОНАЛЬНОГО КЛАСИФІКАТОРА МЕДИЧНИХ ВИРОБІВ.....	95
Стецик М.О. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ КЛІНІЧНИХ ТА ЛАБОРАТОРНИХ ПОКАЗНИКІВ ПЕРІОСТАТУСУ ПАЦІЄНТІВ, ЯКІ Є РЕЗИДЕНТАМИ ТЕРИТОРІЙ З РІЗНИМ РІВНЕМ ЗАЛИШКОВОГО РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ.....	98
Ткаченко П.І., Бойко І.В., Білоконь С.О., Колісник І.А., Панькевич А.І., Резвіна К.Ю. НЕОБХІДНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ПРОМЕНЕВОГО ОБСТЕЖЕННЯ ПАЦІЄНТІВ ЯК СКЛАДОВА АЛГОРИТМУ ВИДАЛЕННЯ МОЛЯРІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ.....	104
Чайковська Т.В., Комісар А.В., Головчак В.Ю. ПЕР-ІНГВАР БРАНЕМАРК І ЙОГО РОЛЬ В ІСТОРІЇ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ.....	108
Шупяцький І.М., Бойко О.В., Базюнь Я.І. ЧОМУ ХАЛАТ БІЛИЙ?.....	112
Яськів Н.А. АНАЛІЗ СТОМАТОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ У ПАЦІЄНТІВ З РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП МЕШКАНЦІВ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	119

CONTENTS

Kostenko Ye.Ia., Honcharuk-Khomyn M.Iu., Kaniura O.A., Kostenko S.B. DEVELOPMENT OF FORENSIC DENTISTRY OF UKRAINE.....	5
Avetikov H.D. COMPLICATIONS DURING THE EXTRACTION OF THE THIRD MOLARS OF THE LOWER JAW (LITERATURE REVIEW).....	9
Bilynskiy O.Ya. POSSIBILITIES OF USING ADAPTED DISCRIMINANT MODEL FOR CARIES INTENSITY LEVELS PROGNOSIS AMONG MONOZYGOTIC TWINS	14
Bohdan O.M., Goncharuk-Khomyn M.Yu. TOWARDS THE QUESTION OF INTER-RELATIONS BETWEEN PERIODONTITIS AND PSYCHO-EMOTIONAL STRESS.....	21
Burmei S.A., Pallah O.V., Yusko L.S., Ganynets P.P., Sarkanych O.V., Boyko N.V. THE BIOLOGICAL ACTION OF MINERAL WATER AS A METHOD OF CORRECTION/REGULATION OF MICROBIAL COMPOSITION IN NON-COMMUNICABLE DISEASES.....	27
Godovanets O.I., Muryniuk T.I., Khomyshyn O.T. DENTAL STATUS OF CHILDREN REQUIRING THE REMOVAL OF THIRD MOLARS FOR ORTHODONTIC REASONS.....	32
Goncharuk-Khomyn M.Yu., Ya.Ya., Nesterenko M.L., Gangur Iv.Yu. USE OF CARIES ANNOTATION PRINCIPLES FOR CARIES ASSESSMENT ON INTRAORAL SCANS TO RETAIN QUALITY OF CLINICALLY-ORIENTED DENTAL EDUCATION.....	36
Zorivcthak T.I. ANALYSIS OF THE PREVALENCE OF PULPITE AS THE MOST COMMON COMPLICATION OF THE CARIOUS PROCESS.....	40
Klitynska O.V., Shetelya V.V., Layoch N.V., Zorivcthak T.I., Stishkovskyy A.V. ANALYSIS OF INDICATORS OF TEMPORARY TEETH CARIES IN CHILDREN WHO LIVE IN THE MOUNTAIN ZONE OF THE TRANSCARPATHIAN REGION.....	44
Dzhupa P., Kostenko O.Ye., Norba-Bobykov M.M., Savchuk O.V., Yurzhenko A.V. EXPERT ASSESSMENT OF CHANGES IN BLOOD LIPID PEROXIDATION OF DENTAL PATIENTS WHO WERE EXPOSED TO SMALL DOSES OF IONIZING RADIATION.....	49
Kostenko S.B., Kryvtsova M.V., Dunets R.O., Chobei A.S., Nakashydzhe H. THE ROLE OF POLYMICROBIAL AEROBIC-ANAEROBIC COMPLEXES IN THE DISINTEGRATION OF PRIMARY STABILIZED DENTAL IMPLANTS.....	53
Melnyk V.S., Kryvanych V.M., Hanhur I.Yu., Izay M.E. ENVIRONMENTAL FACTORS AS PREDICTORS OF THE OCCURRENCE OF CARIOUS PATHOLOGY IN PERSONS AGED 18-30.....	57
Krichfalushij S.I., Kostenko Ye.Ya. SUITABILITY OF X-RAY MONITORING FOR THE STATE OF BONE TISSUE AT THE PERI-IMPLANT AREA DURING THE PERIOD OF 7-14 DAYS AFTER DENTAL IMPLANTS PLACEMENT FOR THE REGISTRATION OF POTENTIAL SIGNS OF OSTEOINTEGRATION DISORDERS.....	62
Lokota Yu.E., Lokota Ye.Yu., Kostenko S.B., Gnieusheva O.O. OCCLUSION FORMATION FROM BIRTH TO THE END OF THE PRIMARY DENTITION FORMATION PERIOD. INFLUENCING FACTORS AND DYNAMICS OF THE DEVELOPMENT OF ELEMENTS OF THE DENTAL SYSTEM. (REFERENCES REVIEW)	67
Melnyk V.S., Izai M.E., Melnyk S.V. ANALYSIS OF THE NEED FOR ORTHODONTIC TREATMENT OF CHILDREN ACCORDING	

