

# СУЧАСНА 4(127)2025 СТОМАТОЛОГІЯ ACTUAL DENTISTRY

www.dentalexpert.com.ua

ISSN 1992-576X

ISSN-L 2786-7641



## КЕТАНОВ® кеторолаку трометамін ЗНЕБОЛЮЮЧИЙ ПРЕПАРАТ



### ВИТЯГ З ІНСТРУКЦІЇ для медичного застосування лікарського засобу КЕТАНОВ(1)

**Склад:** діюча речовина: ketorolac tromethamine; 1 таблетка, вкрита оболонкою, містить кеторолаку трометаміну 10 мг. **Лікарська форма.** Таблетки, вкрита оболонкою. **Фармакотерапевтична група.** Нестероїдні протизапальні і протиревматичні засоби. Код АТХ M01A B15.

**Фармакологічні властивості.** Фармакокінетика. Знеболювальний засіб кеторолаку трометамін – ненаркотичний анальгетик. Це нестероїдний протизапальний засіб, що проявляє сильну анальгетичну, протизапальну та слабку жарознижувальну активність. **Клінічні характеристики.**

**Показання.** Короткочасне лікування болу помірної інтенсивності, включаючи післяопераційний біль. Максимальна тривалість лікування – 5 днів.

**Спосіб застосування та дози.** Дорослі. Звичайна рекомендована доза становить 10 мг кожні 4 або 6 годин. Не рекомендується вводити кількість, що перевищує 40 мг на добу. **Побічні реакції:** з боку травного тракту, з боку системи крові та лімфатичної системи, з боку імунної системи

(гіперчутливість, анафілактичні реакції можуть мати летальний наслідок), метаболічні порушення та розлади харчування, з боку центральної нервової системи та психіатричні розлади, з боку органів зору, з боку органів слуху, з боку серцево-судинної системи, з боку органів дихання, з боку гепатобіліарної системи, з боку шкіри, розлади опорно-рухового апарату та сполучної тканини, з боку сечовидільної системи, з боку репродуктивної системи та інші.

Категорія відпуску. За рецептом. Виробник. Терапія АТ, Румунія. Місцезнаходження виробника та його адреса місця провадження діяльності.

Вул. Фабриції, 124, 400632, м. Клуж-Напока, округ Клуж, Румунія.

Р.П.№ UA/2596/01/01.

1. Інструкція для медичного застосування препарату Кетанов. Не є рекламою. Дана інформація призначена винятково для дипломованих фахівців медичної сфери та для використання на семінарах, конференціях, симпозіумах з медичної тематики. Увага! Є протипоказання та побічні ефекти. Перед застосуванням необхідно ознайомитись з повною інструкцією для медичного застосування препарату, включаючи повний перелік побічних реакцій, протипоказань, особливості застосування та проконсультуватися з лікарем! Для повідомлення про побічну дію або при виникненні питань щодо якості препарату Ви можете зателефонувати за тел. в Україні: +380443717721 (вартість дзвінків відповідно до тарифу Вашого оператора).

ТОВ «Ранбаксі Фармасьютикалс Україна» (група компаній «САН ФАРМА»), 02121, м.Київ, Харківське шосе, 175, оф.14.

ISSN 1992-576X



# ЦИФРАН СТ

Препарат чинить швидку та виражену бактерицидну дію на мікроорганізми, що знаходяться як у фазі розмноження, так і у фазі спокою<sup>1</sup>



Р.П. № UA/6375/01/01 (Наказ МОЗ України від 31.10.2018 № 1979)



Лікарський засіб є комбінацією двох відомих антибактеріальних засобів – ципрофлоксацину і тинідазолу<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Витяг з інструкції для медичного використання препарату Цифран СТ.

**Склад:**

діючі речовини: ciprofloxacin, tinidazole; 1 таблетка, вкрита оболонкою, містить ципрофлоксацину гідрохлориду еквівалентно ципрофлоксацину 500 мг; тинідазолу 600 мг;

**Фармакологічні властивості.** Лікарський засіб є комбінацією двох відомих антибактеріальних засобів – ципрофлоксацину і тинідазолу.

**Клінічні характеристики.**

**Показання.** Лікування змішаних інфекцій, викликаних чутливими анаеробними і аеробними мікроорганізмами

**Побічні реакції.**

Спричинені ципрофлоксацином.

**Інфекції та інвазії:**

кандидоз – нечасто;

**Категорія відпуску.** За рецептом. **Виробник.** Сан Фармасьютикал Індастріз Лімітед.

Не є рекламою. Дана інформація призначена винятково для дипломованих фахівців медичної сфери та для розповсюдження на семінарах, конференціях, симпозиумах з медичної тематики. Увага! Є протипоказання та побічні реакції. Рекомендовано ознайомитися з повною інструкцією для медичного застосування препарату!

**ТОВ «Ранбаксі Фармасьютикалс Україна» (група компаній «САН ФАРМА»).**  
02121, Україна, м. Київ, вул. Харківське шосе, 175, оф. 14.



**Головний редактор**

О. О. Тимофєєв

**Науковий радник**

Ю. Г. Коленко

**Науковий редактор**

О. В. Павленко

**Відповідальний редактор**

І. П. Мазур

**Редактор**

К. В. Кондратець

**Редакційна колегія**

В. І. Біда

Г. Ф. Білоклицька

А. В. Борисенко

Я. Є. Варес

О. П. Весова

Ю. В. Вовк

Т. М. Волосовець

А. Г. Гулюк

О. М. Дорошенко

М. С. Дрогомирецька

З. Є. Жегулович

Л. Ф. Каськова

О. В. Клітинська

Т. М. Костюк

В. А. Лабунець

П. В. Леоненко

К. М. Лихота

І. Г. Лісова

В. Ф. Макєєв

В. В. Маргвелашвили

В. П. Неспрядько

З. Р. Ожоган

Т. О. Петрушанко

А. М. Потапчук

Н. О. Савичук

А. В. Савичук

О. В. Савчук

Р. В. Симоненко

В. С. Скібіцький

І. Л. Скрипник

О-р. О. Тимофєєв

О. К. Толстанов

Н. О. Ушко

П. С. Фліс

Л. О. Хоменко

І. І. Якубова

**Міжнародна редакційна рада**

проф. Андрій А. Скагер (Латвія)

проф. Беку Беридзе (Грузія)

проф. Зураб Чичуа (Грузія)

проф. Muin S. A. Tuffaha (Німеччина)

проф. Назім А. Панахов (Азербайджан)

проф. Раміз М. Ахмедбейлі (Азербайджан)

проф. Rui P. Fernandes (USA)

проф. Чингіз Рагімов (Азербайджан)

проф. Тереза Серпінська (Польща)

**Відділ маркетингу та реклами**

тел.: (093) 311–22–68

**Відділ редакційної підписки**

**та розповсюдження**

тел.: (044) 230–27–19

**Засновники**

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

Товариство з обмеженою відповідальністю  
«ВИДАВНИЧИЙ БУДИНОК ЕКСПЕРТ»

**Наукова співпраця**

Національний медичний університет імені

О. О. Богомольця, Громадська організація «Асоціація стоматологів України», Українська асоціація щелепно-лицевих хірургів і хірургів-стоматологів, ВГО «Асоціація лікарів-пародонтологів України», Українська Асоціація профілактичної і дитячої стоматології.

**Видавець**

ТОВ «ВИДАВНИЧИЙ БУДИНОК ЕКСПЕРТ»

**Рекомендовано**

Вченою радою Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, 18.06.2025 р. Протокол № 6.

Журнал «Сучасна стоматологія» реферується Інститутом проблем реєстрації інформації НАН України

**Адреса редакції:**

01014, м. Київ, вул. Звіринська, 63,

тел./факс: (044) 230–27–19

e-mail: med\_expert@ukr.net,

www.dentalexpert.com.ua

Журнал зареєстрований в Національній раді України з питань телебачення та радіомовлення та внесений до Реєстру суб'єктів у сфері медіа, рішення № 560 від 29.02.2024 р. Ідентифікатор медіа R30-03094. Журнал видається з вересня 1997 року.

**Тираж** 5000 екз.

**Періодичність виходу** — 6 разів на рік.

Підписано до друку 29.08.2025 р.

Статті, надруковані в журналі  
«СУЧАСНА СТОМАТОЛОГІЯ», рецензовані.

Передрук матеріалів тільки з письмового дозволу редакції, посилання на журнал обов'язкове.

Редакція та видавці не несуть відповідальність

за достовірність рекламної інформації.

Відповідальність за зміст реклами несуть рекламодавці.

Журнал «Сучасна стоматологія»

включений до Переліку наукових фахових видань України, категорія Б (спеціальність 221 — «Стоматологія») згідно з наказом МОН України № 1471 від 26.11.2020 р.

Індексація журналу «Сучасна стоматологія»:

web-платформа реєстраційної агенції Crossref

(видавничий префікс: 10.33295); Index Copernicus,

пошукова система академічних текстів Google Scholar;

загальнодержавний репозитарій Національна бібліотека

України ім. В. І. Вернадського;

ResearchBib науковий індекс.

**Оформити передплату на журнал «СУЧАСНА СТОМАТОЛОГІЯ» Ви можете**

**в усіх відділеннях зв'язку України, а також в агентствах передплати**

**Передплатний індекс: 22924.**

© Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, 2025 р.

© ТОВ «ВИДАВНИЧИЙ БУДИНОК ЕКСПЕРТ», 2025 р.

Формат 60×90 ½. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 19,81. Обл.-вид. арк. 21,9. Загальний тираж 5000 екз.

Надруковано з готових фотоформ у типографії «Аврора-принт», м. Київ, вул. Причальна, 5, тел.: (044) 550–52–44.

SHUPYK NATIONAL HEALTHCARE UNIVERSITY OF UKRAINE  
**ACTUAL DENTISTRY No. 4 (127) 2025**  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL DENTAL JOURNAL

---

**Editor in Chief**

O. Tymofeiev

**Scientific adviser**

Yu. Kolenko

**Science Editor**

A. Pavlenko

**Managing Editor**

I. Mazur

**Editor**

K. Kondratets

**Editorial Team**

V. Bida

G. Beloklitskaya

A. Borisenko

Ya. Vares

E. Vesova

Y. Vovk

T. Volosovets

A. Gulyuk

E. Doroshenko

M. Drogomiretska

L. Kaskova

O. Klitinska

T. Kostyuk

V. Labunets

P. Leonenko

I. Lesovaya

K. Lykhota

Vladimer V. Margvelashvili

V. Makeev

V. Nespryadko

Z. Ozhogan

T. Petrushanko

A. Potapchuk

O. Savchuk

B. Savichuk

A. Savichuk

R. Symonenko

V. Skibitsky

I. Skrypnyk

A. Tolstanov

O-r. Tymofeiev

N. Ushko

P. Flis

L. Homenko

I. Yakubova

Z. Zhegulovich

**International Editorial Team**

Prof. Andrey A. Skager (Latvia)

Prof. Beku Beridze (Georgia)

Prof. Zurab Chichua (Georgia)

Prof. Muin S.A. Tuffaha (Germany)

Prof. Nazim A. Panahov (Azerbaijan)

Prof. Ramiz M. Ahmedbeyli (Azerbaijan)

Prof. Rui P. Fernandes (USA)

Prof. Chingiz R. Ragimov (Azerbaijan)

Prof. Teresa Serpińska (Poland)

**Marketing and Advertising Department**

+380 (93) 311 22 68

**Subscription and**

**Distribution Department**

+380 (44) 230 27 19

**Founders**

SHUPYK NATIONAL HEALTHCARE UNIVERSITY  
OF UKRAINE,  
'VYDAVNYCHYY BUDYNOK EXPERT' LLC.

**Scientific cooperation**

National Medical University named after O. O. Bogomolets,  
Public organization "Association of Dentists of Ukraine,"  
UKRAINIAN ASSOCIATION FOR MAXILLOFACIAL &  
ORAL SURGEONS,  
VGO 'Association of Periodontal Doctors of Ukraine,'  
Ukrainian Association of Preventive and Children's Dentistry.

**Publisher**

"VYDAVNYCHYY BUDYNOK EXPERT" LLC

**Recommended by**

Scientific Council of SHUPYK NATIONAL HEALTHCARE  
UNIVERSITY OF UKRAINE Protocol No. 6,  
dated June 18, 2025

The journal '**ACTUAL DENTISTRY**' is reviewed by the Institute  
for Information Recording of NAS of Ukraine

**Publishing office address:**

Ukraine, 01014, Kyiv, Zverinetskaya Str. 63,  
Tel/fax: +38 (044) 230 27 19,  
e-mail: med\_expert@ukr.net,  
www.dentalexpert.com.ua

Registered in the National Council of Ukraine for Television  
and Radio Broadcasting and entered in the Register  
of Media Entities, Decision No. 560 dated February 29, 2024.  
Media identifier R30-03094.

The Journal has been published since 1997.

**Circulation:** 5,000.

**Publication frequency:** 6 times a year.

Signed for printing: August 29, 2025.

Articles published in the journal '**ACTUAL DENTISTRY**'  
are refereed.

All material may not be reproduced without the expressed  
written consent of the publisher.

Pass-through copyright of '**ACTUAL DENTISTRY**'  
journal is compulsory.

Editors and publishers are not responsible  
for the reliability of advertising information.

The journal '**ACTUAL DENTISTRY**'

is included in the List of Scientific Specialized Editions  
of Ukraine of category B (specialty 221 — "Dentistry")  
according to the order of the Ministry of Education and  
Science of Ukraine No. 1471 dated November 26, 2020.

---

**You can subscribe to the journal 'ACTUAL DENTISTRY'**  
**at all post offices of Ukraine, as well as at subscription agencies.**

**Subscription index: 22924.**

---

Copyright © Shupyk National Healthcare University of Ukraine, 2025.

Copyright © 'VYDAVNYCHYY BUDYNOK EXPERT' LLC, 2025.

Total circulation is 5,000 copies.

**ЗМІСТ****CONTENTS****КЛІНІЧНА ПРАКТИКА**

*Соколовський В. А., Буркланд К. С., Корнієнко Л. І.* Комплексне лікування пацієнта із вродженою аномалією розвитку обличчя в дорослому віці — складнощі та шляхи їх вирішення

**ТЕРАПЕВТИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ**

*Бурлик В.* Стоматологічні патології, що обумовлюють часткову втрату зубів

**ПРОФІЛАКТИЧНА Й ДИТЯЧА СТОМАТОЛОГІЯ**

*Антошук В. О., Чумакова Ю. Г.* Порівняльний аналіз ефективності чищення зубів у дітей різного віку

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**

*Вадзюк С. Н., Шмата Р. М., Лозіна Л. Б.* Перекисне окиснення ліпідів та антиоксидантний захист у тканинах пародонта на фоні ожиріння та експериментального пародонтиту

**ГНАТОЛОГІЯ**

*Коленко Ю. Г., Дядік І. Г.* Вплив дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба на якість життя пацієнтів

*Шибінська М. В., Макеєв В. Ф.* Чинність клінічних діагностичних ознак при обстеженні осіб з підозрою на скронево-нижньощелепні розлади за Гамбурзьким протоколом

**ПАРОДОНТОЛОГІЯ ТА ЗАХВОРЮВАННЯ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ПОРОЖНИНИ РОТА**

*Решетник Л. Л., Савчук І. Ю.* Стоматологічні аспекти залізодефіцитної анемії у пацієнтів з генералізованими захворюваннями пародонту при розладах харчової поведінки

**ОРТОПЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ**

*Парій В. В., Симоненко Р. В., Дядік І. Г.* Аналіз успішності етапів ортопедичної реабілітації пацієнтів із малими включеними дефектами зубних рядів незнімними конструкціями з опорою на денціальні імплантати шляхом вивчення поширеності

*Тонклевський Р. Г.* Оптиміальний варіант підготовки опорних зубів під незнімні конструкції у хворих на пародонтит

*Захарова Г. Є., Скібіцький В. С.* Оцінка гігієнічного статусу порожнини рота пацієнтів із цукровим діабетом другого типу, які користуються частковими знімними протезами (клініко-лабораторне дослідження)

*Ратушний П. І.* Використання методу Dry Needling як одного з варіантів лікування хронічного головного болю напруження у пацієнтів із вторинною адентією

**ОРТОДОНТІЯ**

*Куцюк Т.* Комплексний ортодонтичний підхід з естетичним моделюванням філерами: оцінювання цефалометричних і фотометричних показників у дорослих пацієнтів із сагітальними аномаліями прикусу

*Дорошенко О. М., Біда В. І., Дорошенко М. В., Омеляненко О. А., Дорошенко М. М.* Морфофункціональні особливості обличчя: взаємозв'язок кісткової структури, м'яких тканин і суб'єктивної естетичної оцінки

**ІМПЛАНТОЛОГІЯ**

*Бойко М. А., Миколайчук С. І.* Клінічний аналіз особливостей застосування методик аугментації м'яких тканин з урахуванням параметрів вільного ясеневого трансплантата в ділянці імплантатів жувальної групи зубів

**ЩЕЛЕПНО-ЛИЦЬОВА ХІРУРГІЯ ТА ХІРУРГІЧНА СТОМАТОЛОГІЯ**

*Голубченко О. І.* Сучасний підхід до лікування вроджених односторонніх незрощень верхньої губи

*Астапенко О. О., Рожнов А. С.* Принципи спрямованої регенерації кісткової тканини у стоматології та щелепно-лицьовій хірургії: еволюція концепції та біологічні механізми (огляд)

**МЕТОДИКИ ТА СТАНДАРТИ У РОБОТІ ЛІКАРЯ-СТОМАТОЛОГА**

*Савчук О. В., Рожко М. М., Ступницький Р. М.* Методичні підходи до визначення трудових витрат лікарів-стоматологів на хірургічному прийомі

**ЮВІЛЕЇ**

До ювілею професора Анатолія Васильовича Борисенка

**CLINICAL PRACTICE**

**4** *Sokolovskiy, V., Burkland, K., & Kornienko, L.* Comprehensive Management of Secondary Craniofacial Deformities in Adult Patients with Congenital Cleft Lip and Palate: Clinical Challenges and Therapeutic Strategies

**PREVENTIVE DENTISTRY**

**10** *Burlyk, V.* Dental Pathologies that Cause Partial Tooth Loss

**PREVENTIVE AND PEDIATRIC DENTISTRY**

**17** *Antoshchuk, V., Chumakova, Yu.* Comparative Analysis of Tooth Brushing Efficiency in Children of Different Ages

**EXPERIMENTAL RESEARCH**

**24** *Vadzyuk, S., Shmata, R., & Lozyna, L.* Lipid Peroxidation and Antioxidant Protection in Periodontal Tissues in Obesity During Experimental Periodontitis

**GNATHOLOGY**

**30** *Kolenko, Yu., Dyadik, I.* The Impact of Temporomandibular Joint Dysfunction on the Quality of Life of Patients

**37** *Shybinska, M., Makeyev, V.* Validity of Clinical Diagnostic Signs in the Examination of Individuals Suspected of Temporomandibular Disorders Using the Hamburg Protocol

**PERIODONTOLOGY AND ORAL MUCOSAL DISEASES**

**44** *Reshetnyk, L., Savchuk, I.* Dental Aspects of Iron Deficiency Anaemia in Patients with Generalized Periodontal Disease and Eating Disorders

**ORTHOPEDIC DENTISTRY**

**52** *Parij, V., Symonenko, R., & Dyadik, I.* Analysis of the Success of the Stages of Orthopedic Rehabilitation of Patients with Small Included Dentition Defects with Fixed Structures Supported by Dental Implants by Studying the Prevalence of Current Complications

**59** *Tonklevskiy, R.* Impact of Zirconia Crowns and the Vertiprep Technique on Periodontal Tissues in Patients with Periodontitis

**64** *Zakharova, H., Skibitsky, V.* Evaluation of the Oral Hygiene Status of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Who Use Partial Removable Prosthetics (Clinical and Laboratory Study)

**71** *Ratushnyi, R.* Using the Dry Needling Method as a Treatment Option for Chronic Tension Headache in Patients with Secondary Edentia

**ORTHODONTICS**

**78** *Kutsyuk, T.* Complex Orthodontic Approach with Esthetic Filler Modeling: Evaluation of Cephalometric and Photometric Results in Adult Patients with Sagittal Malocclusions

**86** *Doroshenko, O., Bida, V., Doroshenko, M. V., Omelianenko, O., & Doroshenko, M. M.* Morphofunctional Features of the Face: Interrelation of Bone Structure, Soft Tissues, and Subjective Aesthetic Evaluation

**IMPLANTOLOGY**

**93** *Boiko, M., Mykolaichuk, S.* Clinical Analysis of the Features of the Use of Soft Tissue Augmentation Techniques Taking into Account the Parameters of the Free Gingival Graft in the Area of Implants of the Masticatory Group of Teeth

**ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY AND SURGICAL DENTISTRY**

**103** *Holubchenko, O.* Modern Approach to the Treatment of Congenital Unilateral Cleft Lip of the Upper Lip

**112** *Astapenko, O., Rozhnov, A.* Principles of Guided Bone Regeneration in Dentistry and Maxillofacial Surgery: Evolution of the Concept and Biological Mechanisms (Review)

**PROTOCOLS AND STANDARDS IN PROFESSIONAL DENTAL CARE**

**125** *Savchuk, O., Rozhko, M., & Stupnytskyi, R.* Methodological Approaches to Measuring Dental Surgeons' Workload in Surgical Practice

**JUBILEES**

**130** On the Jubilee of Professor Anatolii Vasylovych Borysenko

Соколовський В. А.<sup>1</sup>, Бюркланд К. С.<sup>2</sup>, Корнієнко Л. І.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Лікар-ортодонт вищої категорії, засновник клініки Flash Smile

<sup>2</sup> Стоматолог-ортопед клініки Flash Smile

<sup>3</sup> Лікар косметолог-дерматолог

## Комплексне лікування пацієнта із вродженою аномалією розвитку обличчя в дорослому віці — складнощі та шляхи їх вирішення

▷ **Актуальність проблеми.** Вроджене незрощення верхньої губи та піднебіння посідає друге місце у світі серед усіх вроджених аномалій у новонароджених (за даними ВООЗ, CDC (США) та європейського реєстру EUROCAT). Залежно від регіону, воно проявляється від от одного випадку на 400 до одного випадку на 1500 новонароджених. В середньому в Україні народжується одна дитина з вродженою аномалією розвитку на 650 новонароджених.

Вроджена аномалія розвитку супроводжується первинними (до хірургічних втручань) та вторинними деформаціями (після хірургічних втручань). Первинні деформації формуються внутрішньоутробно і полягають у зміщенні незрощених фрагментів альвеолярного паростка верхньої щелепи та горизонтальних пластинок піднебінної кістки під впливом язика. Вторинні деформації формуються після народження під впливом соски, рубцево деформованої верхньої губи та піднебіння після проведення хірургічних операцій. Здебільшого вони проявляються у вигляді сагітальних, трансверзальних та вертикальних деформацій верхньої щелепи. Їхня вираженість залежить насамперед від методики хірургічних маніпуляцій та кількості рубцево-змінених тканин, які й є першо-причиною вторинних деформацій.

За даними American Association of Orthodontics, перші ознаки постоперативного сагітального зміщення верхнього зубного ряду після хейлопластики проявляються вже через 3 місяці.

Трансверзальна деформація у вигляді звуження верхньої щелепи починає формуватись через 6 місяців після ураностафілопластики, а більш виражені прояви з'являються через 2–4 роки. Вертикальні вторинні аномалії розвиваються більш повільно — на 12–14 місяць після хірургічних втручань.

Інтенсивність вторинних аномалій прикусу залежить насамперед від методик пластичних операцій та віку їх проведення (EUROLEFT, 2001). Найбільш сприятливою є ситуація, коли після оперативних втручань рубцева деформація щелепи відсутня або мінімальна. Але якщо не відстежити та не запобігти її розвитку, можуть виникнути складні проблеми прикусу, які ортодонтичним шляхом вилікувати важко.

Особливою складністю характеризуються сагітальні зміщення в поєднанні з вертикальним зубо-альвеолярним видовженням. Наявність складних деформацій різних ділянок щелепно-лицевої області не дозволяє повністю стандартизувати протокол лікування таких пацієнтів та потребує індивідуального підходу до її вирішення лікарями різних спеціалізацій і застосування найсучасніших технологій.

**Мета:** оцінка ефективності комплексного підходу в лікуванні вторинних деформацій м'яких та твердих тканин обличчя із застосуванням нестандартних методів та сучасних технологій.

**Ключові слова:** незрощення піднебіння, рубцева деформація верхньої губи та піднебіння, деформація прикусу, ортодонтичне лікування, нехірургічна корекція деформації верхньої губи, ортопедичне лікування, макет посмішки.





Рис. 1. Пацієнтка М., 27 років.

### Матеріали та методи

Пацієнтка М., 27 років, звернулась у клініку Flash Smile зі скаргами на:

- незадовільну естетику посмішки;
- дискомфорт при прийманні їжі;
- асиметрію та рубцеву деформацію верхньої губи;
- відсутність верхнього другого різця зліва та знаходження ікла зліва в піднебінному положенні;
- значне зміщення середньої лінії верхньої щелепи вліво;
- зменшення впевненості в собі та дискомфорт при спілкуванні;
- порушення мови.

В анамнезі — вроджене наскрізне незрощення верхньої губи та піднебіння зліва. Пластика верхньої губи була проведена у віці 4 місяці, ураностафілопластика — у 2 роки. В період від 7 до 17 років проводилось періодичне ортодонтичне лікування змінною та незмінною апаратурою, яке виявилось неефективним.

Після клінічного та рентгенологічного обстеження пацієнтці було поставлено діагноз:

- вторинна рубцева деформація верхньої губи та крила носа зліва;
- вторинна рубцева деформація твердого та м'якого піднебіння;
- кістковий дефект альвеолярного паростка зліва;
- первинна адентія зуба 22;
- піднебінне положення зуба 23 із його повним перекриттям нижніми зубами;
- зміщення середньої лінії верхнього зубного ряду вліво на 5 мм;

- вертикальне зубоальвеолярне видовження зубів 33, 32, 31;
- скупченість нижніх різців;
- ротація зуба 34;
- ретенція зубів 38 й 48.

#### Комплексний план лікування:

1. ТЕРАПЕВТИЧНИЙ ЕТАП: санація порожнини рота;

2. ОРТОДОНТИЧНИЙ ЕТАП:

- виведення зуба 23 із піднебінного положення;
- зміщення середньої лінії вправо на 5 мм;
- деротація зуба 34;
- ліквідація зубоальвеолярного видовження зубів 33, 32, 31;
- вирівнювання нижнього зубного ряду;
- встановлення ретейнерів.

3. ОРТОПЕДИЧНИЙ ЕТАП:

- сканування зубних рядів;
- вибір ортопедичної конструкції;
- виготовлення макету посмішки та його примірка;
- препарування опорних зубів та встановлення тимчасової конструкції;
- заміна тимчасової конструкції на постійну.

4. КОСМЕТОЛОГІЧНИЙ ЕТАП: нехірургічна корекція деформації верхньої губи зліва філером на основі гіалуронової кислоти;

5. ХІРУРГІЧНИЙ ЕТАП: видалення ретендованих зубів 38 й 48.

**Терапевтичний етап** тривав тиждень та полягав у гігієнічній чистці абразивною сумішшю EZMEIX BP CC-05 та лікуванні каріозних зубів матеріалами Estelite Asteria (фірма GC).

**Ортодонтичний етап** тривав 15 місяців. Для лікування було використано металеву брекет-



Рис. 2. Рентгенологічне обстеження пацієнтки.

систему EvenDent, паз 0.22, в поєднанні з оклюзійними накладками зуби на 16 та 26 для роз'єднання прикусу.

Особливою складністю відзначалось виведення зуба 23 зі зворотнього перекриття. Традиційні методики, які полягали у використанні оклюзійних накладок у поєднанні із вигинами 1-го класу, ефекту не дали. На нашу думку, це сталося внаслідок недостатньої сили, яку розвивають дуги, для корпусного переміщення ікла. Цей етап тривав 6 місяців без суттєвих позитивних результатів.

З огляду на те, що виведення ікла було стратегічно важливим для подальшого лікування, ми застосували інноваційний метод використання незнімної похилої площини із фотополімеру, сформованої на зубах 33, 34 та 35. Основною ідеєю методики стало формування супраоклюзії на піднебінній поверхні зуба 23, що створювало додатковий потужний тиск у поєднанні з дугами. Це дало змогу корпусно перемістити ікло без виходу кореня за межі кортикальної пластинки.