TO THE DATA OF THE DENTAL AESTHETIC INDEX.....	72
Noenko I.V., Mochalov Yu.O., Hurando V.R., Marjan-Yovbak V.Yu.	
COMPARATIVE STUDY OF THE MARGINAL ADAPTATION QUALITY IN DENTAL PHOTOCOMPOSITE MATERIALS FOR SEALING FISSURES AND PITS OF TEETH.....	77
Pantyo V.V., Danko E.M., Pantyo V.I., Koval G.M.	
ANTIMICROBIAL ACTION OF LOW-INTENSITY LASER RADIATION AND METHYLENE BLUE ON SOME OPPORTUNISTIC MICROORGANISMS.....	84
Skliar I.I., Kryvtsova M.V., Kostenko Ye.Ya., Salamon I.	
ANTIBIOTIC AND HERBAL SUSCEPTIBILITY OF CLINICAL STRAINS OF <i>PORPHYROMONAS</i> <i>GINGIVALIS</i> ISOLATED FROM THE ORAL CAVITY OF PATIENTS WITH GENERALISED PERIODONTITIS.....	89
Slabkiy H.O., Kartavtsev R.L.	
CONCEPTUAL APPROACHES TO THE PROVISION OF MEDICAL DEVICES IN THE COURSE OF CREATING A CAPABLE NETWORK OF HEALTH CARE INSTITUTIONS ON THE BASIS OF THE NATIONAL CLASSIFIER OF MEDICAL DEVICES.....	95
Stetsyk M.O.	
INTERRELATIONSHIPS OF CLINICAL AND LABORATORY INDICATORS OF PERIOSTATUS OF PATIENTS WHO ARE RESIDENTS OF TERRITORIES WITH DIFFERENT LEVELS OF RESIDUAL RADIATION POLLUTION.....	98
Tkachenko P.I., Boyko I.V., Bilokon S.O., Kolisnyk I.A., Pankevich A.I., Rezvina K.Yu.	
THE NECESSITY OF RADIOLOGICAL EXAMINATION OF PATIENTS, AS A COMPONENT OF THE ALGORITHM FOR EXTRACTION OF MANDIBULAR MOLARS	104
Chaikovska T.V., Komisar A.V., Holovchak V.Yu.	
PER-INGVAR BRANEMARK AND HIS ROLE IN THE HISTORY OF DENTAL IMPLANTATION.....	108
Shupiatskyi I.M., Boyko O.V.	
WHY IS THE ROBE WHITE?.....	112
Yaskiv N.A.	
ANALYSIS OF DENTAL STATUS IN PATIENTS FROM DIFFERENT AGE GROUPS RESIDENTS OF THE TERNOPIL REGION.....	119

Наукове видання

INTERMEDICAL JOURNAL

*Випуск присвячено
10-річчю
Науково-навчального центру судової стоматології*

Коректура • *Наталія Славгородська*

Комп'ютерна верстка • *Наталія Кузнєцова*

Формат 60x84/8. Гарнітура Times New Roman.
Папір офсет. Цифровий друк. Ум. друк. арк. 14,88. Замов. № 1123/697. Наклад 100 прим.

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.