Така методика дала свій результат вже через місяць, і, після виведення ікла зі зворотнього перекриття, похила площина була зішліфована.

Зміщення середньої лінії верхнього зубного ряду вліво було виправлено завдяки використанню відкривальних пружин із NiTi сплаву та міжзубної сепарації. Цей етап тривав 25 днів.

Зубоальвеолярне видовження зубів 33, 32, 31 ліквідували шляхом фіксації брекетів ближче до ріжучого краю та застосуванні вертикальних вигинів на сталевих дугах 0.16" та 0.18". Цей етап тривав орієнтовно 30 діб. Деротація зуба 34 та вирівнювання нижніх фронтальних зубів тривала 1,5 місяці, після чого було встановлено незнімний ретейнер на нижні фронтальні зуби.

**Ортопедичний етап** зайняв приблизно місяць та полягав у виготовленні мостоподібного протезу з діоксиду цирконію в повну анатомію з 3D-розмальовуванням. Для досягнення оптимально прогнозованого результату попередньо виготовили та приміряли макет майбутньої посмішки. Найбільша складність на цьому етапі



Рис. 3. Обстеження та планування лікування пацієнтки.



Рис. 4. Поетапне лікування пацієнтки.



Рис. 5. Переміщення ікла без виходу кореня за межі кортикальної пластинки.



Рис. 6. Етап зміщення середньої лінії верхнього зубного ряду вліво.



Рис. 7. Макетування та виготовлення мостоподібного протезу.



Рис. 8. Корекція червоної облямівки верхньої губи.



Рис. 9. Пацієнтка М., 27 років, після комплексного лікування.

була у відтворенні середньої лінії верхньої щелепи відповідно нижній. Ця проблема була вирішена шляхом більшої за об'ємом сепарації медіального краю зуба 11 під мікроскопом.

Після закінчення ортопедичного етапу було виготовлено знімний ретейнер на верхню щелепу для профілактики її звуження.

**Косметологічний етап.** Специфікою даного етапу стало те, що ми обирали між традиційним хірургічним методом корекції верхньої губи та більш сучасним ін'єкційним методом. Пацієнтка обрала останній варіант з огляду на його переваги: нетравматичність, стабільність результату, відсутність додаткового рубцювання, можливість отримати бажаний ефект одразу після маніпуляції, проведення його під місцевою анестезією. Корекцію червоної облямівки верхньої губи зліва провів лікар-косметолог-дерматолог за допомогою філера Phillex на основі гіалуронової кислоти в об'ємі 1,1 мл. Тривалість процедури склала 30 хвилин.

**Хірургічний етап** було відтерміновано згідно з побажаннями пацієнтки.

### Висновки

1. Незважаючи на дорослий вік, пацієнтці протягом 20 місяців було проведено ефективне комплексне лікування складної деформації щелепно-лицевої ділянки.

2. Естетика посмішки була відновлена повністю, дефект прикусу ліквідовано, відновлено цілісність верхнього зубного ряду, відкориговано деформацію верхньої губи.

3. Пацієнтка зазначає значне покращення якості життя та впевненості в собі.

4. Такий результат за короткий термін ми змогли отримати завдяки використанню нестандартних рішень на ортодонтичному та косметологічному етапах.

*Лікування проводилось у приватній стоматологічній клініці Flash Smile, з дотриманням правил та стандартів якості та дотриманням етичних принципів і прав пацієнта.*

## Comprehensive Management of Secondary Craniofacial Deformities in Adult Patients with Congenital Cleft Lip and Palate: Clinical Challenges and Therapeutic Strategies

*Sokolovskiy, V.<sup>1</sup>, Burkland, K.<sup>2</sup>, & Kornienko, L.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Orthodontist of the highest category, owner and chief physician of the Flash Smile clinic, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup> Orthopedic dentist at Flash Smile clinic

<sup>3</sup> Doctor cosmetologist-dermatologist

**Relevance of the problem.** Congenital non-union of the upper lip and palate ranks second in the world among all congenital anomalies in newborns (according to the WHO, CDC (USA), and the European EUROCAT registry). Depending on the region, it occurs in one case per 400 to 1,500 newborns. In Ukraine, on average, one child is born per 650 newborns.

Congenital developmental anomaly is accompanied by primary (before surgical interventions) and secondary deformations (after their implementation).

Primary deformations are formed in utero and consist of the displacement of unfused fragments of the alveolar process of the upper jaw and horizontal plates of the palatine bone under the influence of the tongue.

Secondary deformities are formed after birth under the influence of the nipple, scar-deformed upper lip, and palate after surgical operations. They primarily manifest as sagittal, transverse, and vertical deformities of the upper jaw. Their severity depends, firstly, on the technique of surgical manipulations and the amount of scarred tissues, which are the root cause of secondary deformities.

According to the AMERICAN ASSOCIATION OF ORTHODONTICS, the first signs of postoperative sagittal displacement of the upper dentition after cheiloplasty appear after 3 months.

Transverse deformation in the form of narrowing of the upper jaw begins to form 6 months after uranostaphyloplasty, and more pronounced manifestations appear after 2–4 years. Vertical secondary anomalies develop more slowly, typically 12–14 months after surgical interventions.

The intensity of secondary malocclusions depends primarily on the techniques of plastic surgery and the age at which they are performed (EUROCLEFT, 2001). The most favorable situation is when, after surgical interventions, cicatricial deformation of the jaw is absent or minimal. However, if its development is not monitored and prevented, complex malocclusion problems may arise, which are difficult to cure by orthodontic means.

Sagittal displacements in combination with vertical dentoalveolar elongation are particularly complex. The presence of complex deformations in various areas of the maxillofacial region does not allow for a fully standardized treatment protocol for such patients, requiring an individualized approach to their solution by doctors of multiple specializations using the most modern technologies.

**Purpose:** to assess the effectiveness of a comprehensive approach in the treatment of secondary deformations of soft and hard facial tissues using non-standard methods and modern technologies.

**Keywords:** *non-union of the palate, cicatricial deformity of the upper lip and palate, malocclusion, orthodontic treatment, non-surgical correction of upper lip deformity, orthopedic treatment, smile mockup.*

**Соколовський Вадим Антонович** — лікар-ортодонт вищої категорії, власник та головний лікар клініки “Flash Smile.”

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0000-4899-9237>

**Бюркланд Кирило Сергійович** — стоматолог-ортопед клініки “Flash Smile.”

**Корнієнко Леся Іванівна** — лікар косметолог-дерматолог.

*Стаття: надійшла до редакції 19.05.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*

**Бурлик В.**

Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

## Стоматологічні патології, що обумовлюють часткову втрату зубів

▷ **Анотація.** Часткова втрата зубів є однією з найактуальніших проблем сучасної стоматології, оскільки істотно впливає на якість життя пацієнтів та функціональність зубощелепної системи. Необхідність глибокого аналізу стоматологічних патологій, що призводять до втрати зубів, обумовлює актуальність дослідження.

**Мета:** визначити основні стоматологічні причини, що спричиняють часткову втрату зубів.

**Матеріал і методи.** У дослідженні застосовано методи аналізу сучасної наукової літератури, клінічного узагальнення та систематизації патологічних чинників.

**Результати.** Проаналізовано найпоширеніші причини часткової втрати зубів, зокрема ускладнення карієсу, такі як пульпіт і періодонтит, що призводять до руйнування зуба та його видалення. Описано вплив захворювань пародонта — гінгівіту, пародонтиту та пародонтозу — на резорбцію кісткової тканини і втрату фіксації зубів. Зазначено, що травматичні пошкодження внаслідок нещасних випадків і фізичних навантажень можуть стати безпосередньою причиною втрати одного або кількох зубів. Розглянуто генетичні захворювання (амелогенез, дентиногенез імперфекта), які спричиняють підвищену ламкість зубів. Викладено як системні хвороби, зокрема остеопороз і цукровий діабет, негативно впливають на стан кісткової тканини. Особливу увагу приділено онкологічним процесам у порожнині рота, що призводять до руйнування твердих і м'яких тканин.

**Висновок.** Практична цінність дослідження полягає у формуванні комплексного підходу до профілактики та лікування часткової втрати зубів, що сприятиме поліпшенню стоматологічної допомоги пацієнтам.

**Ключові слова:** карієс, пульпіт, періодонтит, захворювання пародонта.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



### Вступ

У результаті проведеного дослідження теоретично обґрунтовано актуальність проблеми часткової втрати зубів як поширеного стоматологічного порушення, що має багатофакторну природу. Охарактеризовано основні патологічні процеси, зокрема карієс і захворювання пародонта, які найчастіше призводять до часткової втрати зубів. З'ясовано роль супутніх чинників, таких як системні захворювання, гігієнічні звички та доступ до стоматологічної допомоги.

На емпіричному рівні проведено дослідження серед 300 пацієнтів віком від 18 до 65 років. За результатами клінічних спостережень, анкетування та аналізу медичної документації встановлено вікові особливості причин втрати зубів. У молоді домінують ускладнення карієсу, у пацієнтів середнього віку — комбінація карієсу і пародонтопатій, у старшій віковій групі — патології пародонта. Отримані дані підтверджують пряму залежність між частотою гігієнічного догляду та рівнем стоматологічної захворюваності.

Практичне значення дослідження полягає у тому, що його результати можна використовувати для формування профілактичних стратегій, спрямованих на конкретні вікові групи з урахуванням особливостей поширеності стоматологічних патологій. Також вони можуть стати основою для інформаційно-просвітницьких програм, спрямованих на підвищення гігієнічної культури населення.

У довгостроковій перспективі доцільним є розширення дослідження за рахунок включення додаткових регіональних вибірок і ширшого спектра системних захворювань, що можуть впливати на стан ротової порожнини. Також перспективним напрямом є вивчення психосо-

ціальних наслідків часткової втрати зубів, що дасть можливість комплексно оцінити її вплив на якість життя пацієнтів. Подальше удосконалення профілактичних і терапевтичних підходів має ґрунтуватися на інтеграції медичних, соціальних та освітніх стратегій для зменшення поширеності цієї проблеми у майбутньому.

**Мета:** виявлення основних стоматологічних патологій, що спричиняють часткову втрату зубів, а також аналіз їх впливу на функціональність зубощелепної системи та загальне здоров'я пацієнта. Для досягнення цієї мети було передбачено вирішення кількох завдань: систематизувати та класифікувати основні патологічні процеси, які призводять до втрати зубів; оцінити поширеність цих захворювань; проаналізувати сучасні методи діагностики, профілактики та лікування часткової втрати зубів.

### Матеріал і методи

У процесі дослідження було застосовано комплексний підхід, що поєднує теоретичні та емпіричні методи, а також сучасні методики аналізу стоматологічних патологій, які призводять до часткової втрати зубів. Враховуючи багатofакторний характер цього явища, дослідження ґрунтувалося на поєднанні аналітичних, статистичних, клінічних та експериментальних підходів для отримання об'єктивних і достовірних результатів.

Теоретичною основою дослідження були методи аналізу та узагальнення наукової літератури, що дало змогу систематизувати наявні знання про основні стоматологічні патології, які призводять до втрати зубів [20]. Проведено ретельний огляд літератури з сучасних наукових статей, монографій та клінічних рекомендацій, що висвітлюють питання карієсу, захворювань пародонта, травматичних ушкоджень, генетичних аномалій, системних захворювань та онкологічних процесів у порожнині рота. Особливу увагу приділено аналізу новітніх методів лікування та профілактики часткової втрати зубів, що дало можливість оцінити ефективність сучасних підходів у стоматологічній практиці. Для оцінення масштабів поширення стоматологічних патологій використано статистичні методи аналізу даних.

Дослідження ґрунтувалося на офіційних даних ВООЗ, МОЗ України, а також результатах клінічних досліджень, проведених у різних країнах. Статистичним аналізом оцінено частоту часткової втрати зубів серед різних вікових груп, а також встановлено основні чинники ризику, що спричинюють розвиток патологічних змін у ротовій порожнині [3].

У процесі дослідження використано різноманітні джерела, які забезпечили наукову та практичну основу для аналізу проблеми часткової втрати зубів у пацієнтів різного віку. Насамперед враховано статистичні дані ВООЗ, що показують зростання частоти карієсу та пародонтиту серед дорослого населення в усьому світі, з особливим загостренням проблем у країнах із недостатнім рівнем профілактики. Праці українських дослідників В.І. Середи та Л.Л. Колесника надали ґрунтовний аналіз стану стоматологічного здоров'я різних вікових груп та впливу системних захворювань, зокрема цукрового діабету й остеопорозу, на стан пародонта. Крім того, враховано методичні вказівки МОЗ України щодо профілактики стоматологічних захворювань і рекомендації з ведення стоматологічної документації. Особливу увагу приділено сучасним публікаціям у фахових стоматологічних виданнях, які відображають актуальні тенденції у сфері гігієнічної освіти населення, значення регулярних профілактичних оглядів, а також новітні підходи до лікування і збереження зубів. Зібрані джерела допомогли сформуванню комплексне уявлення про багатofакторну природу стоматологічних патологій, що призводять до часткової втрати зубів, а також забезпечили методологічну базу для формування структури дослідження, визначення вибірки, розроблення анкети та критеріїв аналізу клінічних карток пацієнтів.

У процесі проведення дослідження було неухильно дотримано основних етичних норм, що відповідають принципам біоетики та медичної деонтології. Усіх пацієнтів, які брали участь у дослідженні, поінформовано про мету, завдання, можливі ризики та переваги участі у ньому, після чого вони надали письмову згоду на використання наданих ними анкетних і клінічних даних винятково у наукових цілях. Особисті дані респондентів були зашифровані та не використовувалися у дослідженні, що забезпечило конфіденційність та анонімність учасників. Під час збору та оброблення інформації було враховано положення Закону України «Про захист персональних даних», а також рекомендації Гельсінської декларації щодо проведення медичних досліджень за участю людей. Дослідження не передбачало жодних інвазивних процедур або втручань у фізичний стан пацієнта, а базувалося на аналізі стоматологічної документації, результатах клінічного огляду та опитування, що виключало будь-який ризик для здоров'я учасників. Крім того, кожен пацієнт мав право відмовитися від участі у дослідженні на будь-якому його етапі без пояснення причин, що є важливим аспектом

Таблиця 1.

**Основні причини часткової втрати зубів**

Причина втрати зубів	Частка випадків (%)
Карієс та його ускладнення	43,3
Захворювання пародонта	37,7
Травматичні пошкодження	12,3
Генетичні та системні хвороби	6,7

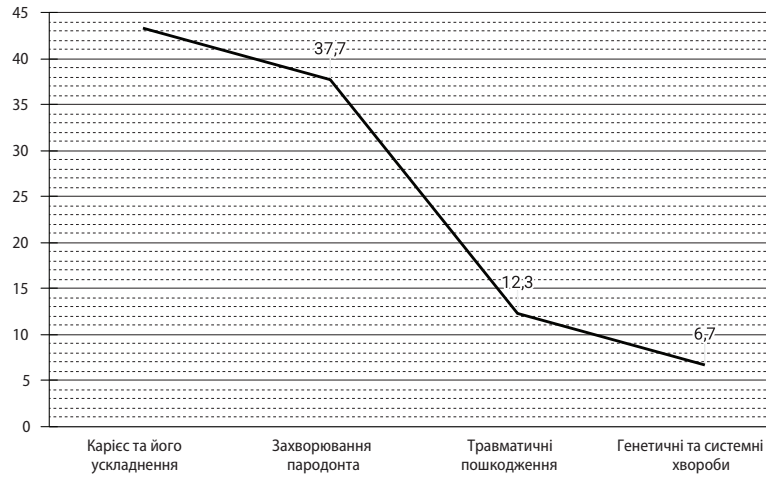


Рис. 1. Основні причини втрати зубів

Таблиця 2.

**Розподіл стоматологічних патологій за віковими групами (%)**

Вікова група (роки)	Карієс	Пародонтит	Травми	Генетичні та системні хвороби
18–35	55,0	20,0	20,0	5,0
36–50	40,0	45,0	10,0	5,0
51–65	30,0	55,0	8,0	7,0

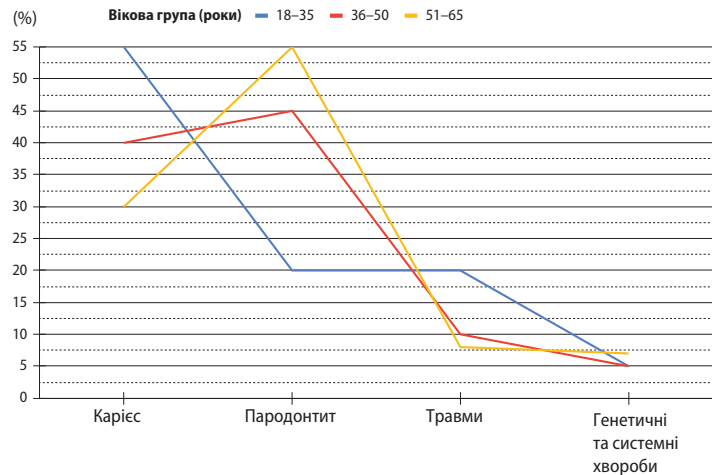


Рис. 2. Розподіл стоматологічних патологій за віковими групами

добровільності участі. Етичну складову роботи погоджено з адміністрацією стоматологічних закладів, у яких проводили анкетування та огляд, вона не суперечила чинним нормам проведення медико-соціологічних досліджень в Україні.

**Результати**

Теоретично узагальнено наукові підходи до вивчення причин часткової втрати зубів серед пацієнтів різного віку з акцентом на сучасні уявлення про патогенез карієсу, пародонтиту та роль загальних соматичних захворювань. Обґрунтовано важливість міждисциплінарного підходу до профілактики стоматологічної патології, зокрема, залучення методів освітньо-інформаційної роботи з населенням, впровадження гігієнічних стандартів та регулярного моніторингу стоматологічного статусу. На емпіричному рівні проведено дослідження із залученням 300 пацієнтів, яке дало змогу охарактеризувати вікову специфіку розподілу основних стоматологічних проблем, визначити найпоширеніші причини втрати зубів

у кожній віковій категорії, а також проаналізувати зв'язок між гігієнічними звичками, супутніми захворюваннями та стоматологічним станом (рис. 1; табл. 1).

Дослідження показало, що у молодих пацієнтів (18–35 років) основною причиною часткової втрати зубів є карієс, тоді як у старших групах значно збільшується частка захворювань пародонта. Це пов'язано з віковими змінами у тканинах пародонта та зниженням якості гігієни ротової порожнини (рис. 2; табл. 2).

Аналіз гігієнічних звичок показав, що пацієнти, які рідко відвідують стоматолога та не дотримуються рекомендацій щодо гігієни ротової порожнини, мають значно вищий ризик розвитку стоматологічних захворювань. Серед опитаних 42 % чистять зуби менше 2 разів на день, і саме у цій групі виявлено найвищий рівень патологій пародонта (табл. 3).

Отримані результати підтверджують дані інших наукових досліджень, які вказують на високу частоту часткової втрати зубів через карієс та за-

Зв'язок між гігієною ротової порожнини і стоматологічними патологіями (%)

Категорія	Карієс	Пародонтит	Травми
Чистять зуби 2+ рази/день	25	10	5
Чистять зуби 1 раз/день	40	35	10
Чистять зуби рідше 1 разу/день	60	50	15

хворювання пародонта. За даними ВООЗ, у країнах із низьким рівнем стоматологічної культури та недостатнім доступом до профілактичних заходів, частка втрати зубів через карієс може перевищувати 50 % [8].

Результати також узгоджуються з дослідженнями, які доводять, що гігієнічні звички прямо впливають на стан зубощелепної системи: люди, які нехтують доглядом за ротовою порожниною, мають значно вищий рівень карієсу та пародонтиту [6]. Зокрема, дослідження Американської асоціації стоматологів (ADA) підтверджують, що в осіб старшого віку частка втрати зубів через пародонтит значно вища, ніж у молоді. У нашому дослідженні цей тренд також підтвердився: серед людей віком 51—65 років захворювання пародонта були основною причиною втрати зубів (55 % випадків), тоді як у молоді основною проблемою залишався карієс (55 %). Результати нашого дослідження не лише узгоджуються із попередніми науковими роботами, а й доповнюють їх деталями про взаємозв'язок гігієнічних звичок, вікових чинників та стоматологічних патологій, що обумовлюють часткову втрату зубів [7].

Практична цінність дослідження полягає в тому, що отримані результати можна використати для формування цільових профілактичних програм у клінічній практиці, спрямованих на попередження втрати зубів шляхом раннього виявлення патологічних змін. У довгостроковій перспективі результати цього дослідження можуть стати основою для розроблення локальних стандартів медичного супроводу осіб із підвищеним ризиком стоматологічних уражень, а також для впровадження гігієнічної освіти у шкільному та післяшкільному середовищі як одного з ключових напрямів збереження стоматологічного здоров'я населення.

### Обговорення

Під час проведеного дослідження вдалося не лише отримати емпіричні дані щодо розподілу причин часткової втрати зубів у різних вікових групах, а й окреслити низку важливих тенденцій, які заслуговують на глибше теоретичне осмислення. Зокрема, підтверджено гіпотезу щодо вікової зумовленості домінування тих чи інших

форм стоматологічної патології, проте ця вікова градація не є абсолютною. Виявлена міжгруповою варіативністю у межах окремих категорій свідчить про існування впливових зовнішніх і поведінкових чинників, таких як рівень гігієнічної культури, доступ до стоматологічної допомоги, соціально-економічний статус пацієнта та індивідуальні установки щодо здоров'я.

Інтерпретація результатів у контексті наявних міжнародних досліджень дає змогу стверджувати, що подібні закономірності простежуються у більшості країн із середнім рівнем стоматологічної обізнаності населення. Водночас у високорозвинених країнах, де профілактика займає провідне місце у структурі стоматологічної допомоги, показники втрати зубів значно нижчі у всіх вікових групах. Це дає підстави для критичної оцінки української системи профілактики, яка, як показало наше дослідження, залишається малоефективною, особливо серед пацієнтів віком до 35 років, коли ще можна запобігти хронічним ускладненням.

Окремої уваги потребує взаємозв'язок між гігієнічними звичками та ризиком розвитку патологій. Кореляційний зв'язок зафіксовано, проте виникає питання щодо причинно-наслідкової динаміки: низька гігієнічна культура є наслідком браку освіти чи, можливо, результатом соціально-економічної депривації? Таке питання потребує подальшого соціологічного вивчення, оскільки лише комплексне уявлення про контекст дасть змогу розробити ефективні стратегії втручання.

Дискусійним залишається також питання щодо меж індивідуальної відповідальності пацієнта та зони впливу системи охорони здоров'я. Коли профілактичні огляди не стимулюються належним чином ані законодавчо, ані економічно, говорити про ефективну профілактику на національному рівні передчасно.

### Висновки

Проведене дослідження підтвердило, що часткова втрату зубів є складною стоматологічною проблемою, яка має поліетіологічний характер та значні наслідки для здоров'я пацієнтів. Основними причинами втрати зубів залишаються карієс і його ускладнення, захворювання пародонта,

травматичні ушкодження, генетичні та системні захворювання. Найпоширенішою причиною втрати зубів є карієс, частка якого у загальній структурі причин сягає 43,3 %. Водночас у старших вікових групах спостерігається значне збільшення випадків пародонтальних захворювань, що підтверджує необхідність посиленої профілактики у дорослого населення. Аналіз стоматологічного статусу різних вікових груп показав, що основною причиною втрати зубів у молоді частіше є карієс, тоді як у людей середнього та старшого віку — пародонтологічні захворювання. Це пов'язано з природними віковими змінами, впливом способу життя, рівнем гігієни порожнини рота та наявністю супутніх хронічних захворювань, зокрема цукрового діабету та остеопорозу. Встановлено, що пацієнти, які регулярно відвідують стоматолога та дотримуються правил гігієни ротової порожнини, мають значно менший ризик втрати зубів унаслідок каріозних процесів і пародонтальних патологій.

Дослідження показало безпосередній зв'язок між рівнем гігієни порожнини рота та поширеністю стоматологічних патологій. Виявлено, що у пацієнтів, які чистять зуби менше ніж двічі на день або зовсім нехтують гігієнічними процедурами, частота карієсу та пародонтиту значно вища. Близько 60 % осіб, які рідко доглядають за зубами, страждають на карієс та його ускладнення, тоді як серед тих, хто дотримується щоденних гігієнічних процедур, цей показник не перевищує 25 %. Отримані результати вкотре підтверджують важливість правильної профілактики та необхідність підвищення стоматологічної обізнаності серед населення.

Перспективи проведеного дослідження пов'язані насамперед із подальшим удосконаленням системи профілактики та раннього виявлення стоматологічних патологій, які призводять до часткової втрати зубів. Отримані результати вказують на необхідність поглибленого вивчення взаємозв'язку між гігієнічними звичками населення, супутніми захворюваннями та рівнем стоматологічної обізнаності, що дає підґрунтя для розроблення цілеспрямованих освітніх програм з акцентом на профілактику уразливих груп. У довгостроковій перспективі дослідження може стати основою для створення національних клінічних протоколів, які враховуватимуть вікові особливості, індивідуальні чинники ризику та поширеність конкретних стоматологічних патологій.

Особливе значення має потенціал розвитку персоналізованих профілактичних стратегій, які ґрунтуватимуться на комплексному аналізі стоматологічного статусу пацієнта. Це передбачає не

лише облік об'єктивних клінічних показників, а й аналіз способу життя, харчових звичок, системних захворювань та генетичної схильності до втрати зубів. Використання таких підходів дасть можливість сформулювати індивідуальні плани стоматологічного супроводу, що істотно знизить ризик виникнення патологій та підвищить якість життя пацієнтів.

У контексті наукової діяльності перспективними є міждисциплінарні дослідження на перетині стоматології, ендокринології, геронтології та генетики. Зокрема, необхідно вивчити вплив цукрового діабету, остеопорозу, ожиріння та інших хронічних станів на здоров'я порожнини рота, що допоможе розробити інтегровані підходи до лікування таких пацієнтів. Це відкриває можливості для співпраці між стоматологами, терапевтами та фахівцями суміжних галузей медицини у межах спільних реабілітаційних програм. Окремим напрямом розвитку має стати цифровізація процесу діагностики та моніторингу стоматологічного стану. Розроблення мобільних додатків і платформ для самостійної оцінки гігієни порожнини рота, фіксування симптомів і своєчасного звернення до лікаря дасть можливість активніше залучати пацієнтів до процесу контролю за власним здоров'ям. Водночас використання цифрових інструментів у клінічній практиці сприятиме підвищенню ефективності профілактичної роботи та зменшенню частоти звернень із запущеними формами патологій.

На підставі проведеного аналізу можна очікувати, що за активного впровадження у клінічну практику комплексних і превентивно орієнтованих підходів вдасться значно зменшити масштаби часткової втрати зубів серед різних вікових груп населення. У майбутньому результати цього дослідження можуть стати складовою ширших епідеміологічних моніторингових програм та сприяти гармонізації українських стоматологічних стандартів із європейськими практиками доказової медицини.

### **Подяки**

Щиро дякую всім, хто сприяв реалізації цього дослідження. Насамперед науковому керівнику, чия фахова підтримка, цінні поради, уважне ставлення та глибоке розуміння теми стали важливою основою для наукового аналізу й обґрунтування висновків. Його постійна мотивація, конструктивна критика та академічна вимогливість допомогли вдосконалити зміст роботи та уникнути концептуальних помилок. Дуже вдячний медичному персоналу стоматологічних клінік, які брали участь у зборі емпіричних даних, а також

пацієнтам, що погодилися надати доступ до інформації про свій стоматологічний стан і відповіли на анкету. Їхня участь була неоціненною для формування репрезентативної вибірки та об'єктивного аналізу сучасних стоматологічних патологій, що призводять до часткової втрати зубів. Особливу подяку висловлюю адміністрації Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика за створення сприятливих умов для проведення дослідження, а також надання доступу до необхідної наукової та методичної бази. У процесі підготовки цієї робо-

ти особливо важливим було відчуття підтримки з боку колег та однодумців, чиє зацікавлення тематикою і наукове обговорення окремих аспектів проблеми допомогли поглибити аналіз і сформувавши цілісне бачення досліджуваного явища. Усі ці чинники разом стали запорукою успішного виконання наукової праці, результати якої, сподіваюся, матимуть практичне значення для фахівців у галузі стоматології.

**Фінансування** — немає.

**Конфлікт інтересів** — відсутній.

## ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Bida, O. V. (2015). Partial tooth loss and occlusal disorders are often complicated by temporomandibular joint disorders: dissertation ... Dr. of Medical Sciences: 14.01.22 / P. L. Shupyk National University of Public Health of Ukraine. Kyiv. [ Біда, О. В. (2015). Часткова втрата зубів та оклюзійні порушення нерідко ускладнюються скронево-нижньощелепними суглобовими розладами: дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.22 / Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика. Київ. ].
2. Kovalchuk, O. G. (2019). Modern view on orthopedic treatment of partial tooth loss. *Clinical Dentistry*, 1(1), 101–106. [ Ковальчук, О. Г. (2019). Сучасний погляд на ортопедичне лікування часткової втрати зубів. *Клінічна стоматологія*, 1(1), 101–106. ].
3. Gavrilyuk, V. O. (2019). Periodontal diseases: causes, consequences and methods of prevention. Kyiv: National Medical Academy. [ Гаврилюк, В. О. (2019). Пародонтологічні захворювання: причини, наслідки та методи профілактики. К.: Національна медична академія. ].
4. Sydorenko, M. V., Kovalchuk, O. G. (2022). Traumatic dental injuries: modern approaches to treatment and prevention. *Dental Research and Practice*, 4(3), 78–91. [ Сидоренко, М. В., Ковальчук, О. Г. (2022). Травматичні пошкодження зубів: сучасні підходи до лікування та профілактики. *Стоматологічні дослідження та практика*, 4(3), 78–91. ].
5. Smith, J. P., Thompson, L. R. (2020). Oral Health and Its Impact on General Well-being. *Int. J. Dent. Res.*, 12(5), 125–139.
6. European Federation of Periodontology. (2022). Periodontal diseases: Risk factors and prevention strategies. *J. Clin. Periodont.*, 49(6), 305–320.
7. National Institute of Dental and Craniofacial Research. (2021). *Diabetes and Oral Health: The Interconnection*. Washington, D.C.: NIH.
8. Kovtun, A. G., Lysenko, T. V. (2023). Multidisciplinary approach to the prevention of partial tooth loss. *Scientific Bulletin of Dentistry*, 11(1), 67–79. [ Ковтун, А. Г., Лисенко, Т. В. (2023). Мультидисциплінарний підхід у профілактиці часткової втрати зубів. *Науковий вісник стоматології*, 11(1), 67–79].
9. Cianetti, S., Lombardo, G., Lupatelli, E. et al. (2021). Prevalence of caries and periodontitis among socially vulnerable population groups. *J. Clin. Med.*, 10(2), 370. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10020370>.
10. Experience of Tooth Loss Among Edentulous Patients in Uganda. (2023). *BMC Oral. Health*, 23(110). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-024-05150-4>.
11. Spodzieja, K., Olczak-Kowalczyk, D. (2022). Premature Loss of Deciduous Teeth as a Symptom of Systemic Disease: A Narrative Literature Review. *Int. J. Environ. Res. Publ. Health*, 19(10), 5801. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19063386>.
12. Kapferer-Seebacher, I., Eickholz, P., Bekes, K. et al. (2021). Rare Genetic Disorders Affecting the Periodontal Supporting Tissues in Adolescence. *Front. Dent. Med.*, 2. DOI: <https://doi.org/10.3389/fdmed.2021.687510>.
13. Oral health. World Health Organization. (2023). URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>.
14. Natarajan, P., Vijayakumar, A. (2025). Investigating the link between oral health conditions and systemic diseases: A cross-sectional analysis. *Sci. Rep.*, 15(8), 1121–1132. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-92523-6>.
15. Genetics and Oral Health. (2023). American Dental Association. URL: <https://www.ada.org/resources/ada-library/oral-health-topics/genetics-and-oral-health>.
16. Diabetes and Oral Health. (2022). Verywell Health. URL: <https://www.verywellhealth.com/diabetes-oral-health-6831696>.
17. Oral Health and Cardiovascular Risk. (2023). Self. URL: <https://www.self.com/story/oral-health-heart-problems>.

18. Obesity and Periodontal Disease. (2017). *Health.com*. URL: <https://www.health.com/condition/obesity/obesity-periodontal-disease-inflammation>.
19. What is Anodontia? (2021). Verywell Health. URL: <https://www.verywellhealth.com/what-is-anodontia-5214570>.
20. What is Hypophosphatasia: Symptoms and Causes. (2021). *Verywell Health*. URL: <https://www.verywellhealth.com/hypophosphatasia-symptoms-causes-5200613>.

## Dental Pathologies that Cause Partial Tooth Loss

*Burlyk, V.*

Shupyk National University of Health Care of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**Abstract.** Partial tooth loss is one of the most pressing problems in modern dentistry, as it significantly impacts the quality of life for patients and the functionality of the dentofacial system. The need for a profound analysis of dental pathologies that lead to tooth loss determines the relevance of the study.

**Purpose:** to determine the leading dental causes of partial tooth loss.

**Material and methods.** The study employed methods of modern scientific literature analysis, clinical generalization, and systematization of pathological factors.

**Results.** The most common causes of partial tooth loss were analyzed, specifically complications of caries, such as pulpitis and periodontitis, which lead to tooth destruction and its subsequent removal. The influence of periodontal diseases—gingivitis, periodontitis, and periodontitis—on bone tissue resorption and loss of tooth fixation is described. It is noted that traumatic injuries due to accidents and physical exertion can be the direct cause of the loss of one or more teeth. Genetic diseases (amelogenesis, dentinogenesis imperfecta) that cause increased tooth fragility are considered. It is also described how systemic diseases, particularly osteoporosis and diabetes mellitus, negatively impact the state of bone tissue. Particular attention is paid to oncological processes in the oral cavity that destroy both hard and soft tissues.

**Conclusion.** The practical value of the study lies in the formation of a comprehensive approach to the prevention and treatment of partial tooth loss, which will contribute to the improvement of dental care for patients.

**Keywords:** *caries, pulpitis, periodontitis, periodontal disease.*

**Бурлик В'ячеслав** — аспірант Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-3020-5602>

*Стаття: надійшла до редакції 04.05.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*

Антощук В. О., Чумакова Ю. Г.

Міжнародний гуманітарний університет, м. Одеса, Україна

## Порівняльний аналіз ефективності чищення зубів у дітей різного віку

▷ **Актуальність.** Важливою складовою профілактичних стоматологічних програм для дітей є визначення рівня гігієни ротової порожнини з виявленням зубного нальоту. Для візуалізації біоплівки застосовують спеціальні «розкриваючі агенти», або індикатори нальоту.

**Мета:** порівняти якість чищення зубів у школярів 7, 12 і 15 років за даними візуалізації біоплівки двоколірним індикатором зубного нальоту.

**Матеріал і методи.** Проведено стоматологічне обстеження 72 учнів Іллінської загальноосвітньої школи Одеського району, зокрема 40 хлопчиків та 32 дівчаток віком 7, 12 і 15 років. Для виявлення біоплівки використано двоколірний індикатор нальоту Mira-2-Top (Hager & Werken, Німеччина). Під час його застосування рання біоплівка зафарбовується у рожевий колір, а зріла — у синій. З метою об'єктивної оцінки якості чищення зубів запропоновано показник середньої кількості зафарбованих ділянок на один зуб, який позначено як Індекс двоколірної ідентифікації біоплівки (ІДІБ).

**Результати.** Найгірший гігієнічний стан ротової порожнини визначено у 12-річних дітей: 79,1 ± 4,3 % зубів та 66,68 ± 5,91 ділянок із зубним нальотом, ІДІБ — 3,16 ± 0,18 бала. У 7-річних: 67,6 ± 4,6 % зубів та 44,45 ± 4,63 ділянок із зубним нальотом, ІДІБ — 2,78 ± 0,16 бала. У 15-річних: 74,6 ± 4,5 % зубів та 64,73 ± 5,64 ділянок із зубним нальотом, ІДІБ — 3,00 ± 0,12 бала. Співвідношення рожевих ділянок з ранньою біоплівкою і синіх ділянок зі зрілою біоплівкою становило у 7-річних дітей 81,3 : 18,7 %; у 12-річних — 87,9 : 12,1 %; у 15-річних — 91,6 : 8,4 %, що свідчить про найкращу техніку чищення зубів у старших школярів. Діти 7 років гірше чистять зуби з правого боку та нижні різці; 12 років — різці та ікла на обох щелепах; 15 років — моляри, особливо з правого боку.

**Висновок.** Двоколірна візуалізація біоплівки дає змогу встановити рівень гігієни порожнини рота та надавати персоналізовані інструкції щодо поліпшення догляду за порожниною рота у дітей.

**Ключові слова:** гігієна порожнини рота, діти шкільного віку, візуалізація біоплівки, індикатор нальоту, Індекс нальоту.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



### Вступ

На сьогодні доведено роль мікробної біоплівки у розвитку основних стоматологічних захворювань — карієсу зубів та хвороб пародонта [1, 2]. Тому щоденний гігієнічний догляд за ротою порожниною з ретельним видаленням зубного нальоту є найважливішим і першочерговим етапом профілактики карієсу зубів і гінгівіту у дітей [3, 4].

Обов'язковою складовою профілактичних стоматологічних програм у дітей є навчання навичкам чищення зубів, підбір засобів і предметів

гігієни та регулярний контроль за індивідуальною гігієною порожнини рота [5—8].

Рівень гігієни ротової порожнини визначається виявленням зубного нальоту (біоплівки) з використанням спеціальних гігієнічних індексів [9, 10]. Відомі класифікації індексів оцінки зубних відкладень включають не кількісні та кількісні індекси. Некількісні індекси власне вказують на наявність або відсутність зубних відкладень. У виборі кількісних індексів застосовують об'єктивні засоби для вимірювання товщини або маси зубного нальоту, площі зуба із зубним нальотом або зубним каменем, сучасні методи комп'ютерної

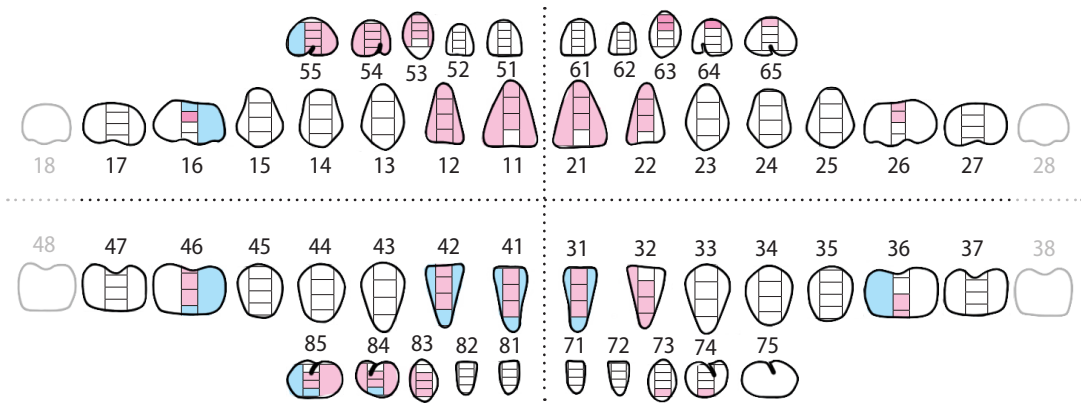


Рис. 1. Карта візуалізації зубного нальоту дитини Ю., 7 років

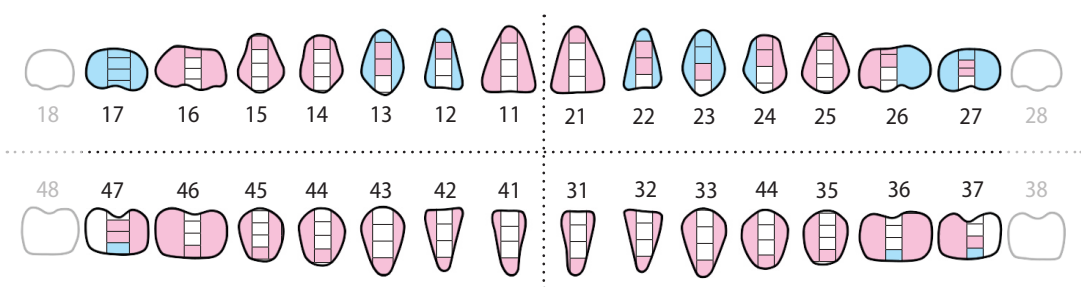


Рис. 2. Карта візуалізації зубного нальоту дитини П., 15 років

цифровізації результатів обстеження за фотопротоколом або даними інтраорального сканування. Також гігієнічні індекси класифікують за кількістю обстежуваних зубів: *full mouth* — усі зуби у ротовій порожнині або *simplified* — спрощені індекси, коли обстежуються конкретні зуби [10]. Під час епідеміологічних досліджень у дітей та для оцінювання ефективності лікувально-профілактичних заходів найчастіше оцінюють шість маркерних зубів, так звані зуби Рамфьорда (1.6, 2.1, 2.4, 3.6, 4.1, 4.4), що дає змогу швидко провести обстеження та інтерпретувати результати порівняно з аналогічними дослідженнями інших авторів. Однак, на жаль, спрощені гігієнічні індекси не дають можливості оцінити техніку чищення зубів та його ефективність, особливо у важкодоступних ділянках зубного ряду.

Під час оцінювання гігієнічного стану ротової порожнини для виявлення зубної біоплівки застосовують спеціальні фарбувальні розчини або таблетки, так звані розкриваючі агенти (англ. *disclosing agents*), чи індикатори нальоту, які допомагають чітко побачити зазвичай прозорий та практично непомітний неозброєним оком зубний наліт. Це отримало назву «візуалізація біоплівки» [11]. Із впровадженням у клінічну практику двоколірних (або двотональних) індикаторів нальоту, що містять два різних барвники і мають властивість

диференційовано фарбувати різні хімічні сполуки біоплівки, з'явилась можливість ідентифікувати термін наявності біоплівки на різних поверхнях та у конкретній ділянці зуба, тобто бачити ранню (до 48 год) або зрілу (більше 1 міс) біоплівку [6, 11]. Тому, на наш погляд, саме завдяки такій двоколірній ідентифікації біоплівки можна оцінити техніку чищення зубів, регулярність та ефективність гігієнічного догляду за ротовою порожниною.

**Мета:** порівняти якість чищення зубів у школярів різного віку за даними візуалізації біоплівки двоколірним індикатором зубного нальоту.

### Матеріал і методи

Проведено клінічне стоматологічне обстеження і лікувально-профілактичні заходи 72 учнів Іллінської загальноосвітньої школи Одеського району, зокрема 40 хлопчиків та 32 дівчаток віком 7 років ( $n = 20$ ), 12 років ( $n = 19$ ) та 15 років ( $n = 33$ ). Спочатку проводили огляд ротової порожнини кожної дитини, визначали стан твердих тканин зубів, тканин пародонта, рівень гігієни порожнини рота, анатомо-топографічні особливості, положення зубів і стан прикусу згідно з рекомендаціями ВООЗ і заповнювали «Карту обстеження стану порожнини рота дитини». Після цього проводили професійну гігієну порожнини рота відповідно до сучасного протоколу GBT (Guided

Biofilm Therapy), який починається з обов'язкової візуалізації біоплівки [12, 13].

Для виявлення зубної біоплівки використовували двоколірний індикатор нальоту *Mira-2-Top* (Hager&Werken, Німеччина), який містить кислотно-червоний (Phloxine B, CI 45410) і кислотно-синій (Brilliant blue FCF, E133, CI 42090) барвники. Під час його застосування рання біоплівка зафарбовується у рожевий колір, а зріла — у синій. Перед гігієнічною процедурою кожній дитині аплікатором наносили фарбувальний розчин на всі поверхні зубів, через 1 хв змивали його водою і потім візуально оцінювали наявність рожевого або синього нальоту на різних поверхнях зубів.

З метою об'єктивізації результатів фарбування біоплівки спеціально розроблено «Карту візуалізації зубного нальоту» з урахуванням змінного прикусу у дітей 7 років (рис. 1) і постійного прикусу у дітей 12 і 15 років (рис. 2). У карті кольоровими олівцями позначали відповідні рожеві та сині ділянки зуба із зубним нальотом. Після заповнення карти дитині давали дзеркало і проводили навчання навичкам чищення зубів з ретельним аналізом недоліків, які виявили під час обстеження. Також надавали рекомендації щодо вибору засобів (зубна паста) і предметів (зубна щітка, у підлітків 15 років — за показами йоржики, зубна нитка) гігієнічного догляду за порожниною рота. У дослідження не вклю-

чали дітей, які знаходяться на ортодонтчному лікуванні.

Фарбований зубний наліт професійно видаляли технологією повітряно-абразивного полірування зубів низькоабразивним порошком еритритолом (AIRFLOW PLUS powder, EMS, Швейцарія).

Для визначення ефективності чищення зубів вестибулярну поверхню кожного зуба графічно ділили на шість ділянок: медіальну, пришийкову, дистальну та три губних/щічних (див. рис. 1). Такий поділ обґрунтований тим, що зубний наліт, особливо синього кольору, у пришийковій ділянці зуба може спричинювати розвиток запального процесу в тканинах пародонта — гінгівіту. А накопичення зубного нальоту на апроксимальних ділянках (медіальній, дистальній) можна розглядати як чинник ризику карієсу зубів.

Для заповнення карт у кожній дитині визначали такі показники: кількість обстежених зубів; загальну кількість зубів, на яких виявлено пофарбований зубний наліт, та окремо на верхній і нижній щелепах; відсоток зубів із зубним нальотом від загальної кількості зубів у порожнині рота; загальну кількість зафарбованих ділянок на всіх зубах та окремо на верхній і нижній щелепах; середню кількість зафарбованих ділянок на один зуб із зубним нальотом; загальну кількість рожевих і синіх ділянок із зубним нальотом та їх відсоткове співвідношення; кількість зубів лише

Таблиця 1.

## Показники двоколірної ідентифікації біоплівки у дітей різного віку

Показник	Вік дітей		
	7 років (n = 20)	12 років (n = 19)	15 років (n = 33)
Кількість обстежених зубів	23,10 ± 0,32	26,21 ± 0,46	27,82 ± 0,13
Кількість зубів із виявленим зубним нальотом на вестибулярній поверхні	15,60 ± 1,08	20,74 ± 1,22	20,73 ± 1,26
– на верхній щелепі	7,35 ± 0,55	9,95 ± 0,68	9,85 ± 0,75
– на нижній щелепі	8,25 ± 0,63	10,79 ± 0,69	10,88 ± 0,66
Відсоток зубів із зубним нальотом, %	67,6 ± 4,6	79,1 ± 4,3	74,6 ± 4,5
Загальна кількість зафарбованих ділянок на вестибулярній поверхні обстежених зубів	44,55 ± 4,63	66,68 ± 5,91	64,73 ± 5,64
– на верхній щелепі	21,35 ± 2,46	34,42 ± 3,31	33,82 ± 3,24
– на нижній щелепі	23,20 ± 2,61	32,26 ± 3,16	30,91 ± 2,79
Індекс двоколірної ідентифікації біоплівки (ІДІБ), бали	2,78 ± 0,16	3,16 ± 0,18	3,00 ± 0,12
Загальна кількість рожевих ділянок	36,50 ± 4,30	57,11 ± 4,96	58,00 ± 4,73
Відсоток рожевих ділянок, %	81,3 ± 3,9	87,9 ± 3,7	91,6 ± 1,5*
Загальна кількість синіх ділянок	8,05 ± 1,80	9,58 ± 3,26	6,73 ± 1,45
Відсоток синіх ділянок, %	18,7 ± 3,9	12,1 ± 3,7	8,4 ± 1,5*
Кількість зубів лише з рожевим фарбуванням	11,10 ± 1,09	16,11 ± 1,53	17,64 ± 1,08
Відсоток зубів із рожевим фарбуванням, %	70,9 ± 5,1	78,8 ± 5,7	86,9 ± 2,4*

Примітка. \* достовірність відмінностей  $p < 0,05$  порівняно з дітьми 7 років.

із рожевим фарбуванням та їх відсоток від загальної кількості зафарбованих зубів.

Показник середньої кількості зафарбованих ділянок на один зуб позначали як Індекс двоколірної ідентифікації біоплівки (ІДІБ), який розраховували як суму балів із кожної з шести ділянок зуба (0 балів — зубний наліт відсутній; 1 бал — наліт наявний), розподілену на шість. Також обчислювали відсоткове співвідношення рожевих і синіх ділянок для кожного зуба і в середньому для усіх обстежених зубів у кожної дитини.

Під час виконання дослідження чітко дотримувалися етичних принципів медичних досліджень, викладених у Гельсінській декларації, Конвенції Ради Європи про біоетику та права людини, норми чинного законодавства України в галузі охорони здоров'я, інших документів світової та європейської медичної спільноти щодо біоетичних норм. Від батьків усіх обстежених дітей було отримано поінформовану згоду на їх участь у дослідженні.

Статистичну обробку цифрових даних здійснювали з використанням прикладних програм «Statistica 8.0» (StatSoft, USA).

### Результати дослідження

Показники рівня гігієни ротової порожнини у дітей 7, 12 і 15 років, отримані методом візуалізації біоплівки двоколірним індикатором зубного нальоту, представлені у табл. 1.

Наведені результати свідчать про низький рівень гігієнічного догляду за порожниною рота школярами усіх вікових груп. Це підтверджується тим, що діти 7 років у середньому мають  $67,6 \pm 4,6\%$  зубів з виявленим зубним нальотом, діти 12 і 15 років —  $79,1 \pm 4,3$  і  $74,6 \pm 4,5\%$  зубів відповідно. У дітей 7 років середній відсоток зафарбованої площі на вестибулярній поверхні зубів становить  $46,3 \pm 2,7\%$ , 12 років —  $52,6 \pm 3,0\%$ , 15 років —  $50,0 \pm 2,1\%$ , тобто половина коронки зуба почищена погано, що вказує на неправильну техніку чищення зубів. У всіх вікових групах помічено тенденцію, що діти краще чистять зуби верхньої щелепи, де виявлено меншу кількість зубів із зубним нальотом порівняно з нижньою щелепою (див. табл. 1).

Встановлено, що середній показник ІДІБ у дітей 7 років становить  $2,78 \pm 0,16$  бала за відсоткового співвідношення рожевих і синіх ділянок  $81,3 : 18,7\%$ ; 12 років —  $3,16 \pm 0,18$  бала за співвідношення  $87,9 : 12,1\%$ ; 15 років —  $3,00 \pm 0,12$  бала за співвідношення  $91,6 : 8,4\%$ . Водночас у групі дітей 15 років середній відсоток рожевих ділянок був достовірно вищим ( $p < 0,05$ ), синіх — нижчим ( $p < 0,05$ ) порівняно з групами 7- і 12-річ-

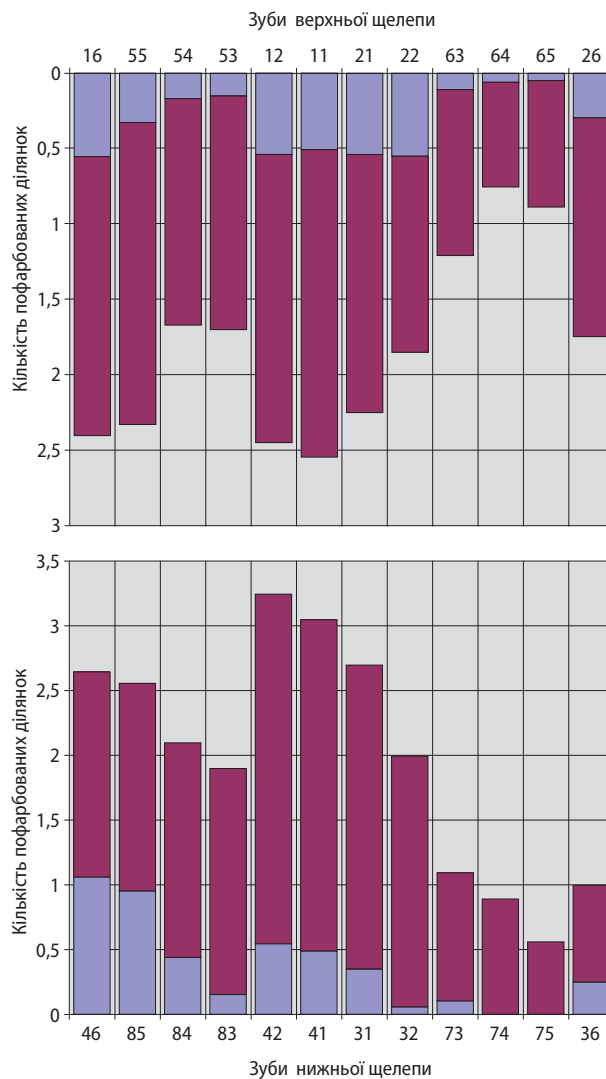


Рис. 3. Середня кількість зафарбованих ділянок на вестибулярній поверхні зубів верхньої та нижньої щелеп у дітей 7 років (ІДІБ, бали)

них дітей. Також у підлітків 15 років було значно більше зубів лише з рожевим фарбуванням зубного нальоту ( $p < 0,05$ ) (див. табл. 1).

Зазначимо, що за більшістю показників найгірший стан гігієни ротової порожнини спостерігається у 12-річних дітей: найвищий відсоток зубів із зубним нальотом від загальної кількості зубів у ротовій порожнині ( $79,1 \pm 4,3\%$ ); найвища кількість зафарбованих ділянок на вестибулярній поверхні обстежених зубів ( $66,68 \pm 5,91$ ), у тому числі на верхній ( $34,42 \pm 3,31$ ) та нижній ( $32,26 \pm 3,16$ ) щелепах; найвищий показник ІДІБ ( $3,16 \pm 0,18$  бала). Це свідчить про відсутність мотивації до гігієнічного догляду за зубами, погану техніку чищення зубів і нерегулярність гігієнічних процедур у дітей середнього шкільного віку.

Аналіз результатів обстеження дітей 7 років загалом дав найкращі показники гігієни, що, на наш погляд, можна пояснити тим, що зазвичай діти 7 років чистять зуби під наглядом батьків. Однак

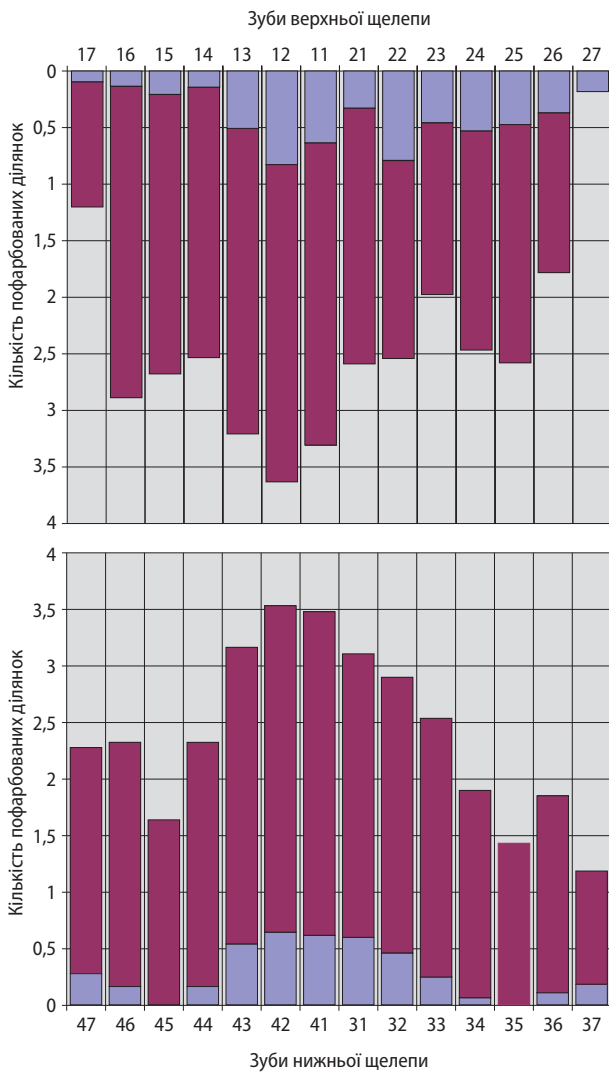


Рис. 4. Середня кількість зафарбованих ділянок на вестибулярній поверхні зубів верхньої та нижньої щелеп у дітей 12 років (ІДІБ, бали)

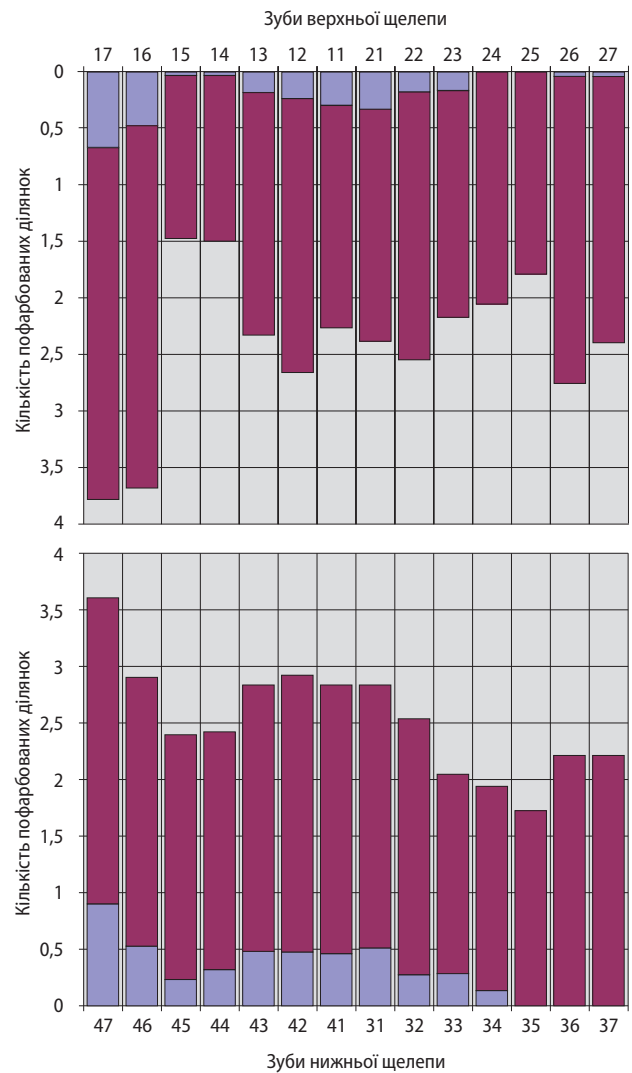


Рис. 5. Середня кількість пофарбованих ділянок на вестибулярній поверхні зубів верхньої та нижньої щелеп у дітей 15 років (ІДІБ, бали)

у цій віковій групі виявлено найвищий відсоток синіх ділянок зі зрілою біоплівкою ( $18,7 \pm 3,9 \%$ ,  $p < 0,05$ ) та найнижчий відсоток зубів лише з ранньою біоплівкою рожевого кольору ( $70,9 \pm 5,1 \%$ ,  $p < 0,05$ ) (див. табл. 1). Отримані дані вказують на необхідність обов'язкового навчання дітей молодшого шкільного віку навичкам гігієнічного догляду за порожниною рота, відпрацювання техніки чищення зубів та регулярного контролю гігієни батьками і лікарями-стоматологами.

За результатами обстеження підлітків 15 років можна зробити висновок, що загалом за низького рівня гігієнічного догляду за порожниною рота вони демонструють кращу мотивацію і регулярність чищення зубів, тому що вже мають розуміння проблеми неприємного запаху з рота, хвороб зубів і кровоточивості ясен та прагнення до красивої посмішки.

На рис. 3–5 представлено діаграми, які фактично відображають зубну формулу і показують як школярі 7, 12 і 15 років чистять зуби верхньої і

нижньої щелеп. Для створення діаграм розраховували індекс ІДІБ для кожного зуба верхньої та нижньої щелеп із відсотковим співвідношенням рожевих і синіх ділянок.

Отримані результати свідчать, що діти 7 років значно гірше чистять зуби з правого боку (I і IV квадранти). Це можна пояснити тим, що 18 з 20 обстежених дітей були правшами, тому їм зручніше чистити зуби з лівого боку (II і III квадранти). Так, визначено статистично достовірні розбіжності між показниками ІДІБ для однойменних зубів верхньої і нижньої щелеп:  $p < 0,01$  — для зубів 5.4–6.4, 8.4–7.4;  $p < 0,05$  — для зубів 5.5–6.5, 4.6–3.6, 8.5–7.5, 8.3–7.3, 4.2–3.2. Найгірші середні показники ІДІБ у цій віковій групі визначено для нижніх різців — зубів 4.2 ( $3,25 \pm 0,40$  бала), 4.1 ( $3,05 \pm 0,41$  бала), 3.1 ( $2,70 \pm 0,46$  бала), нижнього правого першого постійного моляра 4.6 ( $2,65 \pm 0,23$  бала), нижнього правого другого тимчасового моляра 8.5 ( $2,56 \pm 0,37$  бала), а також для верхнього центрального різця 1.1 ( $2,55 \pm 0,40$  бала) (див. рис. 3).

Діти 12 років дуже погано чистять фронтальні зуби (різці, ікла) на обох щелепах. Найгірші середні показники ІДІБ у цій віковій групі визначено для зубів верхньої щелепи — 1.3 (3,21 ± 0,47 бала), 1.2 (3,63 ± 0,46 бала), 1.1 (3,31 ± 0,40 бала) та для зубів нижньої щелепи — 4.1 (3,47 ± 0,29 бала), 4.2 (3,53 ± 0,29 бала), 4.3 (3,16 ± 0,30 бала). Найбільшу кількість синіх ділянок зі зрілою біоплівкою виявлено саме на різцях та іклах обох щелеп, а також на премолярах і молярах верхньої щелепи з лівого боку (див. рис. 4).

Результати обстеження підлітків 15 років показали, що вони краще чистять фронтальні зуби, що можна пояснити вимогами до естетики у цьому віці, але дуже погано чистять моляри на верхній і нижній щелепах, особливо з правого боку. Найгірші середні показники ІДІБ визначено для зубів 1.7 (3,79 ± 0,38 бала), 1.6 (3,69 ± 0,33 бала) та зуба 4.7 (3,15 ± 0,22 бала). У цій віковій групі кількість синіх ділянок зі зрілою біоплівкою найменша, що вказує на регулярність проведення індивідуальної гігієни ротової порожнини (див. рис. 5).

Отже, порівняльний аналіз ефективності чищення зубів з використанням запропонованого

індексу двоколірної ідентифікації біоплівки дав змогу визначити відмінності й недоліки у проведенні гігієнічного догляду за ротовою порожниною у дітей 7, 12 та 15 років, що має стати основою для розроблення заходів з удосконалення техніки чищення зубів у кожній дитини та підвищення мотивації дітей і підлітків до ефективного видалення зубної біоплівки.

## Висновки

Двоколірна ідентифікація біоплівки допомагає не лише побачити або візуалізувати зубний наліт, а й визначити зрілість чи термін наявності біоплівки на різних ділянках зуба, що дає уявлення про техніку, регулярність та якість чищення зубів.

Запропонований індекс двоколірної ідентифікації біоплівки (ІДІБ) може застосовуватися для об'єктивної оцінки якості чищення зубів у дітей та дорослих.

Порівняльний аналіз гігієнічного стану ротової порожнини та якості чищення зубів у школярів 7, 12 і 15 років виявив найгірші показники у дітей 12 років, найкращі — у підлітків 15 років, особливо щодо регулярності чищення зубів.

## ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

- Larsen, T., Fiehn, N-E. (2017). Dental biofilm infections — an update. *APMIS*, 125(4), 376–384. DOI: <https://doi.org/10.1111/apm.12688>.
- Mira, A., Simon-Soro, A., Curtis, M.A. (2017). Role of microbial communities in the pathogenesis of periodontal diseases and caries. *J. Clin. Periodontol.*, 44 Suppl. 18, S23–38. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcpe.12671>.
- Figuro, E., Nobrega, D. F., Garcia-Gargallo, M. et al. (2017). Mechanical and chemical plaque control in the simultaneous management of gingivitis and caries: a systematic review. *J. Clin. Periodontol.*, 44 Suppl. 18, S116–134. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcpe.12674>.
- Kaskova, L. F., Mandziuk, T. B. (2022). Factors of caries development and ways to reduce their impact in school children. *Ukrainian Dental Almanac*, 2, 46–50. [ Каськова, Л., Мандзюк, Т. (2022). Фактори розвитку карієсу та шляхи зменшення їх впливу на шкільного віку. *Український стоматологічний альманах*, (2), 46–50. ]. DOI: <https://doi.org/10.31718/2409-0255.2.2022.08>.
- Deinzer, R., Cordes, O., Weber, J. et al. (2019). Toothbrushing behavior in children — an observational study of toothbrushing performance in 12 year olds. *BMC Oral Health*, 19, 68. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0755-z>.
- Fasoulas, A., Pavlidou, E., Petridis, D. et al. (2019). Detection of dental plaque with disclosing agents in the context of preventive oral hygiene training programs. *Heliyon*, 5(7), e02064. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02064>.
- Jönsson, B., Abrahamsson, K. H. (2000). Overcoming behavioral obstacles to prevent periodontal disease: Behavioral change techniques and self-performed periodontal infection control. *Periodontol*, 84(1), 134–144. DOI: <https://doi.org/10.1111/prd.12334>.
- Kaneyasu, Y., Shigeishi, H., Niitani, Y. et al. (2024). Manual toothbrushes, self-toothbrushing, and replacement duration to remove dental plaque and improve gingival health: A scoping review from recent research. *J. Dent.*, 148, 105240. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105240>.
- Pretty, I. A., Edgar, W. M., Smith, P. W., Higham, S. M. (2005). Quantification of dental plaque in the research environment. *J. Dent.*, 33(3), 193–207. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2004.10.017>.
- D'Elia, G., Floris, W., Marini, L. et al. (2023). Methods for evaluating the effectiveness of home oral hygiene measures — A narrative review of dental biofilm indices. *Dent. J.*, 11(7), 172. DOI: <https://doi.org/10.3390/dj11070172>.
- Chumakova, Y., Antoshchuk, V. (2023). Biofilm visualization as a component of the procedure of individual and professional tooth brushing. (Literature Review). *Actual Dentistry*, 5(116), 12–22. [ Чумакова Ю. Г., Антошук, В. О. (2023). Візуалізація біоплівки як компонент процедури індивідуального та професійного чищення зубів. (Огляд літератури). *Актуальна стоматологія*, 5(116), 12–22. ]. DOI: <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2023-5-12>.

12. Shrivastava, D., Natoli, V., Srivastava, K.C. et al. (2021). Novel approach to dental biofilm management through Guided Biofilm Therapy (GBT): A Review. *Microorganisms*, 9(9), 1966–1982. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms9091966>.
13. Mensi, M., Scotti, E., Sordillo, A., Agosti, R., Calza, S. (2020). Plaque disclosing agent as a guide for professional biofilm removal: A randomized controlled clinical trial. *Int. J. Dent. Hyg.*, 18(3), 285–294. DOI: <https://doi.org/10.1111/idh.12442>.

## Comparative Analysis of Tooth Brushing Efficiency in Children of Different Ages

*Antoshchuk, V., Chumakova, Yu.*

International Humanitarian University, Odessa, Ukraine

**Introduction.** An essential part of preventive oral hygiene programs is the detection of dental plaque. Special disclosing agents are used for biofilm visualization.

**The purpose** of the study is to conduct a comparative analysis of tooth brushing quality in schoolchildren aged 7, 12, and 15 years old, as assessed by plaque visualization using a two-tone disclosing agent.

**Material and methods.** A clinical examination was conducted on 72 schoolchildren from the Odesa district, Ukraine, aged 7, 12, and 15 years, comprising 40 boys and 32 girls. We used a two-tone disclosing agent (Mira-2-Ton solution, Hager & Werken, Germany). With its application, the early biofilm turns pink, and the mature biofilm becomes blue. To objectively assess tooth brushing, an indicator of the number of stained areas per tooth was calculated, known as the Biofilm Two-Color Identification Index (BTII).

**Results.** The lowest level of oral hygiene was observed in 12-year-old children, with  $79.1 \pm 4.3\%$  of teeth affected and  $66.68 \pm 5.91$  areas with plaque, as indicated by a BTII index score of  $3.16 \pm 0.18$ . In 7-year-olds,  $67.6 \pm 4.6\%$  of teeth and  $44.45 \pm 4.63$  areas had plaque, and BTII scores were  $2.78 \pm 0.16$ . In 15-year-olds,  $74.6 \pm 4.5\%$  of teeth and  $64.73 \pm 5.64$  areas had plaque, and BTII scores were  $3.00 \pm 0.12$ . The ratio of the pink regions with early biofilm to the blue areas with mature biofilm was 81.3/18.7% in 12-year-olds, 87.9/12.1% in 15-year-olds, and 91.6/8.4%, indicating the best toothbrushing technique in older schoolchildren. Children aged 7 years had worse brushing on the right side and lower incisors. Twelve-year-olds had issues with incisors and canines on both jaws. Fifteen-year-olds often experience problems with their molars, particularly on the right side of their mouth.

**Conclusion.** Disclosing plaque visualization helps to establish the level of oral hygiene and provides personalized instructions to improve oral hygiene care in children.

**Keywords:** oral hygiene, schoolchildren, biofilm visualization, plaque disclosing agent, plaque index.

**Чумакова Юлія Геннадіївна** — доктор медичних наук, професор, професор кафедри загальної стоматології Міжнародного гуманітарного університету

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8500-5446>

**Антощук Вероніка Олегівна** — аспірант кафедри загальної стоматології Міжнародного гуманітарного університету

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-4708-9175>

*Стаття: надійшла до редакції 17.05.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*

Вадзюк С. Н., Шмата Р. М., Лозіна Л. Б.

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського, м. Тернопіль, Україна

## Перекисне окиснення ліпідів та антиоксидантний захист у тканинах пародонта на фоні ожиріння за експериментального пародонтиту

▷ **Актуальність.** Запальні захворювання пародонта залишаються актуальною проблемою сучасної стоматології через їх високу поширеність і значний вплив на якість життя пацієнтів. Серед численних чинників ризику важливе місце посідає ожиріння, яке розглядається як модифікувальний метаболічний чинник. Встановлено, що перекисне окиснення ліпідів відіграє істотну роль у розвитку запальних реакцій у тканинах пародонта, проте механізми взаємодії між ліпопероксидацією та системою антиоксидантного захисту в умовах ожиріння досі залишаються недостатньо з'ясованими. Це обумовлює необхідність подальших досліджень на експериментальних моделях для поглиблення розуміння патогенезу поєднаної патології.

**Мета:** встановити характер змін інтенсивності ліпопероксидації та активності основних антиоксидантних ферментів у тканинах пародонта за експериментального пародонтиту ізольовано та у поєднанні з аліментарним ожирінням.

**Матеріал і методи.** Експеримент проведено на 38 статевозрілих білих щурах-самцях, яких розподілено на три групи: контрольну, з експериментальним пародонтитом, з пародонтитом у поєднанні з ожирінням. Аліментарне ожиріння моделювали щоденним введенням глютаміну натрію та висококалорійним харчуванням протягом 30 діб. Експериментальний пародонтит індукували накладанням лігатури на моляр під загальним знеболенням. На 15-ту і 30-ту доби дослідження у тканинах ясен визначали вміст дієнових кон'югатів і ТБК-активних продуктів, а також активність каталази та супероксиддисмутази.

**Результати.** У тварин з експериментальним пародонтитом виявлено підвищення рівнів продуктів ліпопероксидації, а поєднання з ожирінням призводило до ще більшого зростання цих показників. Найвищі значення дієнових кон'югатів та ТБК-активних продуктів зафіксовано у щурів із комбінованою патологією. Водночас встановлено достовірне зниження активності каталази і супероксиддисмутази, особливо виражене у групі з ожирінням і пародонтитом, що свідчить про виснаження ферментної ланки антиоксидантного захисту в умовах хронічного метаболічного і запального навантаження.

**Висновки.** Пародонтит у поєднанні з ожирінням супроводжується істотним посиленням оксидативного стресу та пригніченням активності антиоксидантних ферментів у тканинах пародонта. Отримані дані підтверджують провідну роль порушень окисно-відновного гомеостазу в формуванні й прогресуванні пародонтальних уражень під час ожиріння та підкреслюють необхідність подальших досліджень для розроблення ефективних профілактичних і терапевтичних стратегій.

**Ключові слова:** пародонтит, перекисне окиснення ліпідів, антиоксидантний захист, оксидативний стрес, ожиріння.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



### Вступ

Запальні процеси пародонта є однією з гострих проблем стоматології через свою поширеність та

ураження осіб молодого віку [1–5]. Пошуки причин розвитку цієї патології привели до формування поняття про чинники ризику, наявність яких чітко підтверджується епідеміологічними

дослідженнями [6, 7]. Їх поділяють на дві групи: на наявність яких можна вплинути; на які не можна вплинути [8, 9]. Серед чинників ризику ураження тканин пародонта виділяють ожиріння (ОЖ) [10, 11].

Сучасні наукові дослідження поряд із відомими концепціями патогенезу захворювань пародонта приділяють значну увагу активуванню процесів ліпопероксидації [12]. Проте недостатньо наукової інформації щодо процесів перекисного окиснення ліпідів та антиоксидантного захисту (АОЗ) за умов розвитку експериментального пародонтиту (ЕП), асоційованого з ОЖ.

**Мета:** оцінити процеси ліпідної пероксидації та антиоксидантний захист у тканинах пародонта за експериментального пародонтиту у щурів з ожирінням.

### Матеріал і методи

Дослідження проводили на 38 статевозрілих нелінійних білих щурах-самцях із вихідною масою від 160 до 180 г. Для виключення тварин з пародонтальними захворюваннями попередньо оцінювали їх стан зондуванням. Щурів розділили на три групи: 1) контроль — інтактні тварини (7 особин); 2) з ЕП (15); 3) з ЕП та ОЖ (16 особин).

Експериментальну модель аліментарного ОЖ упродовж 30 діб відтворювали застосуванням індуктора харчового потягу натрієвої солі глютамінової кислоти у співвідношенні 0,6 : 100,0 та висококалорійної дієти, яка складалася зі стандартного віварійного раціону (47 %), солодкого концентрованого молока (44 %), кукурудзяної олії (8 %) і рослинного крохмалю (1 %). Ефективність відтворення аліментарного ОЖ контролювали зважуванням щурів, вимірюванням назально-анальної довжини та розрахунком індексу маси тіла (ІМТ — ділення величини маси тіла у кілограмах на довжину у метрах у квадраті) [13].

Паралельно із викликанням аліментарного ОЖ у частини щурів моделювали ЕП встановленням шовкової лігатури навколо одного з верхніх молярів під загальною анестезією 5 %-м розчином кетаміну. Контралатеральний моляр верхньої щелепи вважали контролем. Через 30 діб моделюван-

ня пародонтиту [14] проводили евтаназію тварин шляхом декапітації під кетаміновим знечуленням. Відсепарували ділянку слизової оболонки ясен і періодонта, зважували отримані тканини і гомогенізували у буферному розчині. Після цього проби центрифугували за 3000 обертів протягом 15 хв для отримання супернатантів. Процеси пероксидації у досліджуваному матеріалі оцінювали за рівнем дієнових кон'югатів (ДК) та ТБК-активних продуктів (ТБК-АП) [15]. АОЗ встановлювали за активністю каталази та супероксиддисмутази (СОД) [16]. Стан ліпопероксидації та АОЗ оцінювали на 15-ту та 30-ту доби експерименту.

Контрольну групу тварин утримували в умовах стандартного харчового раціону, звичайного температурного та світлового режимів віварію. Усі досліди проводили відповідно до законодавства, що регламентує принципи біоетики (рішення комісії з біоетики Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, протокол № 81 від 03 квітня 2025 р.).

Отримані результати дослідження статистично аналізували з використанням програми “AnalystSoft” методом непараметричної статистики, визначаючи U-критерій Манна-Уїтні.

### Результати

Результати біохімічного аналізу тканин слизової оболонки ясен та періодонта показали наявність виражених змін показників ліпопероксидації та АОЗ у щурів з ЕП, зокрема у поєднанні з ОЖ (табл. 1, 2).

У всіх досліджуваних групах тварин із патологічними змінами у пародонті виявлено прогресивне підвищення рівня ДК — первинних продуктів ліпопероксидації (див. табл. 1).

У контрольній групі рівень ДК становив  $0,05 \pm 0,01$  ум. од. Уже на 15-ту добу розвитку ЕП спостерігалася тенденція до підвищення цього показника відносно контролю. До 30-ї доби рівень ДК зріс до  $0,15 \pm 0,01$  ум. од., що у 3 рази перевищувало контрольні значення ( $p_1 < 0,05$ ), і був у 2,1 раза вищим порівняно з 15-ю добою ЕП ( $p_2 < 0,05$ ).

Таблиця 1.

Вміст дієнових кон'югатів і ТБК-активних продуктів у слизових оболонках ясен і періодонта

Показник	Контроль <i>n</i> = 7	ЕП		ЕП + ОЖ	
		<i>n</i> = 7	на 30-ту добу <i>n</i> = 8	на 15-ту добу <i>n</i> = 8	на 30-ту добу <i>n</i> = 8
Дієнові кон'югати, ум. од.	$0,05 \pm 0,01$	$0,07 \pm 0,02$	$0,15 \pm 0,01^{1,2}$	$0,12 \pm 0,01^{1,2}$	$0,34 \pm 0,02^{3,4}$
ТБК-активні продукти, ммоль/мл	$0,91 \pm 0,11$	$1,12 \pm 0,2$	$1,78 \pm 0,15^{1,2}$	$1,67 \pm 0,1^{1,2}$	$1,95 \pm 0,14^{3,4}$

Примітки:  $p_1 < 0,05$  щодо контролю;  $p_2 < 0,05$  щодо ЕП на 15-ту добу;  $p_3 < 0,05$  щодо ЕП на 30-ту добу;  $p_4 < 0,05$  щодо ЕП + ОЖ на 15-ту добу.

У групі тварин за умов поєднаного перебігу ЕП з ОЖ зміни були значно вираженіші. На 15-ту добу вміст ДК збільшився до  $0,12 \pm 0,01$  ум. од., що перевищувало контроль у 2,4 рази ( $p_1 < 0,05$ ) і було в 1,7 рази вищим, ніж за ізольованого ЕП на відповідну добу ( $p_2 < 0,05$ ). Найбільше рівень ДК зріс на 30-ту добу —  $0,34 \pm 0,02$  ум. од., що у 6,8 рази вище порівняно з контролем ( $p_1 < 0,05$ ), у 2,27 рази більше показника ЕП на 30-ту добу ( $p_3 < 0,05$ ) і в 2,8 рази вище, ніж за ЕП + ОЖ на 15-ту добу ( $p_4 < 0,05$ ), що вказує на інтенсивніше перекисне ураження ліпідного шару клітинних мембран у разі поєднання запального процесу в пародонті з метаболічними порушеннями.

Паралельно, рівень ТБК-АП, які є маркерами вторинного етапу ліпопероксидації, також зростав у всіх експериментальних групах (див. табл. 1). У контрольній групі цей показник становив  $0,91 \pm 0,11$  ммоль/мл. На 15-ту добу розвитку ЕП спостерігалася тенденція до зростання вмісту ТБК-АП порівняно з контролем. На 30-ту добу розвитку ЕП рівень ТБК-АП зростав до  $1,78 \pm 0,15$  ммоль/мл, що на 96 % вище, ніж контроль ( $p_1 < 0,05$ ), та на 59 % вище, ніж на 15-ту добу ( $p_2 < 0,05$ ).

У разі поєднання пародонтиту з ожирінням (ЕП + ОЖ) посилення процесів ліпопероксидації було ще вираженішим. Уже на 15-ту добу рівень ТБК-АП досягав  $1,67 \pm 0,1$  ммоль/мл, що на 83 % вище, ніж у контрольній групі ( $p_1 < 0,05$ ), і на 49 % перевищувало аналогічний показник за ЕП у той самий термін ( $p_2 < 0,05$ ). На 30-ту добу в групі ЕП + ОЖ вміст ТБК-АП зріс до  $1,95 \pm 0,14$  ммоль/мл, що на 114 % вище від контролю ( $p_1 < 0,05$ ), на 9,6 % перевищувало рівень у групі ЕП на той самий день ( $p_3 < 0,05$ ), та на 17 % більше, ніж на 15-ту добу в цій самій групі ( $p_4 < 0,05$ ).

Отже, за даними табл. 1, у групі тварин із ЕП + ОЖ рівень ДК був значно вищим за ОЖ. Подібна картина простежувалась і щодо ТБК-АП, концентрація яких була істотно вищою у тварин з поєднаною патологією. Отримані результати узгоджуються із даними літератури [17].

За цими даними можна припустити, що наявність ОЖ посилює оксидативні порушення, асоційовані з пародонтитом, що може бути наслідком збільшення рівня вільних радикалів і зниження ефективності АОЗ.

Подальше дослідження системи АОЗ показало зниження активності ферментів — каталази та СОД, що відображає виснаження природної ферментативної ланки системи захисту від вільнорадикального ушкодження (див. табл. 2).

Активність каталази у контрольній групі становила  $10,72 \pm 1,38$  мг  $H_2O_2$ /мл. На 15-ту добу за ЕП спостерігалася тенденція до зниження її активності порівняно з контролем. До 30-ї доби активність каталази була нижчою на 41 %, ніж у контролі ( $p_1 < 0,05$ ), та на 33 %, ніж на 15-ту добу ЕП ( $p_2 < 0,05$ ).

У групі тварин з поєднаним перебігом ЕП і ОЖ зниження активності каталази було ще більшим. Уже на 15-ту добу її рівень становив  $5,17 \pm 0,87$  мг  $H_2O_2$ /мл, що на 52 % менше, ніж у контрольній групі ( $p_1 < 0,05$ ), та на 45 % менше, ніж за ЕП на 15-ту добу ( $p_2 < 0,05$ ). На 30-ту добу експерименту активність каталази знизилася до  $3,01 \pm 0,75$  мг  $H_2O_2$ /мл, що свідчило про її зменшення на 72 % відносно контролю і майже у 2,1 рази, ніж за ЕП на той самий термін ( $p_1 < 0,05$ ) (див. табл. 2).

Аналіз активності СОД, ключового ферменту первинної антиоксидантної системи, показав тенденцію до поступового зниження її рівня за розвитку ЕП, що набуває вираженішого характеру за умов супутнього ОЖ. У контрольній групі активність СОД становила  $37,16 \pm 3,87$  МО/мг. На 15-ту добу за ЕП спостерігалася тенденція до зменшення її активності порівняно з контролем. На 30-ту добу відбувалося подальше зниження цього ферменту до  $26,15 \pm 2,72$  МО/мг, що менше на 30 % порівняно з контролем та на 18 %, ніж на 15-ту добу.

За умов ЕП у поєднанні з ОЖ активність СОД знижувалася ще сильніше. Уже на 15-ту добу вона становила  $22,15 \pm 0,83$  МО/мг, що менше на 40 %, ніж у контролі, та на 30,8 %, ніж за ізольованого

Таблиця 2.

**Активність каталази та супероксиддисмутази у слизових оболонках ясен і періодонта**

Показник	Контрольна група n = 7	ЕП		ЕП + ОЖ	
		на 15-ту добу n = 7	на 30-ту добу n = 8	на 15-ту добу n = 8	на 30-ту добу n = 8
Каталаза, мг $H_2O_2$ / мл	$10,72 \pm 1,38$	$9,45 \pm 1,56$	$6,34 \pm 1,12^{1,2}$	$5,17 \pm 0,87^{1,2}$	$3,01 \pm 0,75$
Супероксид- дисмутаза, МО / мг	$37,16 \pm 3,87$	$32,0 \pm 2,41$	$26,15 \pm 2,72^{1,2}$	$22,15 \pm 0,83$	$19,17 \pm 1,04$

Примітки:  $p_1 < 0,05$  щодо контролю;  $p_2 < 0,05$  щодо ЕП на 15-ту добу.

ЕП на той самий термін. На 30-ту добу активність СОД досягала  $19,17 \pm 1,04$  МО/мг, що нижче на 48 % порівняно з контролем і майже у 1,4 раза, ніж за ЕП без супутнього ОЖ у той самий термін.

### Обговорення

Отримані результати свідчать про те, що ЕП супроводжується активацією ліпопероксидації та зниженням активності антиоксидантних ферментів, що значно посилюється за ОЖ. Такий стан вказує на розвиток оксидативного стресу, який відіграє ключову роль у патогенезі деструктивних процесів у тканинах пародонта. Ці дані узгоджуються з дослідженнями, у яких показано, що надмірна маса тіла призводить до посиленого утворення активних форм кисню, що руйнують клітинні мембрани і запускають каскад запальних реакцій [18].

Зниження активності основних антиоксидантних ферментів — каталази і СОД — є типовим для станів із надлишковим оксидативним навантаженням. Найнижчі показники АОЗ виявлено саме у тварин з поєднаними розладами. Це засвідчує виснаження захисних ферментних систем, що може бути результатом хронічного впливу оксидативного стресу. Такі порушення АОЗ мають ключове значення у розвитку запальних уражень пародонта, оскільки спричиняють ушкодження судин, позаклітинного матриксу, активації прозапальних цитокінів та клітинної інфільтрації [19]. Крім того, літературні дані підтверджують, що ОЖ здатне модифікувати відповідь на запалення у тканинах пародонта, зокрема через порушення ліпідного обміну, що додатково загострює перебіг пародонтиту [11, 12, 20].

Отже, поєднання ЕП з ОЖ призводить до поглиблення оксидативного ушкодження та значного зниження антиоксидантного потенціалу. Ці результати експериментально обґрунтовують необхідність впровадження у комплексну терапію не лише антиоксидантних препаратів, а й корекції маси тіла у пацієнтів з метаболічним синдромом.

### Висновки

Експериментальний пародонтит супроводжується активацією процесів ліпопероксидації та зниженням активності антиоксидантної системи, що є проявом оксидативного стресу.

Ожиріння значно посилює вільнорадикальні процеси у пародонті та знижує активність каталази і супероксиддисмутази, що поглиблює антиоксидантний дефіцит.

**Перспективи подальших досліджень.** Результати проведеного дослідження відкривають нові напрями для глибшого вивчення патогенетичних механізмів пародонтиту, асоційованого з ожирінням. Перспективним є подальше дослідження ролі оксидативного стресу у взаємозв'язку з метаболічними порушеннями та прогресуванням пародонтальних уражень, зокрема, із вивченням маркерів системної запальної відповіді, цитокинового профілю та порушень ліпідного обміну. Доцільно дослідити вплив нормалізації маси тіла та раціону харчування на перебіг пародонтиту під час ожиріння.

У подальших експериментальних і клінічних роботах важливо використовувати мультидисциплінарний підхід для оцінювання взаємозв'язку між станом пародонта, ендокринною функцією жирової тканини та системними метаболічними процесами.

### Внесок авторів:

**Вадзюк С. Н.** — формулювання наукової гіпотези та мети дослідження, створення дизайну дослідження, проведення експерименту, статистичне оброблення даних, підготовка та редагування рукопису, остаточне затвердження версії до друку, рецензування та наукове редагування підсумкової версії, координування співавторів у процесі написання статті.

**Шмата Р. М.** — проведення експерименту, написання частини тексту статті та її переклад (Результати), аналіз та інтерпретація даних, підбір та оформлення бібліографічних джерел, розроблення логіки представлення результатів, технічне оформлення рукопису згідно з вимогами журналу.

**Лозіна Л. Б.** — проведення експерименту, опис обговорення результатів, підготовка таблиць, перевірка та верифікація отриманих даних, забезпечення відповідності етичним нормам проведення дослідження, ведення первинної документації, участь у перекладі рукопису.

**Конфлікт інтересів** — відсутній.

### ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Romandini, M., Shin, H.S., Romandini, P., Laforí, A., Cordaro, M. (2020). Hormone-related events and periodontitis in women. *J. Clin. Periodontol.*, 47(4), 429–441. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcpe.13248>.
2. Su, X., Jin, K., Zhou, X. et al. (2023). The association between sex hormones and periodontitis among American adults: A cross-sectional study. *Front. Endocrinol. (Lausanne)*, 14, 1125819. DOI: <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1125819>.

3. Trindade, D., Carvalho, R., Machado, V. et al. (2023). Prevalence of periodontitis in dentate people between 2011 and 2020: A systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *J. Clin. Periodontol.*, 50(5), 604–626. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcpe.13769>.
4. Nazir, M., Al-Ansari, A., Al-Khalifa, K. et al. (2020). Global prevalence of periodontal disease and lack of its surveillance. *Scientific World J.*, 2020, 2146160. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/2146160>.
5. Hlushchenko, T. A., Batig, V. M., Borysenko, A. V., et al. (2020). Prevalence and intensity of periodontal disease in individuals with metabolic syndrome. *J. Med. Life*, 13(3), 289–292. DOI: <https://doi.org/10.25122/jml-2020-0073>.
6. Eke, P.I., Dye, B.A., Wei, L. et al. (2015). Update on prevalence of periodontitis in adults in the United States: NHANES 2009 to 2012. *J. Periodontol.*, 86(5), 611–622. DOI: <https://doi.org/10.1902/jop.2015.140520>.
7. Lorenzo-Erro, S.M., Andrade, E., Massa, F. et al. (2022). Periodontitis prevalence and associated factors: a comparison of two examination protocols. *Acta Odontol. Latinoam.*, 35(3), 178–187. DOI: <https://doi.org/10.54589/aol.35/3/178>.
8. Tibúrcio-Machado, C.S., Michelon, C., Zanatta, F.B. et al. (2021). The global prevalence of apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Int. Endodont. J.*, 54(5), 712–735. DOI: <https://doi.org/10.1111/iej.13467>.
9. Stødle, I.H., Verket, A., Høvik, H., Sen, A., Koldslund, O.C. (2021). Prevalence of periodontitis based on the 2017 classification in a Norwegian population: The HUNT study. *J. Clin. Periodontol.*, 48(9), 1189–1199. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcpe.13507>.
10. Rahimi, A., Afshari, Z. (2021). Periodontitis and cardiovascular disease: A literature review. *ARYA Atheroscler.*, 17(5), 1–8. DOI: <https://doi.org/10.22122/arya.v17i0.2362>.
11. Verzeletti, G.N., Gaio, E.J., Linhares, D.S., Rösing, C.K. (2012). Effect of obesity on alveolar bone loss in experimental periodontitis in Wistar rats. *J. Appl. Oral Sci.*, 20(2), 218–221. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1678-77572012000200016>.
12. Yarov, Y.Y., Tkachenko, I.I. (2021). Dynamics of anti-antioxidant system indicators in the postoperative period in patients with periodontitis accompanied by different reactivity of the organism. *Wiad. Lek.*, 74(9 pt 1), 2187–2191. DOI: <https://doi.org/10.36740/WLek202109128>.
13. Marushchak, M.I., Antonyshyn, I.V., Mialyuk, O.P., Orel, Y.U., Krynytska, I.Ya. Method for modeling alimentary obesity: Patent 87711 Ukraine, IPC (2006.01) A61K 31/195. No. u201312044; filed Oct 14, 2013; published Feb 10, 2014. Bull. No. 3. [ Марущак, М. І., Антонишин, І. В., Мялюк, О. П., Орел, Ю. М., Криницька, І. Я. Спосіб моделювання аліментарного ожиріння: пат. 87711 Україна, МПК (2006.01) А61К 31/195. № u201312044; заявл. 2013 жовт. 14; опубл. 2014 лют. 10. Бюл. № 3. ].
14. Marti, A., Marcos, A., Martínez, J.A. (2001). Obesity and immune function relationships. *Obes. Rev.*, 2(2), 131–140. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1467-789x.2001.00025.x>.
15. Sokoliuk, T.V., Horbenko, N.I., Merzlikin, S.I. (2009). Study of the effect of dioxide on oxidative stress in experimental diabetes mellitus and metabolic syndrome. *Ukr. J. Clin. Lab. Med.*, 4(2), 105–109. [ Соколюк, Т. В., Горбенко, Н. І., Мерзлікін, С. І. (2009). Дослідження впливу діоксиду на оксидантний стрес за умови експериментального цукрового діабету та метаболічного синдрому. *Український журнал клінічної та лабораторної медицини*, 4(2), 105–109. ].
16. Hnatysh, A.R., Drel, V.R., Yalanetskyi, A.Ya. et al. (2011). Antioxidant effect of natural polyphenolic grape complexes in the retina of rats with streptozotocin-induced diabetes mellitus. *Biol. Stud.*, 5(1), 61–72. [ Гнатуш, А. Р., Дрель, В. Р., Яланецький, А. Я. та ін. (2011). Антиоксидантний ефект природних поліфенольних комплексів винограду у сітківці ока щурів зі цукровим діабетом, індукованим стрептозотоцином. *Біологічні студії*, 5(1), 61–72. ].
17. Reytor-González, C., Parise-Vasco, J.M., González, N. et al. (2024). Obesity and periodontitis: a comprehensive review of their interconnected pathophysiology and clinical implications. *Front. Nutr.*, 11, 1440216. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1440216>.
18. Trivedi, S., Lal, N., Mahdi, A.A., Mittal, M., Singh, B. (2014). Evaluation of antioxidant enzymes activity and malondialdehyde levels in patients with chronic periodontitis and diabetes mellitus. *J. Periodontol.*, 85(5), 713–720. DOI: <https://doi.org/10.1902/jop.2013.130066>.
19. Bullon, P., Newman, H.N., Battino, M. (2014). Obesity, diabetes mellitus, and periodontal disease: immune-inflammatory and oxidative stress profiles. *J. Periodontol.*, 85(8), 1128–1136. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.2012.00455.x>.
20. Aizenbud, I., Wilensky, A., Almozino, G. (2023). Periodontal disease and its association with metabolic syndrome — a comprehensive review. *Int. J. Mol. Sci.*, 24, 13011. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms241613011>.

### Lipid Peroxidation and Antioxidant Protection in Periodontal Tissues in Obesity During Experimental Periodontitis

Vadzyuk, S., Shmata, R., Lozyna, L.

Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine

**Background.** Inflammatory periodontal diseases remain a significant issue in modern dentistry due to their high prevalence and impact on patients' quality of life. Among the various risk factors, obesity occupies a special place as a modifiable metabolic condition. Lipid peroxidation plays a crucial role in the development of periodontal inflammation; however, the relationship between lipid oxidative damage and antioxidant defense in the context of obesity remains insufficiently investigated. This highlights the importance of further studies using experimental models to gain a more in-depth understanding of the mechanisms involved in the pathogenesis of the comorbid condition.

**Purpose:** to determine the changes in lipid peroxidation markers and the activity of major antioxidant enzymes in periodontal tissues under experimental periodontitis, both alone and in combination with alimentary obesity.

**Material and methods.** The study was conducted on 38 sexually mature male white rats, divided into three groups: control, experimental periodontitis, and experimental periodontitis combined with alimentary obesity. Obesity was modeled by daily administration of monosodium glutamate and a high-calorie diet for 30 days. Periodontitis was induced by ligation of the molar tooth under general anesthesia. On days 15 and 30, the content of diene conjugates and thiobarbituric acid-reactive substances, as well as the activity of catalase and superoxide dismutase in gingival tissues, were measured.

**Results.** In animals with experimental periodontitis, especially in combination with obesity, there was a significant increase in lipid peroxidation products. The highest levels of these markers were observed in the comorbid group. A simultaneous decrease in catalase and superoxide dismutase activity was observed, most pronounced in rats with combined pathology, indicating depletion of the antioxidant system under chronic metabolic and inflammatory loads.

**Conclusions.** Periodontitis combined with obesity is associated with intensified oxidative stress and suppression of antioxidant enzyme activity in periodontal tissues. These findings confirm the pathogenetic role of obesity in the progression of periodontal destruction.

**Keywords:** *periodontitis, lipid peroxidation, antioxidant defense, oxidative stress, obesity.*

**Вадзюк Степан Несторович** — професор, доктор медичних наук, завідувач кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9105-8205>

**Шмата Роман Михайлович** — доцент, кандидат медичних наук, доцент закладу вищої освіти кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-0773-4317>

**Лозіна Лариса Богданівна** — кандидат медичних наук, асистент кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2196-8358>

*Стаття: надійшла до редакції 30.05.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*

Коленко Ю. Г., Дядік І. Г.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

## Вплив дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба на якість життя пацієнтів

► **Актуальність.** Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, захворювання скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) характеризуються високою поширеністю і належать до числа патологій зубощелепної системи, які зустрічаються найчастіше. Головним чином, частота проявів дисфункції СНЩС спостерігається у дорослих віком 35–45 років, досягаючи 75 % випадків. Висока поширеність і виражений вплив даної патології на якість життя пацієнтів визначають необхідність її комплексного вивчення.

**Мета:** проаналізувати основні скарги пацієнтів з дисфункцією СНЩС та їх вплив на якість життя.

**Матеріали й методи.** Для виявлення порушень скронево-нижньощелепного суглоба було обстежено 224 пацієнти. На підставі критеріїв включення, невключення та виключення в дослідженні взяли участь 135 пацієнтів обох статей (від 20 до 60 років), що склало 60,3 % від усіх, хто звернувся за стоматологічною допомогою у стоматологічний медичний центр Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. Вік учасників дослідження від 20 до 60 років. Для збору анамнезу, виявлення скарг пацієнта, оцінки функцій жуваального апарату та СНЩС, аналізу можливих поструральних і психосоматичних факторів використовували анкети DC/TMD Axis I-II questionnaires (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders), Jaw Functional Limitation Scale (JFLS-20, вісь II). Статистичний аналіз виконаний за допомогою програми MedStat та Microsoft Excel; за допомогою критерію Стюдента визначали статистично значущу різницю між показниками; за допомогою критерію Шапіро-Уїлка проводили перевірку розподілу варіаційного ряду на нормальність. Для оцінювання зв'язку між показниками використовували коефіцієнт Спірмена.

**Результати.** Пацієнти з діагнозом дисфункції СНЩС демонструють виражені функціональні обмеження та психоемоційні порушення, тоді як у пацієнтів, які вперше звернулися, спостерігаються лише початкові або помірні симптоми без значного впливу на якість життя.

**Висновок.** Анкети DC/TMD Axis I-II questionnaires (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders), Jaw Functional Limitation Scale (JFLS-20, вісь II) є короткими та інформативними інструментами для визначення якості життя пацієнтів з захворюваннями СНЩС.

**Ключові слова:** скронево-нижньощелепний суглоб, дисфункція, DC/TMD Axis I-II questionnaires (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders), Jaw Functional Limitation Scale (JFLS-20, вісь II), якість життя.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



### Вступ

Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, захворювання скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) характеризуються високою поширеністю та належать до числа патологій зубощелепної системи, які найбільш часто зустрічаються. Головним чином, частота проявів дисфункції СНЩС спостерігається у дорослих віком 35–45 років, досягаючи 75 % випадків

[1, 2]. Висока поширеність і виражений вплив даної патології на якість життя пацієнтів визначають необхідність її комплексного вивчення. У численних клінічних та експериментальних дослідженнях розглядаються питання етіології, патогенезу, факторів ризику та механізмів розвитку дисфункції СНЩС, що пов'язано з актуальністю проблеми для стоматологічної практики та міждисциплінарного підходу в діагностиці та лікуванні [3].

Дисфункція СНЩС проявляється комплексом порушень, що включають дискоординацію роботи жувальної мускулатури, асиметрію положення суглобових головок нижньої щелепи, зниження сили жувальних м'язів, розлади гемодинаміки у тканинах суглоба, а також дислокацію суглобових дисків [4,5]. Порушення узгодженості рухів суглобового диска і мишелкового відростка нижньої щелепи призводить до розвитку м'язово-суглобових патологій, що супроводжуються обмеженням амплітуди рухів, відчуттям дискомфорту, лицьовими й головними болями [2, 6, 7, 8]. Дана дисфункція може викликати інтенсивні больові відчуття, значно знижувати якість життя пацієнта шляхом порушення жувальної функції, обмежень в раціоні харчування, порушень мови, а також втрати працездатності. Клініко-функціональна значущість патології посилюється обмеженою ефективністю консервативних методів лікування [9], що в сукупності відбивається на вираженому зниженні якості життя стоматологічних хворих [2].

За результатами обстеження студентів у віці 20–29 років із використанням Гамбурзького тесту встановлено, що у 45 % виявлено ознаки дисфункції СНЩС, при цьому 33 % респондентів були віднесені до групи ризику. Автори підкреслюють, що даний факт свідчить про необхідність якнайшвидшого впровадження ефективних профілактичних програм і об'єктивних методів моніторингу патології [10]. У більш ранніх дослідженнях тих же авторів було показано, що група ризику та особи з клінічними ознаками дисфункції ВНЧС можуть становити до 58 % від загальної вибірки студентів [4, 11]. Згідно з даними літератури, поширеність даної патології серед осіб, які звертаються за стоматологічною допомогою, досягає 24 %, проте лише у 4 % пацієнтів фіксуються виражені клінічні прояви. Це істотно ускладнює своєчасну діагностику дисфункції навіть на рівні лікаря-фахівця [12].

Слід зазначити, що успішне лікування даної патології можливе тільки при міждисциплінарному підході та взаємодії фахівців різних профілів [6, 8, 13]. Згідно з опублікованими даними, дисфункція СНЩС розглядається як одна з форм хронічного лицьового болю, що зустрічається у 12 % населення. При цьому у 20–80 % дорослих виявляється як мінімум один її симптом. Жінки страждають на дисфункцію СНЩС удвічі частіше за чоловіків, причому звернення за медичною допомогою у них у п'ять разів вище, що формує неоднорідність мотиваційного профілю пацієнтів і додатково ускладнює ранню діагностику [14].

Сукупність зазначених факторів свідчить про відсутність єдиного стандартизованого підходу до діагностики та лікування даної патології, а також про складність її клінічного ведення [15].

**Мета дослідження:** проаналізувати основні скарги пацієнтів з дисфункцією СНЩС та їх вплив на якість життя.

## Матеріал і методи

Для виявлення порушень скронево-нижньощелепного суглоба було обстежено 224 пацієнти. На підставі критеріїв включення, невключення та виключення в дослідженні взяли участь 135 пацієнтів обох статей (від 20 до 60 років), що склало 60,3 % від усіх, хто звернувся за стоматологічною допомогою у стоматологічний медичний центр Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. Вік учасників дослідження від 20 до 60 років. Серед них жінок — 89 (65,9 %) осіб, чоловіків — 46 (34,1 %). У всіх пацієнтів була отримана письмова згода на проведення дослідження. Були використані стандартні схеми обстеження (опитування та огляд). Під час опитування з'ясували скарги обстежуваного, перенесені та супутні захворювання, наявність загально соматичних захворювань, спадкову обтяженість, тривалість і характер перебігу захворювання, а також алергологічний анамнез). До контрольної групи увійшли 20 практично здорових пацієнтів з інтактними зубними рядами, без патологічних симптомів з боку скронево-нижньощелепного суглоба.

*Критерії включення пацієнтів у дослідження.*

У дослідження були обрані пацієнти обох статей у віці від 20 до 60 років за відсутності:

- вроджених або набутих щелепно-лицьових аномалій;
- психогенних і психосоматичних розладів в анамнезі;
- онкологічних захворювань в анамнезі.

*Критерії включення пацієнтів до контрольної групи.*

Були обрані пацієнти обох статей за відсутності:

- дефектів зубів або з дефектами зубних рядів, відновленими повноцінними прямими реставраціями;
- оклюзійних порушень зубів і зубних рядів;
- клінічних проявів м'язово-суглобової дисфункції;
- супутньої загальносоматичної патології;
- вроджених або набутих щелепно-лицьових аномалій;
- психогенних і психосоматичних розладів в анамнезі;
- онкологічних захворювань в анамнезі.

Також у пацієнтів не повинно було бути: скарг на біль, хрускіт, клацання у СНЩС, утруднень при відкриванні рота, загальносоматичних захворювань, пов'язаних з ураженням суглобів, кісток.

*Критерії невиключення для участі в дослідженні:*

- наявність онкологічних захворювань в анамнезі;
- наявність дефектів зубних рядів;
- наявність клінічних проявів м'язово-суглобової дисфункції;
- наявність генералізованого патологічного стирання зубів;
- наявність бруксизму;
- наявність психогенних і психосоматичних розладів в анамнезі;
- наявність вроджених або набутих щелепно-лицьових аномалій;
- наявність супутньої загальносоматичної патології.

Для збору анамнезу, виявлення скарг пацієнта, оцінки функцій жувального апарату та СНЩС, аналізу можливих постуральних і психосоматичних факторів використовували анкету DC/TMD Axis I-II questionnaires (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders). Питання скринінгу TMD (Axis I) — це коротка анкета або набір питань, що заповнюється пацієнтом.

Питання спрямовані на виявлення основних симптомів:

- біль у щелепі, в області скронево-нижньощелепного суглоба або м'язів жування;
- обмеження відкриття рота;
- клацання, скреготіння, нестабільність суглоба;
- дискомфорт при жуванні або відкриванні рота.

Відповіді були записані як «так»/«ні» або за номінальними шкалами, що описують наявність/відсутність болю.

Також використовували градуйовану шкалу хронічного болю DC/TMD Axis II — цей інструмент для оцінювання інтенсивності й ступеню функціональних порушень через біль в обличчі. Вплив болю на повсякденну, соціальну/сімейну та роботу діяльність оцінювався за шкалою від 0 («зовсім ні») до 10 («надзвичайно»). Ці дані дозволяють кла-

сифікувати суб'єктів за ступенем хронічного болю (0 — відсутність болю, I — легкий біль, II — помірний біль, III/IV — сильний біль з інвалідністю).

Також використовували шкалу функціонального обмеження щелепи *Jaw Functional Limitation Scale* (JFLS-20, вісь II) — це стандартизований опитувальник, розроблений для кількісної оцінки функціональних обмежень нижньої щелепи. JFLS містить 20 пунктів, що оцінюють рівень складності (0 = немає складності, 10 = можливо) у виконанні різних дій, пов'язаних з щелепою. Питання охоплюють жувальні функції (пережовування їжі різної консистенції, відкушування їжі), мовні та мимічні функції (відкриття рота для розмови, позіхання, спів, посмішка, миміка) та загальні функції ротової порожнини (ковтання, поцілунок). Загальний бал JFLS (0–100) розраховується як середнє значення всіх балів за пунктами  $\times 10$ , причому вищі значення вказують на більш серйозне функціональне обмеження.

Статистичний аналіз виконаний за допомогою програми *MedStat* та *Microsoft Excel*; за допомогою критерію Стьюдента визначали статистично значущу різницю між показниками; за допомогою критерію Шапіро–Уїлка проводили перевірку розподілу варіаційного ряду на нормальність. Значення  $p < 0,05$  були інтерпретовані як значущі. Для оцінювання зв'язку між показниками використовували коефіцієнт Спірмена.

## Результати дослідження

*Загальна характеристика обстежуваних пацієнтів.* Всі пацієнти були розділені на основну та контрольну групи. Основна група була розділена на 2 підгрупи.

До основної групи увійшли 62 пацієнти: 43 жінки (69,4%) та 19 чоловіків (30,6%), до контрольної групи — 73 пацієнти: 46 жінок (63,9%) та 27 чоловіків (36,1%). В основній групі до підгрупи I увійшли пацієнти із встановленим діагнозом «дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба», до підгрупи II були включені пацієнти, які вперше звернулися на ортопедичний прийом без раніше встановленого діагнозу «дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба» (рис. 1).

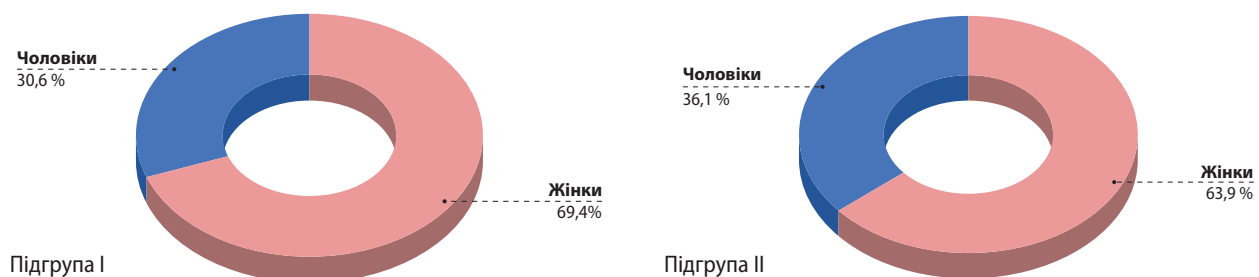


Рис. 1. Розподіл пацієнтів основної групи за статтю.

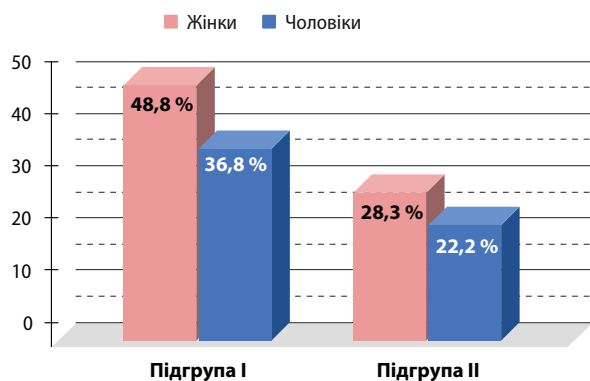


Рис. 2. Поширеність орофасіального болю у пацієнтів основної групи (жінки проти чоловіків).

Згідно з критеріями скринінгу DC/TMD, 48,8 % жінок першої підгрупи основної групи повідомили про орофасіальний біль у щелепі, скроні та/або преаурикулярній області (перед вухом) в односторонньому або двосторонньому порядку. У 28,3 % жінок та 22,2 % чоловіків другої підгрупи основної групи цей біль був періодичним — «біль приходить і йде» — приблизно 97 % тих, хто повідомив про біль, описували його саме так. Лише 7 пацієнтів (7,7 %) другої підгрупи основної групи повідомили про безперервний та постійний біль протягом останнього місяця (рис. 2).

Значна частина пацієнтів першої підгрупи основної групи повідомила про шуми в суглобах СНЩС — 55 пацієнтів (87,3 %) помітили клацання або суглобові звуки під час рухів нижньої щелепи.

Щодо феномену замикання суглобів, то у 17 пацієнтів (23,3 %) підгрупи II основної групи спостерігали один або кілька епізодів «замикання» щелепи в закритому положенні (тимчасова неможливість повністю відкрити рот). 29 пацієнтів (46,8 %) підгрупи I основної групи вказали, що блокування обмежувало відкривання рота тою мірою, в якій це впливало на їх харчову здатність, що свідчить про епізоди сильного блокування, що вказують на можливе зміщення диска без вправлення. 11 пацієнтів (15,1 %) підгрупи II основної групи описали епізоди, коли щелепа «не відкривається повністю, а потім відпускає», характерні для

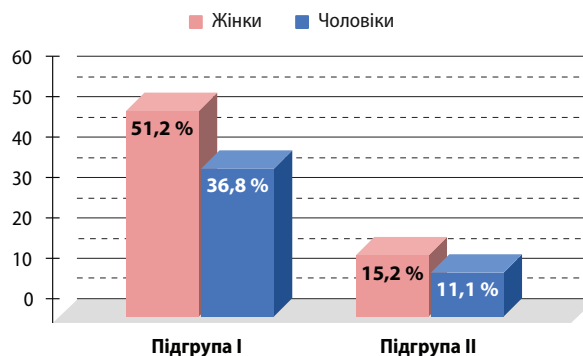


Рис. 3. Поширеність симптомів, пов'язаних з СНЩС у пацієнтів основної групи (жінки проти чоловіків).

періодичного замикання з редукцією (суглобовий диск тимчасово заважає руху, а потім спонтанно повертається в положення).

На момент оцінювання 26 пацієнтів підгрупи I основної групи (41,9 %) повідомили, що їхня щелепа наразі відчувається заблокованою або обмеженою в рухах на регулярній основі (постійно). Щодо епізодів відкритого замикання (гіпермобільність нижньої щелепи), 31 пацієнт підгрупи II основної групи (42,5 %) мали принаймні один епізод замикання щелепи при позіханні або дуже широкому відкритті рота, а 9 пацієнтів (12,3 %) повідомили, що їм доводилося «робити щось, щоб закрити рот» після такого епізоду, що вказує на більш виражений підвивих/гіпермобільність нижньої щелепи (рис. 3).

Середня тривалість болю, пов'язаного з СНЩС, у пацієнтів підгрупи II основної групи становила приблизно 4 міс (IQR  $\approx$  2–12 міс), що свідчить про те, що багато пацієнтів відчували симптоми відносно недавно.

Окрім болю, локалізованого в області СНЩС, 44 пацієнти (69,8 %) підгрупи I основної групи також повідомили про головний біль у скроневій ділянці (скронях), який у контексті дисфункції СНЩС може бути пов'язаний з болем у скроневому м'язі (головний біль, що відносять до СНЩС). Серед тих, хто страждає на скроневий головний біль, приблизно 27 % помітили, що він виникає

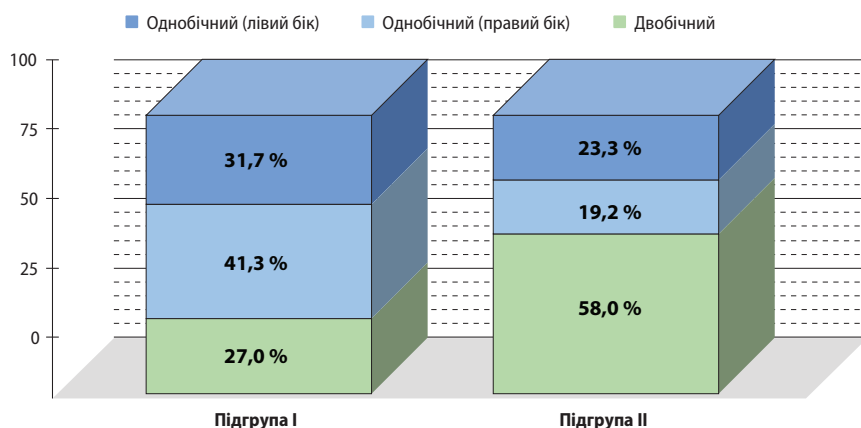


Рис. 4. Локалізація орофасіального болю у пацієнтів основної групи.

або погіршується при пережовуванні твердої їжі, 34 % помітили, що він виникає або погіршується під час стискання зубів, а 21 % помітили, що він виникає або посилюється при широкому відкритті рота, що свідчить про функціональний зв'язок між активністю нижньої щелепи та головним болем.

Серед пацієнтів підгрупи I основної групи з орофациальним болем характеристики були такими: біль був двостороннім у 27,0 % випадків та одностороннім у 73,0 % (без вираженої бічної переваги — 41,3 % на правому боці, 31,7 % на лівому) (рис. 4).

14 пацієнтів другої підгрупи основної групи (19,2 %) повідомили про біль або скутість щелепи після ранкового пробудження. Про цей ранковий симптом (який часто вважають показником нічного бруксизму) повідомляли переважно ті, хто також відчував біль протягом дня. Щодо провокаційних або обтяжувальних факторів болю в нижній щелепі, то найчастіше повідомлялося про широке відкривання рота (наприклад, позіхання, відкушування великої їжі) — про це згадували 74 пацієнти (54,8 %); парафункціональні звички (наприклад, стискання або скрегіт зубами, жувальна гумка) — згадали 69 пацієнтів (51,1 %); жування твердої або липкої їжі — про це повідомило 48 пацієнтів (35,6 %); і дії, що включають тривале говоріння, спів або позіхання — про це повідомили 39 пацієнтів (28,9 %). Жування погіршує біль у  $\approx 49\%$  тих, хто має біль, екстремальне відкривання рота погіршує біль у  $\approx 57\%$ , парафункціональні звички (стискання) погіршують біль у  $\approx 44\%$ , а розмова/позіхання погіршують біль у  $\approx 29\%$ . Ці дані підкреслюють м'язово-скелетний характер болю — дії, які напружують м'язи та суглоби, викликають дискомфорт, характерний для дисфункції СНЩС.

За шкалою від 0 до 10 середня зареєстрована інтенсивність болю в обличчі становила  $2,10 \pm 3,09$ . Приблизно 45 % пацієнтів підгрупи II основної групи повідомили про принаймні легкий біль на момент заповнення анкети (оцінка  $> 0$  за «біль за-раз»), але у більшості інтенсивність була низькою (медіана = 0, з першим квантилем = 0 і третім квантилем = 3). Найвищий біль, що відчувався протягом останнього місяця, мав середню інтенсивність  $2,20 \pm 2,91$ , при цьому 46,6 % пацієнтів першої підгрупи основної групи повідомили про помірні або сильно болючі епізоди (оцінка  $\geq 5$ ).

Що стосується хронічного болю, 18,1 % пацієнтів підгрупи II основної групи повідомили про біль, що виникає  $\geq 1$  день на тиждень протягом останніх 6 міс ( $\geq 24$  дні за 6 міс), а 36,8 % пацієнтів підгрупи I основної групи повідомили про біль  $\geq 3$  дні на тиждень ( $\geq 72$  дні за 6 міс). Згідно з класифікацією GPCPS, більшість пацієнтів підгрупи II

основної групи потрапляли до ступеня 0 (відсутність значного болю) або I ступеня (легкий біль, відсутність інвалідності); лише 4,8 % були віднесені до II ступеня (помірний біль), і менше як 2 % до ступенів III–IV (сильний біль з функціональним впливом).

Середня кількість днів, пов'язаних з активністю через біль (за останній місяць), була дуже низькою (середнє значення  $\approx 1$  день; медіана = 0, IQR 0–0), що підтверджує, що для більшості пацієнтів підгрупи II основної групи біль, хоча й присутній, суттєво не заважав повсякденній діяльності. Однак невелика підгрупа ( $\approx 5\%$ ) повідомила, що біль в обличчі заважав виконувати повсякденні завдання понад 7 днів протягом останнього місяця.

## Висновки

1. Пацієнти із раніше встановленим діагнозом «дисфункція СНЩС» мають таку характеристику:

За DC/TMD (Axis II):

- Біль: частий, тривалий ( $> 3$  міс.), інтенсивність середня або висока (VAS 5–7/10).

- Супутні симптоми: клацання, обмеження відкривання рота, скутість.

- Психоемоційний стан: підвищений рівень тривожності та депресивності; у частини — соматизація (напруга у шиї, головний біль).

- Вплив на якість життя: відчутне зниження (соціальна обмеженість, труднощі у харчуванні, зниження працездатності).

За JFLS-20:

- Жування: значні труднощі з відкушуванням твердої їжі (яблуко, м'ясо), уникання певних продуктів.

- Комунікація: біль або втома під час тривалої розмови; обмеження в усмішці, сміху.

- Соціально-побутові дії: труднощі при широкому відкриванні рота (у стоматолога, під час позіхання), дискомфорт при поцілунках.

- Середній сумарний бал: 40–70/100 (помірні — виражені функціональні обмеження).

2. Пацієнти без встановленого діагнозу «дисфункція СНЩС» мають таку характеристику:

За DC/TMD (Axis II):

- Біль: епізодичний, менш інтенсивний (VAS 2–4/10), зазвичай пов'язаний із жуванням твердої їжі або стресом.

- Супутні симптоми: іноді клацання, але без суттєвого обмеження функції; біль може бути нетиповим (імітувати зубний або отологічний).

- Психоемоційний стан: у більшості — у межах норми; іноді легке підвищення тривожності через незрозумілий характер болю.

- Вплив на якість життя: мінімальний або помірний; пацієнт часто не пов'язує скарги з суглобом.

За JFLS-20:

- Жування: незначні труднощі (наприклад, неприємні відчуття при жуванні м'яса чи твердої їжі).

- Комунікація: здебільшого не порушена.

- Соціально-побутові дії: легкий дискомфорт при широкому відкриванні рота (при стоматологічному огляді, позіханні).

- Середній сумарний бал: 10–25/100 (легкі функціональні обмеження або їх відсутність).

3. Виходячи з отриманих результатів, можна зробити висновок, що ефективний і практичний терапевтичний підхід до лікування повинен бути міждисциплінарним. Впроваджуючи профілактичні програми (такі як управління стресом та зменшення парафункціональної поведінки) та раннє втручання у симптоматичних пацієнтів, стоматологи можуть допомогти зменшити тягар цих розладів. У майбутньому необхідні додаткові дослідження для подальшого вивчення причинно-наслідкових зв'язків та оцінки ефективності таких профілактичних втручань серед таких груп пацієнтів.

## ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Ohrbach, R., Sharma, S. (2024). Temporomandibular disorders: Definition and etiology. *Semin in Orthod*, 30(3), 237–242. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2023.12.011>.
2. Li, D.T.S., Leung, Y.Y. (2021). Temporomandibular disorders: Current concepts and controversies in diagnosis and management. *Diagnostics (Basel)*, 11(3), 459. PMID: 33800948. DOI: <https://doi.org/10.3390/diagnostics11030459>.
3. List, T., Jensen, R.H. (2017). Temporomandibular disorders: Old ideas and new concepts. *Cephalalgia*, 37(7), 692–704. DOI: <https://doi.org/10.1177/0333102416686302>.
4. Lambert, C.A. et al. (2014). Chronic HPA axis response to stress in temporomandibular disorder. *J Dent Hyg*, 88 Suppl 1(Suppl 1), 5–12. PMID: 25071145. PMCID: PMC4987539
5. Marini, I. et al. (2013). The prevalence of temporomandibular disorders in patients with late whiplash syndrome who experience orofacial pain: a case-control series study. *J Am Dent Assoc*, 144(5), 486–490. DOI: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2013.0150>.
6. Kapos, F. P., Exposto, F. G., Oyarzo, J. F., Durham, J. (2020). Temporomandibular disorders: A review of current concepts in aetiology, diagnosis and management. *Oral Surg*, 13(4), 321–334. DOI: <https://doi.org/10.1111/ors.12473>.
7. Melis, M., Di Giosia, M., Zawawi, K. H. (2012). Low level laser therapy for the treatment of temporomandibular disorders: a systematic review of the literature. *Cranio*, 30(4), 304–12. DOI: <https://doi.org/10.1179/crn.2012.045>.
8. Maísa Soares Gui, Marcelle J. P., Celia, M. Rizzatti-Barbosa. (2015). Temporomandibular disorders in fibromyalgia syndrome: a short-communication. *Rev Bras Reumatol*, 55(2), 189–94. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rbr.2014.07.004>.
9. Ilgunas, A., Fjellman-Wiklund, A., Häggman-Henrikson, B., Lobbezoo, F., Visscher, C.M., Durham, J., Lövgren, A. (2023). Patients' experiences of temporomandibular disorders and related treatment. *BMC Oral Health*, 23(1), 653. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03230-5>.
10. Gauer, R. L., Semidey, M. J. (2015). Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician*, 91(6), 378–86. PMID: 25822556.
11. Schiffman, E., Ohrbach, R., Truelove, E., Look, J., Anderson, G., Goulet, J.-P., List, T., Svensson, P., Gonzalez, Y., Lobbezoo, F. (2014). Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache*, 28(1), 6–27. DOI: <https://doi.org/10.11607/jop.1151>.
12. Ohrbach, R., Dworkin, S. (2016). The evolution of TMD diagnosis: Past, present, future. *J Dent Res*, 95(10), 1093–101. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022034516653922>.
13. Palmer, J., Durham, J. (2021). Temporomandibular disorders. *BJA Educ*, 21(2), 44–50. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2020.11.001>.
14. Gharavi, S.M., Qiao, Y., Faghihimehr, A., Vossen, J. (2022). Imaging of the Temporomandibular Joint. *Diagnostics (Basel)*, 12(4), 1006. DOI: <https://doi.org/10.3390/diagnostics12041006>.
15. Kmeid, E., Nacouzi, M., Hallit, S., Rohayem, Z. (2020). Prevalence of temporomandibular joint disorder in the Lebanese population, and its association with depression, anxiety, and stress. *Head Face Med*, 16(1), 19. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13005-020-00234-2>.

## The Impact of Temporomandibular Joint Dysfunction on the Quality of Life of Patients

*Kolenko, Yu., Dyadik, I.*

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Relevance.** According to the World Health Organization, temporomandibular joint (TMJ) disorders are highly prevalent and are among the most common pathologies of the dentofacial system. The frequency of TMJ dysfunction is mainly observed in adults aged 35–45, reaching 75% of cases. The high prevalence and significant impact of this pathology on patients' quality of life underscore the need for its comprehensive study.

**Objective.** To analyze the main complaints of patients with TMJ dysfunction and their impact on quality of life.

**Materials and methods.** Two hundred twenty-four patients were examined to identify temporomandibular joint disorders. Based on the inclusion, non-inclusion, and exclusion criteria, 135 patients of both sexes (aged 20–60) participated in the study, accounting for 60.3% of all those who sought dental care at the dental medical center of Bogomolets National Medical University. The age of the study participants ranged from 20 to 60 years. To collect medical history, identify patient complaints, assess the functions of the masticatory apparatus and TMJ, and analyze possible postural and psychosomatic factors, the DC/TMD Axis I-II questionnaires (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders) and the Jaw Functional Limitation Scale (JFLS-20, axis II) were used. Statistical analysis was performed using MedStat and Microsoft Excel software. Student's t-test was used to determine statistically significant differences between indicators, and the Shapiro-Wilk test was used to check the normality of the distribution of the variation series. Spearman's coefficient was used to assess the relationship between indicators.

**Results.** Patients diagnosed with TMJ dysfunction show pronounced functional limitations and psychoemotional disorders, while patients who have sought treatment for the first time show only initial or moderate symptoms without a significant impact on their quality of life.

**Conclusion.** The DC/TMD Axis I-II questionnaires (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders) and the Jaw Functional Limitation Scale (JFLS-20, axis II) are concise and informative tools for assessing the quality of life of patients with TMJ disorders.

**Keywords:** *temporomandibular joint, dysfunction, DC/TMD Axis I-II questionnaires (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders), Jaw Functional Limitation Scale (JFLS-20, axis II), quality of life.*

*Коленко Юлія Геннадіївна* — доктор медичних наук, професор, завідувачка кафедри терапевтичної стоматології, НМУ імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1659-3333>

*Дядік Ігор Геннадійович* — кандидат медичних наук, асистент кафедри ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна.

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0006-2962-2155>

*Стаття: надійшла до редакції 30.05.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*

Шибінська М. В., Макєєв В. Ф.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

## Чинність клінічних діагностичних ознак при обстеженні осіб з підозрою на скронево-нижньощелепні розлади за Гамбурзьким протоколом

▷ **Мета.** Визначити валідність клінічних діагностичних ознак при обстеженні осіб з підозрою на скронево-нижньощелепні розлади за Гамбурзьким протоколом.

**Матеріали та методи.** Дослідження включало 60 пацієнтів зі скронево-нижньощелепними розладами (СНР) віком 20–69 років, серед яких 80 % становили жінки, а 63 % — особи 30–49 років. Діагностика передбачала загальне стоматологічне обстеження, Гамбурзький протокол, панорамну рентгенографію, КТ, МРТ (за показаннями) та аксіографію. Пацієнтів було розподілено на групи з м'язовими, суглобовими та комбінованими розладами.

**Результати.** Виявлено, що 51,67 % пацієнтів мали м'язові розлади, 16,67 % — суглобові, і 31,67 % — комбіновані. Серед пацієнтів з м'язовими розладами 77,4 % мали лише два симптоми, тоді як у комбінованих розладах симптоми були більш численними (36,8 % мали три, 31,6 % — чотири, 26,3 % — п'ять). Найчастішими симптомами були: біль при пальпації жувальних м'язів (100 % при м'язових і 94,7 % при комбінованих), наявність шумів у суглобах і порушення траєкторії відкривання рота (по 80 % при суглобових, по 78,9 % при комбінованих розладах). Симптом «передчасні контакти» спостерігався у понад 50 % пацієнтів усіх груп.

**Висновки.** Гамбурзький протокол є доцільним діагностичним тестом для попередньої експрес-діагностики скронево-нижньощелепних розладів, навіть за наявності лише двох симптомів, проба потребує подальшого ретельного обстеження пацієнта з залученням об'єктивних методів діагностики.

**Ключові слова:** скронево-нижньощелепні розлади, клінічні й діагностичні ознаки, обстеження, Гамбурзький протокол.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



### Вступ

Скронево-нижньощелепні розлади (СНР) або м'язово-суглобова дисфункція (МСД), або *temporomandibular dysfunctions* (TMD) фактично є не конкретним діагнозом, а збірним поняттям певних патологічних станів скронево-нижньощелепних суглобів і жувальних м'язів, які виникають за різних етіологічних чинників.

Якщо James V. Costen [1] у 1934 році описав цей синдром (90 років тому), як характерний для хворих, що втратили зуби, то на теперішній час етіологічні чинники сягають широкого спектра патологій.

Слід зазначити, що у міжнародній класифікації хвороб 9, 10 та 11 редакцій СНР позначаються як «синдром Костена», а у 10 редакції ця патологія належить до різних класифікаторів [2–4].

Взагалі системи класифікації забезпечують концептуальну основу інформації, яка впливає з розуміння етіології, патофізіології та особливостей захворювання і розладів, специфічних для галузі інтересів, для покращення якості діагностики та лікування пацієнтів.

Запропонована низка класифікацій СНР, які переважно базувалися на больовому синдромі (орофасціальний біль), а саме Американської академії орофасціального болю ААОР [5], міжна-

Порівняння діагностичних тестів RDS/TMD та DC/TMD

Характеристика	RDS/TMD (1992)	DC/TMD (2014)
Фізична діагностика	Алгоритми для м'язових суглобових порушень	Удосконалені алгоритми; валідність: чутливість $\geq 0,86$ , специфічність $\geq 0,98$ ; внутрішньогрупова надійність $k \geq 0,85$
Психо-соціальний аспект	Оцінка психосоціального статусу, функцій щелепи	Скорочений інструментарій: екрани (41 пит. / 81 пит. для повної форми)
Надійність і валідність	Надійні, але валідність обмежена (ціль: чутливість $\geq 0,70$ , специфічність $\geq 0,95$ )	Переважають перевищують ці порогові значення
Категорії діагнозів	Визначення основних підтипів СНР	Додано нові категорії та спрощено процедуру обстеження
Стандартизація	Базовий міжнародний стандарт	Визнаний еталон для практики та досліджень

родна класифікація орофасціального болю (ICOP) [6], класифікація скронево-краніально-нижньощелепних розладів Okeson JP (8-ме видання) [7], діагностичні системи скронево-нижньощелепних уражень (RDC/TMD).

У 2014 р. міжнародний консиліум RDC/TMD, IADS та OFHP від IASPOT об'єднали зусилля і представили заснований на доказах DC/TMD, який підходить як для досліджень, так і для клінічних умов [9].

Отже, представлений перелік класифікацій щодо діагностичних критеріїв СНР вказує на широкий спектр діагностичних ознак розладів.

Слід зазначити, що у розробленні багатьох класифікацій брали участь фахівці широкого профілю, зокрема лікарі, які спеціалізуються на діагностиці й лікуванні багатьох синдромів. У пізніших класифікаціях до визначення діагностичних критеріїв були залучені фахівці стоматологічного профілю.

Отже, діагностичний критерій RDS/TMD, розроблений у 1992 р., стає базою для системної діагностики, але мав певні недоліки у валідності. DC/TMD 2014 р. це фактично покращена, науково обґрунтована система, що надає більшу точність діагностики як у клініці, так і в дослідженнях (табл. 1).

З метою стандартизації клінічного протоколу для діагностики функціональних порушень жувального апарату (СНР) був розроблений

Гамбурзький протокол (Hamburg protocol), який запропонований у Гамбурзі (Німеччина) у 1992 р. ініціативою групи німецьких дослідників і лікарів-стоматологів під керівництвом професора А. Якоба (A. Jacobs), спеціаліста в галузі діагностики й лікування скронево-нижньощелепних розладів. Протокол був адаптований як практичний інструмент у клінічній діагностиці та отримав широкого визнання як у Німеччині, так у деяких Європейських країнах.

Отже, скронево-нижньощелепні розлади (СНР) включають порушення в скронево-нижньощелепних суглобах (СНЩС), жувальних м'язах та навколишніх структурах.

Відповідно до діагностичних критеріїв захворювань скронево-нижньощелепного суглоба СНР можна розділити на наступні групи:

- група I: захворювання скронево-нижньощелепного суглоба;
- група II: захворювання жувальних м'язів;
- група III: захворювання скронево-нижньощелепних суглобів та жувальних м'язів (комбіновані розлади);
- група IV: головний біль та інших супутніх структур щелепно-лицевої ділянки [10].

**Мета.** Визначення чинності клінічних діагностичних ознак при обстеженні осіб з підозрою на скронево-нижньощелепні розлади за Гамбурзьким протоколом.

Таблиця 2.

Розподіл обстежених хворих за віком і статтю

Стать	Вік (років)											
	20–29		30–39		40–49		50–59		60–69		Разом	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Чол.	1	1,57	2	3,33	6	10,00	1	1,57	2	3,33	12	20,00
Жін.	5	8,33	11	18,33	19	31,67	10	16,67	3	5,00	48	80,00
<b>Разом</b>	<b>6</b>	<b>10,00</b>	<b>13</b>	<b>21,66</b>	<b>25</b>	<b>41,67</b>	<b>11</b>	<b>18,33</b>	<b>5</b>	<b>8,33</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

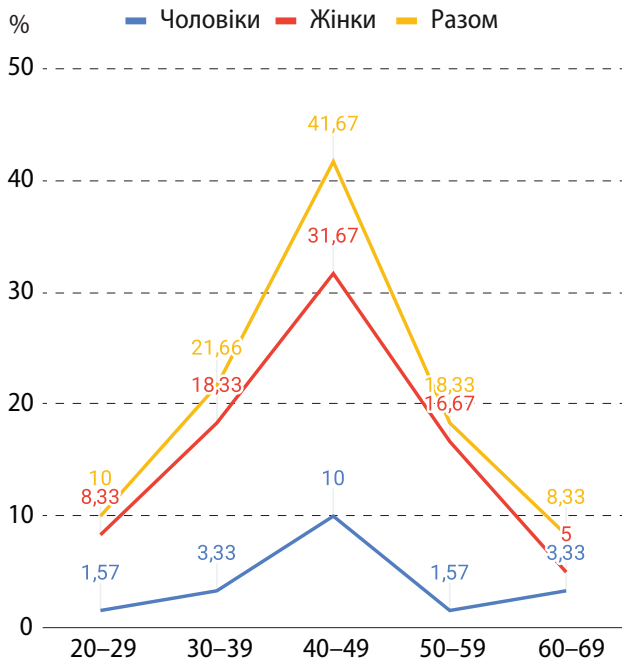


Рис. 1. Розподіл обстежених хворих за віком і статтю

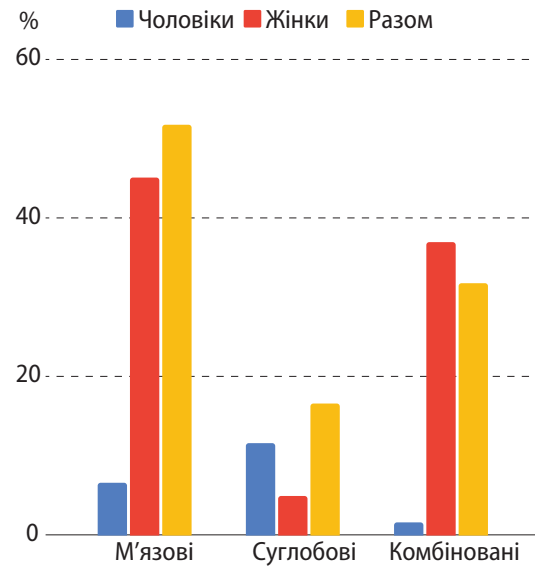


Рис. 2. Розподіл обстежених хворих за видами скронево-нижньощелепних розладів

## Матеріали та методи дослідження

Обстежено 60 хворих зі скронево-нижньощелепними розладами віком 20–69 років, 12 чоловіків і 48 жінок. Розподіл хворих за віком і статтю наведено у табл. 2 та на рис. 1.

Визначено значне переважання жінок зі скронево-нижньощелепними розладами (80,0%) проти чоловіків (20,0%). У віковому діапазоні переважають хворі 30–49 років, майже 63% саме у вік найбільшої життєвої активності.

Методи діагностики включали: загальне стоматологічне обстеження, обов'язкове обстеження за Гамбурзьким протоколом, панорамну рентгенографію, комп'ютерну томографію, магнітно-резонансну томографію за показаннями і запис рухів суглобових головок (аксіографію) на аксіографі Zebris. Після встановлення остаточного діагнозу визначені групи хворих з м'язовими, суглобовими та комбінованими (м'язовими та суглобовими) розладами.

Розподіл обстежених хворих за видами СНР наведений у табл. 3 та на рис. 2.

Визначено, що хворі із м'язовими розладами склали 51,67%, зі суглобовими розладами 16,67% і з комбінованими 31,67%.

Після встановлення остаточного діагнозу здійснено порівняння з діагностичним тестом Гамбурзького протоколу з метою визначення його валідності діагностичного значення.

Дослідження здійснено у двох напрямках — відносно кількості наявних симптомів Гамбурзького протоколу та конкретно щодо кожного з його симптомів.

## Результати та їх обговорення

Кількісний аналіз симптомів за Гамбурзьким протоколом залежно від виду СНР наведений у табл. 4, 5 та 6.

Визначено, що серед хворих з м'язовими розладами значно переважали хворі тільки з наявними двома симптомами  $77,4 \pm 7,51\%$ .

Інші кількісні показники склали від  $3,2 \pm 3,17\%$  до  $12,9 \pm 6,02\%$  (табл. 4).

Серед хворих із суглобовими розладами тільки наявних два симптоми склали  $50,0 \pm 15,81\%$ , а

Таблиця 3.

Розподіл обстежених хворих за видами скронево-нижньощелепних розладів

Стать	М'язові		Суглобові		М'язові + суглобові (комбіновані)		Разом	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Чол.	4	6,67	7	11,67	1	1,67	12	20,00
Жін.	27	45,00	3	5,00	18	37,00	48	80,00
<b>Разом</b>	<b>31</b>	<b>51,67</b>	<b>10</b>	<b>16,67</b>	<b>19</b>	<b>31,67</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Таблиця 4.

## Кількісний аналіз симптомів за Гамбурзьким протоколом серед хворих із м'язовими розладами

Стать	Кількість хворих, <i>n</i>	Кількість наявних симптомів				
		2	3	4	5	6
Чоловіки	4	4	—	—	—	—
Жінки	27	20	4	2	1	—
Разом	31	24	4	2	1	—
	%	77,4 ± 7,51	12,9 ± 6,02	6,5 ± 4,41	3,2 ± 3,17	—

Таблиця 5.

## Кількісний аналіз симптомів за Гамбурзьким протоколом серед хворих із суглобовими розладами

Стать	Кількість хворих, <i>n</i>	Кількість наявних симптомів				
		2	3	4	5	6
Чоловіки	7	5	1	1	—	—
Жінки	3	—	1	1	1	—
Разом	10	5	2	2	1	—
	%	50,0 ± 15,81	20,0 ± 12,65	20,0 ± 12,65	10,0 ± 9,49	—

Таблиця 6.

## Кількісний аналіз симптомів за Гамбурзьким протоколом серед хворих із комбінованими розладами

Стать	Кількість хворих, <i>n</i>	Кількість наявних симптомів				
		2	3	4	5	6
Чоловіки	1	—	—	1	—	—
Жінки	18	1	7	5	5	—
Разом	19	1	7	6	5	—
	%	5,3 ± 5,12	36,8 ± 11,07	31,6 ± 10,66	26,3 ± 10,10	—

Таблиця 7.

## Якісний аналіз симптомів Гамбурзького протоколу серед хворих із м'язовими розладами

Стать	Кількість	Біль при пальпації суглобів	Біль при пальпації жувальних м'язів	Наявність шумів у суглобах	Порушення траєкторії відкривання	Обмежене відкривання	Передчасні контакти
Чоловіки	4	0	4	0	2	0	2
Жінки	27	2	27	3	10	4	14
Разом	31	2	31	3	12	4	16
	%	6,4 ± 4,39	100	9,6 ± 5,29	38,7 ± 8,74	12,9 ± 6,03	51,6 ± 8,98

Таблиця 8.

## Якісний аналіз симптомів Гамбурзького протоколу серед хворих з суглобовими розладами

Стать	Кількість	Біль при пальпації суглобів	Біль при пальпації жувальних м'язів	Наявність шумів у суглобах	Порушення траєкторії відкривання	Обмежене відкривання	Передчасні контакти
Чоловіки	7	2	1	5	5	1	3
Жінки	3	2	1	3	3	1	2
Разом	10	4	2	8	8	2	5
	%	40 ± 15,49	20 ± 12,65	80 ± 12,65	80 ± 12,65	20 ± 12,65	50 ± 15,81

## Якісний аналіз симптомів Гамбурзького протоколу серед хворих із комбінованими розладами

Стать	Кількість	Біль при пальпації суглобів	Біль при пальпації жувальних м'язів	Наявність шумів у суглобах	Порушення траєкторії відкривання	Обмежене відкривання	Передчасні контакти
Чоловіки	1	1	1	1	0	0	1
Жінки	18	10	17	14	15	3	9
Разом	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
	%	<b>57,8 ± 11,32</b>	<b>94,7 ± 5,13</b>	<b>78,9 ± 9,37</b>	<b>78,9 ± 9,37</b>	<b>15,8 ± 8,37</b>	<b>52,6 ± 11,46</b>

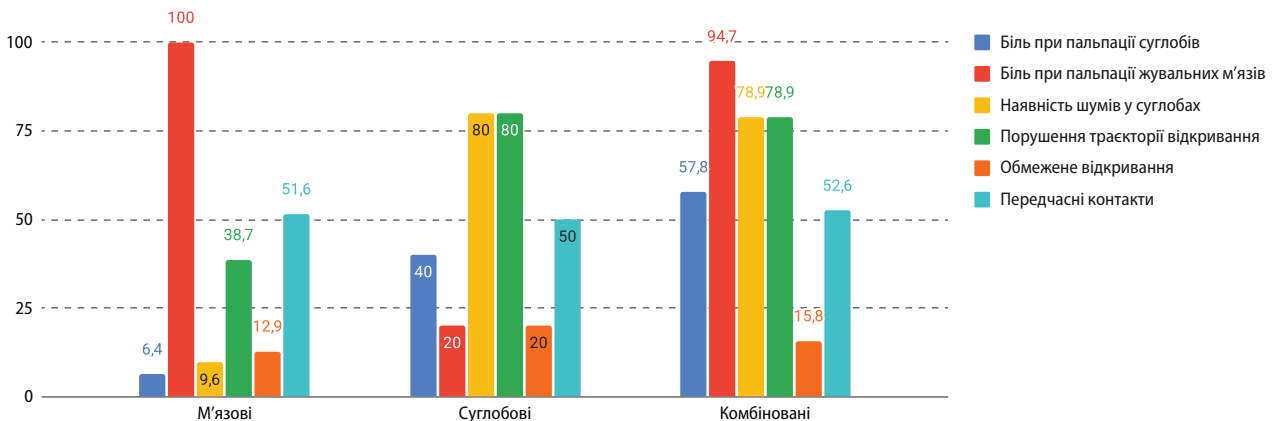


Рис. 3. Наявність симптомів за Гамбурзьким протоколом у обстежених хворих

інші кількісні показники (від 3 до 5) у сумі також склали до 50 % (табл. 5).

Інша ситуація спостерігалася серед хворих з комбінованими розладами, у яких 2 наявних симптоми визначені тільки у  $5,3 \pm 5,12\%$ , у той час, як наявні 3, 4 та 5 симптомів розподілилися майже порівну ( $36,8 \pm 11,07\%$ ,  $31,6 \pm 10,66\%$  та  $26,3 \pm 10,10\%$  відповідно) (табл. 6).

Якісний аналіз симптомів Гамбурзького протоколу серед обстежених хворих залежно від виду СНР наведено у табл. 7–9 та на рис. 3.

Ми розглянули тільки ті симптоми Гамбурзького протоколу, які переважали 50 %.

Так, серед хворих із м'язовими розладами симптом «біль при пальпації жувальних м'язів» сягав 100 %, а наявність «передчасних контактів» складала  $51,6 \pm 8,98\%$ .

Серед хворих із суглобовими розладами СНР симптоми «наявність шумів у суглобах» та «порушення траєкторії відкривання» дорівнювали  $80 \pm 12,65\%$ , а «передчасні контакти» —  $50 \pm 15,81\%$ .

Серед хворих із комбінованими розладами СНР спостерігалися найбільші показники частоти та симптомів, а саме: «біль при пальпації суглобів» —  $57,8 \pm 11,32\%$ , «біль при пальпації жувальних м'язів» —  $94,7 \pm 5,13\%$ , «наявність шумів у суглобах» —  $78,9 \pm 9,37\%$ , «порушення траєкторії відкривання» —  $78,9 \pm 9,37\%$  та «передчасні контакти» —  $52,6 \pm 11,46\%$ .

Порівняльна оцінка симптомів за Гамбурзьким протоколом залежно від виду СНР наведена в табл. 10 (с. 42).

Аналізуючи представлені матеріали слід зазначити, що 2 симптоми за Гамбурзьким протоколом діагностовано у половини всіх обстежених хворих, тобто 50,0 % від їхньої загальної кількості. Отже, це становить питання про необхідність детального прискіпливого обстеження таких хворих навіть за наявності тільки двох можливих ознак СНР.

На противагу, 5 симптомів за Гамбурзьким протоколом мали лише 11,6 % від загальної кількості обстежених хворих.

При порівняльній оцінці якісних показників симптомів СНР за Гамбурзьким протоколом звертає увагу такий симптом, як «передчасні контакти», який сягає понад 50 % серед усіх видів скронево-нижньощелепних розладів, і це вказує на необхідність ретельного обстеження оклюзійних співвідношень хворих із СНР.

Аналітичні дослідження здійснювали німецькі дослідники [11].

149 пацієнтів із TMD та 43 особи без симптомів були обстежені клінічно та за допомогою магнітно-резонансної томографії (МРТ). Важливість кожного параметра клінічного обстеження для правильної діагностики, пов'язаної із суглобом, оцінювалася на основі діагнозу за МРТ.

Авторами визначено, що максимальне самостійне відкривання щелепи, максимальне від-

## Порівняльна оцінка наявних симптомів за Гамбурзьким протоколом залежно від виду СНР, %

	Біль при пальпації суглобів	Біль при пальпації жувальних м'язів	Наявність шумів у суглобах	Порушення траєкторії відкриття	Обмежене відкриття	Передчасні контакти
М'язові	6,4 ± 4,39	100	9,6 ± 5,29	38,7 ± 8,74	12,9 ± 6,02	51,6 ± 8,98
Суглобові	40 ± 15,49	20 ± 12,65	80 ± 12,65	80 ± 12,65	20 ± 12,65	50 ± 15,81
Комбіновані	57,8 ± 11,32	94,7 ± 5,13	78,9 ± 9,37	78,9 ± 9,37	15,8 ± 8,37	52,6 ± 11,46

кривання з допомогою, наявність випадків блокування щелепи в анамнезі, звуки в суглобі з компресією та без неї, біль у суглобі, біль у ділянці обличчя, біль при пальпації ділянки латерального крилоподібного м'яза, а також ступінь виступання верхніх зубів (overjet) виявилися ефективними для розрізнення підтипів ТМД, пов'язаних із суглобом. Вимірювання бічних рухів, висунення вперед та відхилення по середній лінії мали менше значення.

У іншому дослідженні [12] автори поставили за мету узагальнити дослідження щодо точності окремих клінічних діагностичних ознак і тестів для виявлення порушень скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) та їхніх підтипів.

Стратегія пошуку виявила 131 потенційно релевантну статтю, з яких лише 7 відповідали критеріям включення. Згідно з оцінкою QUADAS, лише 3 з 7 досліджень мали високу якість. Усі 7 досліджень використовували тести для диференціації підтипів порушень СНЩС. Вони включали: діагностичні тести/ознаки, пов'язані зі звуками у суглобі; рухи суглоба; клінічно орієнтовані оцінки болю.

Автори прийшли до висновку, що жодне з досліджень, включених до огляду, не вивчало

діагностичну точність клінічних тестів за участю осіб як з підозрою на СНЩС, так і без неї. Усі вони були зосереджені на диференціальній діагностиці між підтипами СНЩС. Оскільки наявні підходи до класифікації порушень СНЩС були розроблені дослідниками з різних галузей, вони суттєво відрізняються. Крім того, багато класифікаційних систем не містять чітких клінічних діагностичних критеріїв, тому тлумачення результатів клінічних тестів здебільшого базується на досвіді та розумінні клініциста.

Водночас наші дослідження (анкетування) рівня ознайомленості лікарів-стоматологів загального профілю з проблемами скронево-нижньощелепних розладів засвідчують ще недостатній їхній рівень, особливо в галузі можливостей експрес-діагностики СНР [13], що дозволило би більш широке і своєчасне виявлення цієї патології.

### Висновки

Вважаємо, що навіть за наявних певних недоліків, Гамбурзький протокол є доцільним діагностичним тестом для визначення певної настороженості щодо попередньої експрес-діагностики скронево-нижньощелепних розладів.

### ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Costen, J. B. (1934). Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint.
2. World Health Organization. (1978). International classification of diseases: [9th] ninth revision, basic tabulation list with alphabetic index. ISBN 9241541334. URL: <https://iris.who.int/handle/10665/39473>
3. World Health Organization. (1993). The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders. World Health Organization. URL: <https://iris.who.int/handle/10665/42980>.
4. International classification of diseases 11th revision. 2022. Available at: <https://icd.who.int/browse/l1/m/en>. Accessed April 10, 2022.
5. Kent, M. L., Tighe, P. J., Belfer, I., et al. (2017). The ACTION-APS-AAPM pain taxonomy (AAAPT) multidimensional approach to classifying acute pain conditions. *Pain Med*, 18(5), 479–58. DOI: <https://doi.org/10.1093/pm/pnx019>.
6. International classification of orofacial pain, 1st edition (ICOP). (2020). *Cephalalgia*, 40(2), 129–221. DOI: <https://doi.org/10.1177/0333102419893823>.
7. Okeson, J. P. (2019). Management of temporomandibular disorders and occlusion. 8th edition. St. Louis: Mosby.
8. Dworkin, S. F., Le Resche, L. (1992). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord*, 6(4), 301–55. PMID: 1298767.

9. Schiffman, E., Ohrbach, R., Truelove, E., et al. (2014). Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/CHP) for clinical and research applications: recommendations of the international RDC/CHP consortium network\* and orofacial pain special interest. *J Oral Facial Pain Headache*, 28(1), 6–27. DOI: <https://doi.org/10.11607/jop.1151>.
10. Freeman, R., Edwards, R., Baron, R., et al. (2019). AAPT diagnostic criteria for peripheral neuropathic pain: focal and segmental disorders. *J Pain*, 20(4), 369–93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2018.10.002>.
11. Marc Schmitter, Bodo Kress, Michael Leckel, Volkmar Henschel, Brigitte Ohlmann, Peter Rammelsberg. (2028). Validity of temporomandibular disorder examination procedures for assessment of temporomandibular joint status. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 133(6), 796–803. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.06.022>.
12. Jennifer Reneker, Jaime Paz, Christopher Petrosino, Chad Cook. (2011). Diagnostic Accuracy of Clinical Tests and Signs of Temporomandibular Joint Disorders: A Systematic Review of the Literature. *J Orthop Sports Phys Ther*, 41(6), 408–16. DOI: <https://doi.org/10.2519/jospt.2011.3644>.
13. Semchyshyn, Ya. O., Shybinska, M. V. (2024). Familiarization of dentists with the problems of temporomandibular disorders on the example of the Lviv region of Ukraine. *Actual Dentistry*, 1, 111–117. [ Семчишин, Я. О., Шибінська, М. В. (2024). Ознайомлення стоматологів з проблемами скронево-нижньощелепних розладів на прикладі Львівської області України. *Сучасна стоматологія*, 1, 111–117. ]. DOI: <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2024-1-112>

### Validity of Clinical Diagnostic Signs in the Examination of Individuals Suspected of Temporomandibular Disorders Using the Hamburg Protocol

*Shybinska, M., Makeyev, V.*

Danylo Halytsky Lviv National Medical University Lviv, Ukraine

**Purpose.** To determine the validity of clinical diagnostic signs in the examination of individuals suspected of temporomandibular disorders using the Hamburg Protocol.

**Materials and Methods.** The study included 60 patients with temporomandibular disorders (TMD) aged 20–69 years, among whom 80% were women, and 63% were individuals aged 30–49 years. Diagnosis encompassed general dental examination, the Hamburg Protocol, panoramic radiography, CT, MRI (as indicated), and axiography. Patients were stratified into groups with muscular, articular, and combined disorders.

**Results.** It was found that 51.67% of patients had muscular disorders, 16.67% had articular disorders, and 31.67% had combined disorders. Among patients with muscular disorders, 77.4% exhibited only two symptoms, whereas in combined disorders, symptoms were more numerous (36.8% had three, 31.6% had four, and 26.3% had five). The most frequent symptoms were pain on palpation of the masticatory muscles (100% in muscular disorders, 94.7% in combined disorders) and the presence of joint noises and impaired opening trajectory (80% each in particular disorders, 78.9% each in combined disorders). The symptom “premature contacts” was observed in over 50% of patients across all groups.

**Conclusions.** The Hamburg Protocol is considered a suitable diagnostic test for the preliminary rapid diagnosis of temporomandibular disorders, even in cases with only two symptoms.

**Keywords:** *temporomandibular disorders, clinical and diagnostic signs, examination, Hamburg Protocol.*

**Шибінська Марта Володимирівна** — лікар-стоматолог, аспірант, ЛНМУ імені Данила Галицького, м. Львів  
**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0000-9150-7947>

**Макєєв Валентин Федорович** — доктор медичних наук, професор кафедри ортопедичної стоматології ЛНМУ імені Данила Галицького, Україна, м. Львів, Україна,  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4841-8441>

*Стаття: надійшла до редакції 10.05.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*

Решетник Л. Л., Савчук І. Ю.

Кафедра стоматології, Інститут післядипломної освіти, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ, Україна

## Стоматологічні аспекти залізодефіцитної анемії у пацієнтів з генералізованими захворюваннями пародонту при розладах харчової поведінки

▷ **Резюме.** Залізодефіцитна анемія (ЗДА) — гематологічний синдром, що характеризується порушенням синтезу гемоглобіну внаслідок дефіциту заліза та проявляється анемією та сидеропенією. Однією з основних причин ЗДА є недостатнє надходження заліза в раціон та запальні захворювання тонкої кишки, що характерно для пацієнтів із генералізованими захворюваннями пародонту (ГЗП) на тлі розладів харчової поведінки (РХП). При негативному балансі обміну заліза спочатку залізо витрачається з депо (латентний дефіцит заліза), потім виникає тканинний дефіцит заліза, що проявляється порушенням ферментативної активності та дихальної функції тканин, а пізніше розвивається ЗДА.

**Мета:** визначити прояви залізодефіцитної анемії в ротовій порожнині пацієнтів із генералізованими захворюваннями пародонту з розладами харчової поведінки.

**Матеріали.** Основна група — 70 пацієнтів (віком 19–35 років) з ГПД (генералізований пародонтит (ГП), початковий — II ступінь, хронічний перебіг) з розладами харчової поведінки. До групи порівняння увійшли 59 пацієнтів аналогічного віку, рівних за статтю, з ГПП без розладів харчової поведінки, які не мали захворювань крові.

**Методи:** клініко-рентгенологічні, лабораторні (загальний комплексний аналіз крові, визначення показників феритину, трансферину та сироваткового заліза), статистичні.

**Результати.** Анемічний синдром у  $87 \pm 4,2\%$  пацієнтів з ГПД з розладами харчової поведінки проявлявся слабкістю, постійною фізичною втомою, частими головними болями, шумом у вухах, миготінням «мушок» перед очима, млявістю, дратівливістю, тривогою, задишкою під час фізичного навантаження, збільшенням частоти серцевих скорочень.

У ротовій порожнині пацієнтів основної групи спостерігалася зміна кольору слизової оболонки: була блідо-рожевою (безкровною, анемічною), з сірувато-зеленуватим відтінком, особливо вираженим у дистальних відділах ротової порожнини, злегка зволожена. У  $33,3 \pm 7,2\%$  пацієнтів із ГЗП та з розладами харчової поведінки спостерігалися множинні каріозні ураження зубів (частіше безсимптомні), а також підвищений рівень стирання зубів ( $41,2 \pm 5,1\%$ ) та втрата природного блиску емалі через порушення обмінних процесів у ній.

Кандидоз ротової порожнини у пацієнтів основної групи діагностовано у  $64,1 \pm 1,5\%$  проти  $12,4 \pm 0,6\%$  пацієнтів групи порівняння. Хронічний рецидивний афтозний стоматит (ХРАС) виявлено у  $34,2 \pm 6,3\%$  осіб з ГПД на тлі розладів харчової поведінки, у порівнянні з  $0,9 \pm 0,3\%$  пацієнтів групи порівняння.

**Висновки.** Своєчасне виявлення та правильна інтерпретація стоматологом залізодефіцитної анемії сприяють ранньому розпізнаванню захворювань крові у пацієнтів з ГЗП при розладах харчової поведінки, що сприяє покращенню якості профілактики та лікування таких осіб.

**Ключові слова:** генералізовані захворювання пародонту, розлади харчової поведінки, нервова анорексія, каріозна хвороба, кандидоз ротової порожнини, залізодефіцитна анемія, гемоглобін, анемічний синдром.

## Актуальність

Анемія — це стан, який характеризується зниженням рівня гемоглобіну в одиниці об'єму крові та зменшенням кількості еритроцитів [1, 2]. Від 21 до 39 % людей з нервовою анорексією (НА) мають діагноз залізодефіцитної анемії (ЗДА) [3]. Цей зв'язок пояснюється дефіцитом поживних речовин, який виникає через обмеження їжі та рідини [4]. У порівнянні з іншими розладами харчової поведінки, НА зазвичай можна однозначно діагностувати на основі клінічних параметрів, однак через збільшення кількості пацієнтів із нервовою анорексією за останні 10 років, НА стала проблемою для лікування цих пацієнтів у деяких клінічних областях через важкість діагностування деяких супутніх симптомів, що є коморбідними при НА, зокрема залізодефіцитна анемія (ЗДА) [5–7].

Відомо, що анемії нерідко бувають єдиним початковим симптомом гематологічного захворювання, тому своєчасне виявлення і правильне трактування їх лікарем-стоматологом сприяють ранньому розпізнаванню захворювання крові. Часто такі зміни у ротовій порожнині є настільки специфічними, що дають змогу безпомилково діагностувати те чи інше гематологічне захворювання і надалі призначити правильне лікування таких хворих [8, 9].

Доведено, що виснаження резервів заліза у тканинах призводить до розладу окисно-відновних процесів і супроводжується трофічними порушеннями епідермісу, нігтів, волосся і слизових оболонок, включаючи слизову оболонку порожнини рота [3, 10–11].

У попередніх наших дослідженнях була доведена афілійованість генералізованих захворювань пародонту (ГЗП) з НА, тому для нас викликає підвищену цікавість прояв ЗДА у пацієнтів із ГЗП при НА. Визначено, що найчастіше зниження вмісту гемоглобіну відбувається поступово, у зв'язку з цим скарги пацієнтів із ГЗП при розладах харчової поведінки не завжди відповідають показникам вмісту гемоглобіну [12–14]. Багато пацієнтів, особливо жінок, звикають до поганого самопочуття, пояснюючи це втому, психічним та фізичним навантаженням. На жаль, у сучасній стоматологічній літературі відсутні дані щодо проявів ЗДА у ротовій порожнині пацієнтів із генералізованими захворюваннями пародонту з розладами харчової поведінки, зокрема при НА.

**Мета дослідження:** визначити прояви залізодефіцитної анемії в ротовій порожнині пацієнтів із генералізованими захворюваннями пародонту з розладами харчової поведінки.

## Матеріали та методи

У роботі застосовувалися клініко-рентгенологічні, лабораторні (загальний комплексний аналіз крові, визначення показників феритину, трансферину та сироваткового заліза), а також статистичні методи дослідження. Основна група — 70 пацієнтів (віком 19–35 років) із ГЗП (генералізований пародонтит (ГП), початковий — II ступінь, хронічний перебіг) із розладами харчової поведінки. До групи порівняння увійшли 59 пацієнтів аналогічного віку, рівних за статтю, із ГЗП без розладів харчової поведінки, які не мали захворювань крові. Діагностовано НА відповідно до критеріїв діагностичного та статистичного посібника з психічних розладів — IV (DSM-IV). Діагностування ГЗП проводилось за класифікацією М. Ф. Данилевського, 2004.

*Критеріями включення були:*

- діагноз ГЗП і НА не менше 1 року;
- вік старше 18 років;
- підписана інформована згода про участь у дослідженні.

*Критеріями виключення були:*

- наявність в анамнезі захворювань, що впливають на харчову поведінку: цукровий діабет, захворювання щитоподібної залози та втрата апетиту, пов'язані із синдромом кахексії (наприклад, рак, СНІД, ниркова недостатність, прогресивне захворювання печінки, розсіяний склероз);
- відмова від участі у дослідженні.

Для огляду ротової порожнини та аналізу слини контрольна група із 25 пацієнтів без попередньої РПХ в анамнезі, підібраних за статтю та віком, обрано зі стандартних пацієнтів у Стоматологічному медичному центрі Національного медичного університету імені О. О. Богомольця та на кафедрі стоматології Інституту післядипломної освіти НМУ імені О. О. Богомольця.

Усі пацієнти були обстежені індивідуально з метою оцінки наявності каріозної хвороби, plomb, ерозій, наявності рухливості зубів. Були досліджені лінгвальна/піднебінна та щічна поверхня всіх зубів, а також оклюзійна поверхня премолярів та молярів. Для класифікації ступеня тяжкості ерозії зубів ми користувалися системою оцінки по шкалі Basic Erosive Wear Examination (BEWE), де 0 — відсутність ерозії; 1 — початкова ерозія; 2 — помірна ерозія; 3 — тяжка ерозія. Також вимірювали глибину зондування пародонту, рівень клінічного прикріплення, індекс пародонтального скринінгу та реєстрації (PSR), наявність кровотечі при зондуванні (вимірювали у 6 місцях для кожного зуба, крім третіх молярів).

Пародонтальний статус пацієнтів оцінювали за допомогою індексу PSR. Спеціалізований пародонтальний зонд із кулястим наконечником діаметром 0,5 мм був використаний для обстеження та оцінки шести ділянок на зубі у кожному секстанті зубного ряду кожного пацієнта за шкалою оцінки від 0 до 4, при цьому був зареєстрований лише найвищий бал PSR на секстанті. В індексі використовували загальний метод оцінки, що ґрунтується на наступних трьох показниках захворювань пародонту: кровотеча з ясен при зондуванні, накопичення конкременту та глибина зондування. Крім того, індекс PSR дає більш докладну картину стану пародонту, реєструючи наявність рухливості зубів, ураження фуркації, рецесії ясен понад 3,5 мм та проблеми зі слизовою оболонкою. Якщо присутня хоча б одна з перерахованих вище умов, зірочка записується з оцінкою PSR для даного секстанта.

Стан слинних залоз оцінювали шляхом візуального огляду та пальпації. Були досліджені порушення скронево-нижньощелепного суглоба, а також наявність ксеростомії, ексфолювативного хейліту, сухої форми.

**Статистичний аналіз.** Всі дані проаналізовані за допомогою програмного комплексу «STATISTICA 6.1» (SN AJAX909E615822FB). Нормальний розподіл безперервних змінних було перевірено за допомогою критерію Колмогорова-Смирнова. Відмінності у персональних даних, пародонтологічному статусі та стоматологічному статусі між пацієнтами та контрольною групою визначали за допомогою *t*-тесту Стьюдента з корекційним тестом Велча. Відмінності в активності СОД та експресії hАФК між пацієнтами та контрольною групою, виражені в ОД/мл та РФІ відповідно, визначали за допомогою *U*-критерію Манна-Уїтні. Лінійний регресійний аналіз був використаний для виявлення будь-яких можливих кореляцій між змінними, що тестуються. Дані були виражені як середнє значення  $\pm$  SD. Значення  $p < 0,05$  вважалося статистично значущим.

Дослідження проведено відповідно до принципів Гельсінської декларації, переглянутої у 2013 р. та основ законодавства України про охорону здоров'я (1992 р.). Дослідження схвалено Біомедико-етичною комісією НМУ імені О. О. Богомольця, Київ, Україна (протокол № 2 від 28 серпня 2023 р.).

Письмова поінформована згода була отримана від усіх учасників.

*Дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи кафедри стоматології Націо-*

*нального медичного університету імені О. О. Богомольця «Міждисциплінарний підхід у профілактиці, лікуванні та реабілітації пацієнтів із захворюваннями пародонту та порушенням функціональної оклюзії» (Державний реєстраційний № 0123U105134).*

## Результати дослідження

В результаті проведеного дослідження ми визначили, що анемічний синдром у  $87 \pm 4,2\%$  пацієнтів із ГЗП при НА, на тлі ЗДА проявлявся слабкістю, постійною фізичною втомою, швидкою стомлюваністю, сонливістю вдень і поганим засипанням вночі, запамороченнями, непритомністю, частими головними болями, шумом у вухах, миготінням «мушок» перед очима, млявістю, дратівливістю, тривожністю, задишкою при фізичному навантаженні, збільшенням частоти серцевих скорочень, зниженим артеріальним тиском. Деякі пацієнти із ГЗП та НА при ЗДА скаржилися на помірне підвищення температури тіла (до  $37,5^\circ\text{C}$ ), яке зникає після лікування залізовмісними препаратами. Досліджено, що найчастіше зниження вмісту гемоглобіну у таких пацієнтів відбувається поступово, у зв'язку з чим скарги хворих не завжди відповідають показникам вмісту гемоглобіну. Багато пацієнтів, особливо жінки, звикають до поганого самопочуття, приписуючи його перевтомі, психічним і фізичним навантаженням. У  $78 \pm 1,1\%$  обстежених пацієнтів основної групи зафіксована характерна «алебастрова» блідість шкірних покривів із зеленуватим відтінком.

У порожнині рота пацієнтів основної групи спостерігалася зміна забарвлення слизової оболонки: вона була блідо-рожевого кольору (безкровною, анемічною), із сірувато-зеленуватим відтінком, особливо вираженим у дистальних ділянках порожнини рота. Скарги пацієнтів засновані на тому, що під час вживання гострого або кислого виникає біль у язиці, також спостерігалися сухість у порожнині рота та парестезії (печіння в області кінчика язика, пощипування, поколювання та розпирання язика, утруднення при ковтанні) через порушення функції слинних і слизових залоз порожнини рота.

Пацієнти основної групи у  $68,4 \pm 3,2\%$  випадках відзначали сухість слизової оболонки порожнини рота, а нерідко і слизової оболонки горла та стравоходу. Також  $33,3 \pm 7,2\%$  пацієнтів скаржилися на наявність тріщин у куточках рота (ангулярний хейліт), які дуже болючі, часто були двосторонні. З клінічних проявів залізодефіцитної анемії характерно множинне каріозне ураження зубів (частіше безсимптомне),

а також підвищена стертість зубів ( $41,2 \pm 5,1$  %) та втрата природного блиску емалі внаслідок порушення обмінних процесів у ній (емаль стала більш тьмяною, матовою).

$26,7 \pm 2,1$  % пацієнтів визначали набряклий язик внаслідок атрофії сосочків, локалізованих переважно в передній його половині. Імовірно, атрофію можна пояснити тим, що слизова оболонка порожнини рота схильна до постійних механічних впливів і стирання, тому сосочки язика швидко злущуються. Але оскільки при залізодефіцитній анемії регенерація сповільнюється, настає атрофія. Поряд із цим, кінчик язика стає вкрай чутливим до всіх механічних та хімічних подразнень. Водночас язик стає яскраво-червоним і гладким, дзеркальним і ніби відполірованим (ця ознака виявляється у 50 % хворих при легкій анемії, а при тяжкій — у всіх пацієнтів), при цьому на ньому з'являються глибокі складки.

Пацієнти із ГЗП при НА у  $17,9 \pm 1,3$  % випадках скаржилися на печіння і біль у язиці, сухість у роті, спотворення смаку (*pica chlorotica*), утруднене ковтання, появу неприємного запаху з рота.

За характером атрофічного процесу поверхні язика ми виділили чотири види його уражень:

1) атрофічний процес захоплює ниткоподібні сосочки кінчика язика і на гладкій поверхні кінчика язика виділяються у вигляді червонуватих точок грибоподібні сосочки —  $5,1 \pm 0,6$  % осіб;

2) атрофія не лише ниткоподібних, але й грибоподібних сосочків кінчика язика (відзначається у більшості хворих —  $73,2 \pm 3,2$  %);

3) атрофія всіх сосочків тільки на передній половині язика —  $11,4 \pm 1,1$  %;

4) атрофія епітеліального покриву й усіх сосочків язика —  $10,3 \pm 1,8$  %; язик при цьому гладкий, «полірований», зустрічається при важких формах захворювання, нерідко на поверхні язика можна спостерігати глибокі складки. На язиці можуть розвиватися афти, ділянки «червоної атрофії» й десквамації. Зауважимо, що атрофія ниткоподібних і грибоподібних сосочків язика супроводжується атрофією м'язових пучків і заміщенням їх сполучною тканиною.

Запально-атрофічні зміни у пацієнтів основної групи у  $31,5 \pm 2,1$  % випадків поширювалися на слизову оболонку горла та стравоходу, що надалі призводило до розвитку фарингіту, езофагіту. У таких випадках виникали розлади ковтання у цих пацієнтів. Зауважимо, що ці явища часто поєднувалися з випадінням волосся, змінами з боку нігтів, які ставали матовими, ламкими, шаруватими, плоскими з піднятими або увігнутими краями, на них з'являлися поздовжні борозни. Цей симптомокомплекс у літературі

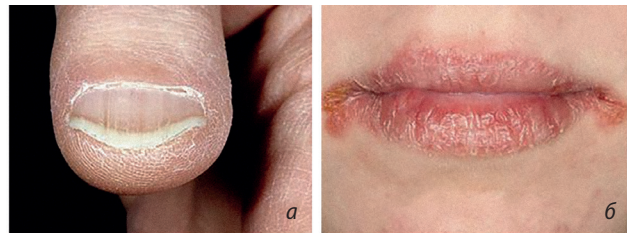


Рис. 1. Койлонісія (а) та ангулярний стоматит (б)

відомий під назвою *синдрому Пламмера-Вінсона, або сидеропенічної дисфагії* (глосит, дисфагія, гіпохромна анемія).

Кандидоз порожнини рота в осіб основної групи був виявлений у  $64,1 \pm 1,5$  % випадках проти  $12,4 \pm 0,6$  % пацієнтів групи порівняння, і не піддавався лікуванню протигрибковими препаратами до ліквідації анемії. За нашими спостереженнями, іноді кандидоз може бути вилікуваний лише завдяки корекції рівня гемоглобіну і поповненню запасу заліза в організмі. Зауважимо, що ангулярний стоматит і койлонісія є супутниками й ознаками дефіциту заліза (рис. 1). Хронічний рецидивний афтозний стоматит (ХРАС) діагностовано у  $34,2 \pm 6,3$  % осіб із ГПД на тлі розладів харчової поведінки, у порівнянні з  $0,9 \pm 0,3$  % пацієнтів групи порівняння.

Під час гістологічного дослідження слизової оболонки порожнини рота виявляються явища паракератозу, збільшення кількості мітозів, зменшення меланіну в клітинах епітелію. Це пояснюється дефіцитом заліза і відсутністю кореляції їх з рівнем гемоглобіну в периферичній крові. При зазначених змінах у хворих рівень вітаміну  $V_{12}$  в крові залишається в межах норми. Вивчення активності окисно-відновних ферментів, що містять у своєму складі залізо (сукцинатдегідрогеназа, цитохромоксидаза, цитохроми, пероксидаза), показує високий вміст цих ферментів у незмінній слизовій оболонці. При розвитку патологічного процесу відзначається зниження їхньої активності.

За результатами проведеного дослідження хочемо виділити окремі стоматологічні аспекти залізодефіцитної анемії у пацієнтів із генералізованими захворюваннями пародонту при розладах харчової поведінки:

- 1) низький рівень  $Fe^{2+}$  у сироватці крові;
- 2) підвищена загальна залізо зв'язувальна здатність сироватки крові;
- 3) низький рівень феритину сироватки крові (віддзеркалення низького рівня заліза, депонованого в кістковому мозку);
- 4) відсутність запасів заліза в кістковому мозку;
- 5) підвищений рівень вільних протопорфірину еритроцитів.

**Синдром сидеропенії у пацієнтів із генералізованими захворюваннями тканин пародонту при розладах харчової поведінки**

Орган / тканина	Прояв
Слизові оболонки	Агулярний хейліт, глосит — гладенький блискучий язик (атрофія сосочків язика), пекучі відчуття в ньому (пощипування, поколювання, особливо при подразненні солоною, гострою, гарячою їжею), сухість у роті та горлі, езофагіт, утруднене ковтання (переважно твердої та сухої їжі), атрофічний глосит
Порушення рецепторів	Спотворення смаку (pica chorotica, parorexia) — відчуття потреби їсти крейду, землю, глину, тісто, сирі крупи. Пристрасть до незвичних запахів — ацетону, бензину, розчинників, нафталіну, гуталіну.
Зуби	Зниження природного блиску емалі, патологічна стертість емалі, утворюються тріщини, борозни, високий рівень КПВ.
Язик	Атрофія епітеліального покриву і всіх сосочків язика; язик гладкий, полірований, нерідко на поверхні язика можна спостерігати глибокі складки. На язиці можуть розвиватися афти, ділянки «червоної атрофії» і десквамації. Спотворений смак (вживання глини, крейди, крохмалю).
Шкіра	Суха, дрябла, багато тріщин на шкірі, її регенераторна здатність знижується (повільне загоювання ран).
Волосся	Стоншення, ламкість, роздвоєння, випадання.
Нігті	Бліді, крихкі, розшаровані, стоншені, увігнуті — ложкоподібна форма (койлоніхія).
Склери	Набувають блакитного відтінку.
М'язи	Слабкість м'язів, зниження здатності виконувати фізичні навантаження.
ЦНС	Розлади емоційної та інтелектуальної сфер (дратівливість, плаксивість, головний біль, швидка втомлюваність, зниження працездатності, пам'яті, уваги).
Імунна система	Пригнічення імунітету (часті бактеріальні та вірусні інфекції) — (ГРВІ, грип, загострення тонзиліту, бронхіту, гаймориту).
Нервова система	Підвищена дратівливість, нервозність, плаксивість, зниження пам'яті, уваги, мислення.

У клінічному аналізі крові таких пацієнтів показники гемоглобіну, вмісту і концентрації гемоглобіну в еритроцитах та колірний показник знижені (рівень гемоглобіну становить 20–30 г/л; колірний показник крові зменшується до 0,4 і нижче); анізоцитоз, мікроцитоз, гіпохромія еритроцитів, інколи тромбоцитоз (табл. 1). У мієлограмі зазвичай спостерігається гіперплазія еритроцитарного паростка кровотворення, сидеробласти не виявляються. Вміст заліза в крові нижчий від норми, знижені також рівні білків плазми крові та мінеральних солей.

**Висновки**

Встановлено, що розвиток генералізованих захворювань пародонту у хворих на нервову анорексію у 87 ± 4,2 % випадків супроводжується розвитком залізодефіцитної анемії.

Кандидоз ротової порожнини у пацієнтів основної групи діагностовано у 64,1 ± 1,5 % проти 12,4 ± 0,6 % пацієнтів групи порівняння. Хронічний рецидивний афтозний стоматит (ХРАС) виявлено у 34,2 ± 6,3 % осіб із ГПД на тлі розладів харчової поведінки, у порівнянні з 0,9 ± 0,3 % пацієнтів групи порівняння. У 33,3 ± 7,2 % пацієнтів

з ГЗП та з розладами харчової поведінки спостерігалася каріозна хвороба, а також підвищений рівень стирання зубів (41,2 ± 5,1 %) та втрата природного блиску емалі. Пацієнти з ГЗП при НА у 17,9 ± 1,3 % випадках скаржилися на печіння і біль у язиці та сухість у роті.

Своєчасне виявлення та правильна інтерпретація лікарем-стоматологом залізодефіцитної анемії сприяють ранньому розпізнаванню захворювань крові у пацієнтів із генералізованими захворюваннями тканин пародонту при розладах харчової поведінки, що сприяє покращенню якості профілактики та лікування таких осіб.

Лікування таких хворих вимагає міждисциплінарного підходу із залученням низки спеціалістів, зокрема лікаря-психіатра, психолога, терапевта, гематолога, лікаря-стоматолога. Зауважимо, що дотримання повноцінної дієти — неодмінний компонент профілактики й лікування залізодефіцитної анемії. Основні джерела надходження заліза в організм — це м'ясо, печінка, риба, яйця, крупи, зелень. Однак наголосимо, що дієтотерапію в жодному разі не слід рекомендувати як єдиний метод профілактики й лікування ЗДА у хворих із ГЗП при нервовій анорексії.

## ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Absalyamova, L. M. (2019). *Eating behavior of women: disorders and psychocorrection*. Stylish typography. [ Абсальямова, Л. М. Харчова поведінка жінок: розлади та психокорекція. Стильна типографія ].
2. Absalyamova, L. M. (2016). Psychological study of problems of eating behavior in women. *Scientific bulletin of Kherson State University. Psychological Sciences Series*, 5(1), 7–12. [ Абсальямова, Л. М. (2016). Психологічне дослідження проблем харчової поведінки у жінок. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Психологічні науки»*, 5(1), 7–12. ]. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvkhp\\_2016\\_5%281%29\\_\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvkhp_2016_5%281%29__3).
3. Antonenko, M., Zelinskaya, N., Reshetnyk, L., Stolyar, V., Revych, V. (2020). Diversification features of therapy of generalized parodontal diseases with anorexia nervosa. *Georg Med News*, 9(306), 46–51. ISSN 1512-0112.
4. WHO Health of the oral cavity: inform. bullet No. 318 [Internet]. 2012 May [cited on Dec. 23, 2018]. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/en>.
5. Mustelin, L., Silén, Y., Raevuori, A., Hoek, H.W., Kaprio, J., Keski-Rahkonen, A. (2016). The DSM-5 diagnostic criteria for anorexia nervosa may change its population prevalence and prognostic value. *J Psychiatr Res*, 77, 85–91. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2016.03.003>.
6. Reshetnyk L., Antonenko, M., Zelinskaya, N. (2020). Generalized parodontal diseases and anorexia nervosa: clinic-laboratory parallels. *Sci Eur*, 2(47), 53–58. URL: <http://ir.library.nmu.com/bitstream/123456789/4559/1/Generalized%20parodontal%20diseases%20and%20anorexia%20nervosa%20clinic%20E2%80%93%20laboratory%20parallels.pdf>.
7. Absalyamova, L. M. (2017). Psychological analysis of the problems of eating behavior of the individual. Bulletin of the KhNPU named after G. S. Skovoroda. *Psychology*, 55, 5–12. [ Абсальямова, Л. М. (2017). Психологічний аналіз проблем харчової поведінки особистості. Вісник ХНПУ імені Г. С. Сковороди. *Психологія*, 55, 5–12. ]. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKhnpu\\_psykhol\\_2017\\_55\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKhnpu_psykhol_2017_55_3).
8. Zhehulovych, Z. E., Babaskin, Y. I., Parii, V. V., Shumynska, T. A., Popov, R. V., Melnichuk, T. A., Kovalchuk, O. I. (2025). Comparative analysis of treatment options for impacted mandibular canines in different age groups of patients. A retrospective study. *Wiadomości Lekarskie*, (4), 702–709. DOI: <https://doi.org/10.36740/WLek/203841>.
9. Javed, A., Tebben, P., Fischer, P. R., Lteif, A. N. (2013). Female athlete triad and its components: toward improved screening and management. *Mayo Clin Proc*. 88(9), 996–1009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.07.001>.
10. Joy, E., Kussman, A., Nattiv, A. (2016). 2016 update on eating disorders in athletes: A comprehensive narrative review with a focus on clinical assessment and management. *Br J Sports Med*, 50(3), 154–62. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095735>.
11. Sundgot-Borgen, J., Torstveit, M. K. (2004). Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clin J Sport Med*, 14(1), 25–32. DOI: <https://doi.org/10.1097/00042752-200401000-00005>.
12. Bassiouny, M. A. (2017). Oral health considerations in anorexia and bulimia nervosa. 1. Symptomatology and diagnosis. *Gen Dent*, 65(4), 34–40. PMID: 28682280.
13. Panico, R. L. (2006). Oral symptoms and signs in patients with bulimia and anorexia nervosa. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*, 63(2 Suppl), 30–2. PMID: 17645044.
14. Antonelli, J. R., Seltzer, R. (2016). Oral and physical manifestations of anorexia and bulimia nervosa. *Tex Dent J*, 133(9), 528–35. PMID: 30549518.

### Dental Aspects of Iron Deficiency Anaemia in Patients with Generalized Periodontal Disease and Eating Disorders

Reshetnyk, L., Savchuk, I.

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Relevance.** Iron deficiency anemia (IDA) is a hematological syndrome characterized by impaired hemoglobin synthesis due to iron deficiency, which is manifested by anemia and sideropenia. One of the leading causes of IDA is insufficient iron intake in the diet and inflammatory diseases of the small intestine, which is typical for patients with generalized periodontal diseases (GPD) on the background of eating disorders (ED). With a negative balance of iron metabolism, iron is first consumed from the depot (latent iron deficiency). Subsequently, tissue iron deficiency occurs, which is manifested by impaired enzymatic activity and respiratory function of tissues, and later, IDA develops.

**Aim:** to determine the manifestations of iron deficiency anemia in the oral cavity of patients with generalized periodontal diseases with eating disorders.

**Materials:** The primary group—70 patients (aged 19–35 years) with GPD (generalized periodontitis (GP), initial-II stage, chronic course) with eating disorders. The comparison group included 59 patients of similar age, equal in gender, with GPD without eating disorders, who did not have blood diseases.

**Methods:** clinical and radiological, laboratory (complete blood count, determination of ferritin, transferrin, and serum iron), and statistical.

**Results:** Anemic syndrome in  $87 \pm 4.2\%$  of patients with GPD with eating disorders was manifested by weakness, constant physical fatigue, frequent headaches, tinnitus, flickering “flies” before the eyes, lethargy, irritability, anxiety, shortness of breath during physical exertion, and increased heart rate.

In the oral cavities of the patients in the leading group, a change in the color of the mucous membrane was observed: it was pale pink (bloodless, anemic), with a grayish-green tint, especially pronounced in the distal parts of the oral cavity, and slightly moistened. In  $33.3 \pm 7.2\%$  of patients with GPD and with eating disorders, multiple carious lesions of the teeth (often asymptomatic) were observed, as well as an increased level of tooth abrasion ( $41.2 \pm 5.1\%$ ) and loss of natural enamel shine due to impaired metabolic processes in it.

Oral *Candida albicans* infection was diagnosed in  $64.1 \pm 1.5\%$  of patients in the leading group, compared to  $12.4 \pm 0.6\%$  of patients in the comparison group. Chronic recurrent aphthous stomatitis was detected in  $34.2 \pm 6.3\%$  of people with GPD against the background of eating disorders, compared to  $0.9 \pm 0.3\%$  of patients in the comparison group.

**Conclusions:** Timely detection and correct interpretation by the dentist of iron deficiency anemia contribute to the early recognition of blood diseases in patients with GD in eating disorders, thereby improving the quality of prevention and treatment for such individuals.

**Keywords:** *generalized periodontal disease, eating disorders, anorexia nervosa, caries, oral Candida albicans infection, iron deficiency anemia, hemoglobin, anemic syndrome.*

**Решетник Людмила Леонідівна** — PhD, доцент кафедри стоматології Інституту післядипломної освіти Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9295-7800>

**Савчук Ігор Юрійович** — кандидат медичних наук, асистент кафедри стоматології Інституту післядипломної освіти Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0008-0972-0828>

*Стаття: надійшла до редакції 07.05.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*

110-й КИЇВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ  
СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ФОРУМ та ВИСТАВКА

# МЕДВІН: Стоматологія

## 10 - 12 вересня

КИЇВ - 2025

МІСЦЕ  
ПРОВЕДЕННЯ:



ПАЛАЦ СПОРТУ  
пл. Спортивна, 1  
(ст.м. "Палац спорту")

ЛЕКТОРІЙ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ЛІКАРЯ  
імені професора М.Ф.ДАНИЛЕВСЬКОГО



ВИСТАВКА  
№ 1  
В УКРАЇНІ!

ВИСТАВКА ПРАЦЮЄ:

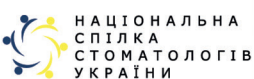
10, 11 вересня  
з 10.00 до 18.00  
12 вересня  
з 10.00 до 15.00

[www.medvin.kiev.ua](http://www.medvin.kiev.ua)

111-й КИЇВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ  
СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ФОРУМ та ВИСТАВКА

# МЕДВІН: Експодентал листопад

ЛЕКТОРІЙ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ЛІКАРЯ  
імені професора М.Ф.ДАНИЛЕВСЬКОГО



МІСЦЕ  
ПРОВЕДЕННЯ:  
ПАЛАЦ СПОРТУ  
пл. Спортивна, 1  
(метро "Палац спорту")



УПОРЯДНИК:

ВИСТАВКОВА  
КОМПАНІЯ «МЕДВІН»  
☎ +38 (050) 358-54-75  
+38 (050) 330-30-46  
✉ [zadorozhnyi.m@gmail.com](mailto:zadorozhnyi.m@gmail.com)

ВИСТАВКИ  
**МЕДВІН**

[www.medvin.kiev.ua](http://www.medvin.kiev.ua)



@medvin\_dentistry



ПАРТНЕРИ ВИСТАВКИ

ІВЧЕНКО  
ПРОГРЕС  
Корпорація  
"НВО "О. Івченко"

*Парій В. В., Симоненко Р. В., Дядік І. Г.*

*Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна*

# Аналіз успішності етапів ортопедичної реабілітації пацієнтів із малими включеними дефектами зубних рядів незнімними конструкціями з опорою на дентальні імплантати шляхом вивчення поширеності поточних ускладнень

▷ **Резюме.** Стаття присвячена аналізу успішності дентальної імплантації та ускладнень, які виникають на ортопедичному етапі дентальної імплантації, а саме від отримання відбитка до фіксації готової ортопедичної конструкції у порожнині рота пацієнта. Також досліджено вплив ускладнень, що виникають на цьому етапі, на якість фінальної роботи та задоволеність пацієнта.

**Мета.** Оцінити успішність етапів ортопедичної реабілітації пацієнтів із малими включеними дефектами зубних рядів незнімними конструкціями з опорою на дентальні імплантати шляхом вивчення поширеності поточних ускладнень.

**Матеріали та методи.** Проведена оцінка успішності процесу ортопедичного відновлення конструкціями з опорою на один або на два дентальні імплантати у 189 пацієнтів віком від 18 до 45 років (108 осіб — жінки, 81 — чоловіки) з дефектами зубних рядів по III класу за Кеннеді. Пацієнти, яким було виготовлено ортопедичні конструкції з опорою на один або на два дентальні імплантати, внутрішнім конусом супраструктури 11°, були розподілені на дві групи залежно від типу фіксації: I група — із гвинтовою фіксацією (108 пацієнтів) та II група — із цементною фіксацією (81 пацієнт). Проаналізовано виконання основних маніпуляцій, під час яких могли виникнути ускладнення: 1 — на етапі отримання відбитка (клінічному), 2 — на етапі підбору супраструктури (лабораторному), 3 — на етапі фіксації готової ортопедичної конструкції у порожнині рота пацієнта. Після фіксації готової ортопедичної конструкції проводився аналіз задоволеності пацієнтів ортопедичною конструкцією за системою NPS (Net Promoter System).

**Результати.** При аналізі результатів дослідження, у 109 (57,8%) пацієнтів не виникало особливих проблем та ускладнень на ортопедичному етапі, все йшло згідно з протоколом та без особливостей. У решти пацієнтів, а саме у 80 (42,2%) на різних ортопедичних етапах виникали проблеми, які могли бути причиною ускладнень у подальшому функціонуванні ортопедичної конструкції. Аналіз ускладнень, які виникали на етапах ортопедичного відновлення показав, що під час отримання відбитка спостерігалась проблема у 37,71% пацієнтів I та II груп (11,18% і 26,53% відповідно). На етапі підбору супраструктури та виготовлення штучної коронки (лабораторному) у I та II групах спостерігалось 34,7% ускладнень, 6,13% та 28,57% відповідно. На етапі фіксації готової ортопедичної конструкції ускладнення виникало у 27(27,61%). При аналізі задоволеності пацієнтів у групі з гвинтовою фіксацією індекс NPS складав 75,6% серед чоловіків та 70,49% серед жінок. У групі з цементним типом фіксації індекс NPS складав 64,64% серед чоловіків та 58,14% серед жінок, що вказує на високу задоволеність цим типом реабілітації. Індекс задоволеності пацієнтів NPS при гвинтовому типі фіксації був кращим на 12% порівняно з цементним типом. Відмінність задоволеності отриманої послуги між чоловіками та жінками була несуттєвою і складала в межах 5% на користь чоловіків.

**Висновки.** Результати отриманих досліджень вказують на актуальність даної проблеми та визначають подальший вектор досліджень з метою підвищення якості надання стоматологічної допомоги ортопедичними конструкціями з опорою на дентальні імплантати.

Аналіз досліджень вказує на високе число виникнення ускладнень на ортопедичному етапі дентальної імплантації (42,2 % пацієнтів), які частіше траплялись при цементному типі фіксації у 28,5 % випадків проти 13,7 % при гвинтовій. Найбільша частота виникнення ускладнень спостерігалась на етапі отримання відбитка — 37,71 % та при підборі протетичної складової — 34,7 %. Незважаючи на це, індекс задоволеності пацієнтів NPS був високим у всіх пацієнтів, і при гвинтовому типі фіксації — на 12 % вищим порівняно з цементним типом.

**Ключові слова:** дентальні імплантати, незнімні ортопедичні конструкції, ускладнення дентальної імплантації, задоволеність пацієнтів, успішність дентального протезування.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



## Вступ

Заміщення дефектів зубних рядів за допомогою ортопедичних конструкцій з опорою на дентальні імплантатах, на думку фахівців, є одним із найефективніших методів відновлення функціональності та естетики зубних рядів у випадках їх втрати [1, 2]. Особливо це стосується соціально та фізично активних пацієнтів віком від 30 до 60 років, коли дентальне протезування на імплантатах може вважатися найраціональнішим способом реабілітації [3–5]. Це пов'язано з більшою доступністю дентальних імплантатів для пацієнтів, зрозумілістю хірургічних та ортопедичних протоколів дентальної імплантації для лікарів-стоматологів, а також тим, що це один із найефективніших методів відновлення функціональності та естетики зубних рядів у випадках їх втрати [2, 6–8]. Останнім часом все більше уваги фахівці приділяють загальній оцінці успішності реабілітації пацієнтів із використанням дентальних імплантатів з погляду досягнення поставлених цілей та отримання позитивних результатів у процесі виконання певних маніпуляцій, відповідністю процесу запланованим параметрам та здатністю приносити бажаний ефект [9–12]. Проте успішність дентальної імплантації залежить від багатьох факторів, тому питання визначення критеріїв успішності ортопедичної реабілітації пацієнтів із застосуванням дентальних імплантатів потребує особливої уваги [1, 3, 4, 6, 10–14]. У систематичному огляді, що проводився Гарвардською школою медицини, аналізували успішність дентальної імплантації на різних етапах. На хірургічному етапі вона досягала 100 %, що вказує на те, що проблема з остеоінтергацією в сучасній імплантології майже вирішена, але не можна розглядати дентальну імплантацію тільки з погляду хірургічної складової, бо вона є комплексною. Згідно з даними цих досліджень, на протетичному рівні успішність складає від 21 до 30 % [1, 6]. Ускладнення, що виникають на цьому етапі, здатні знижувати довгострокову стабільність імплантатів і зубних протезів з опорою на них, що негативно впливає на якість життя пацієнта [5]. Через це така про-

блема потребує подальшого вивчення та практичного осмислення для визначення чітких дій на етапах ортопедичної реабілітації пацієнтів, яким встановлюють імплантати. З огляду на все вище викладене, наразі актуально провести аналіз виникнення ускладнень та визначення шляхів їх запобігання саме у процесі виготовлення ортопедичних конструкцій з опорою на дентальні імплантати.

**Мета дослідження:** оцінити успішність етапів ортопедичної реабілітації пацієнтів із малими включеними дефектами зубних рядів незнімними конструкціями з опорою на дентальні імплантати шляхом вивчення поширеності поточних ускладнень.

## Матеріали і методи

Дослідження проводили на базі Стоматологічного медичного центру Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. У процесі ортопедичного відновлення конструкціями з опорою на один або два дентальні імплантати проведена оцінка успішності результатів у 189 пацієнтів віком 18–45 років (108 осіб — жінки, 81 — чоловіки) із дефектами зубних рядів по III класу за Кеннеді. Пацієнти, яким було виготовлено ортопедичні конструкції з опорою на один або два дентальні імплантати внутрішнім конусом супраструктури 11°, були розподілені на дві групи залежно від типу фіксації: I група — із гвинтовою фіксацією (108 пацієнтів) та II — цементною фіксацією (81 пацієнт). Проаналізовано результати виконання основних маніпуляцій під час ортопедичної реабілітації, коли могли виникнути ускладнення: 1 — на етапі отримання відбитка (клінічному), 2 — на етапі підбору супраструктури (лабораторному), 3 — на етапі фіксації готової ортопедичної конструкції у порожнині рота пацієнта (табл. 1).

Після фіксації готової ортопедичної конструкції проводився аналіз задоволеності пацієнтів ортопедичною конструкцією за системою NPS (Net Promoter System — «чистий індекс промоутерів»), як важливої складової успішності дентального протезування.

Таблиця 1.

## Розподіл досліджуваних пацієнтів за статтю та типом фіксації ортопедичної конструкції

Тип фіксації ортопедичної конструкції	Чоловіки		Жінки		Всього пацієнтів	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%
Гвинтова фіксація	47	44,0	61	56,0	108	57,2
Цементна фіксація	37	46,0	44	54,0	81	42,8
<b>Всього</b>	<b>81</b>	<b>42,8</b>	<b>108</b>	<b>57,2</b>	<b>189</b>	<b>100,0</b>

Таблиця 2.

## Кількісні показники успішності проведення ортопедичного етапу реабілітації пацієнтів з опорою на імплантати (виготовлення ортопедичної конструкції)

Показники успішності проведення ортопедичного етапу	Гвинтова фіксація ортопедичної конструкції				Цементна фіксація ортопедичної конструкції			
	чоловіки		жінки		чоловіки		жінки	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Без ускладнень	34	17,9	48	25,4	12	6,6	15	7,9
З ускладненнями	12	6,3	14	7,4	23	12,1	31	16,4
<b>Всього</b>	<b>46</b>	<b>24,2</b>	<b>62</b>	<b>32,8</b>	<b>35</b>	<b>18,7</b>	<b>46</b>	<b>24,3</b>

Таблиця 3.

## Кількісні показники ускладнень, які виникли на різних етапах виготовлення ортопедичної конструкції

Етапи ортопедичної реабілітації		I група: гвинтова фіксація ортопедичної конструкції				II група: цементна фіксація ортопедичної конструкції			
		чоловіки		жінки		чоловіки		жінки	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
1	Клінічний етап: отримання відбитка	4	4,08	7	7,1	12	12,25	14	14,28
2	Лабораторний етап: підбір супраструктури	2	2,05	4	4,08	9	9,19	19	19,38
3	Клінічний етап: фіксація готової ортопедичної конструкції	4	4,08	10	10,2	4	4,08	9	9,18
<b>Всього</b>		<b>10</b>	<b>10,21</b>	<b>21</b>	<b>21,38</b>	<b>25</b>	<b>25,52</b>	<b>42</b>	<b>42,85</b>

Методика **NPS** ґрунтується на базі одного запитання, що ставиться пацієнту після отримання послуги: «Наскільки ймовірно, що Ви порадите отриману послугу своїм друзям чи знайомим?» Пацієнт ставить оцінку за шкалою від 0 до 5, де 5 означає «точно пораджу», а 0 — «точно не пораджу». Далі, виходячи з відповідей, пацієнтів ділять на три групи:

**Промоутери** (в оригіналі «промоутери») — поставили оцінки 4 і 5. Це клієнти, які з дуже великою ймовірністю будуть радити її своїм знайомим.

**Нейтралі** (в оригіналі — «пасивні клієнти») — поставили оцінку 3. Це пацієнти, які не настільки вже й готові порадити, бо були не сильно задоволені.

**Детрактори** (в оригіналі — «недоброзичливі») — дали оцінки від 0 до 2. Незадоволені па-

цієнти, які скоріше не будуть радити цю послугу своїм друзям чи знайомим, і, ба більше, можуть навіть «відрадити» користуватися нею взагалі.

## Результати та їх обговорення

При аналізі результатів дослідження у 109 пацієнтів (57,8 %) особливих проблем та ускладнень на ортопедичному етапі не виникало, все тривало згідно з протоколом та без особливостей. У інших 80 пацієнтів (42,2%) на різних ортопедичних етапах виникали проблеми, які могли бути причиною ускладнень в подальшому функціонуванні ортопедичної конструкції (табл. 2).

Аналіз ускладнень, які виникали на етапах виготовлення ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати, представлені в табл. 3.

Аналіз ускладнень, які виникали на етапах ортопедичного відновлення, показав, що під час

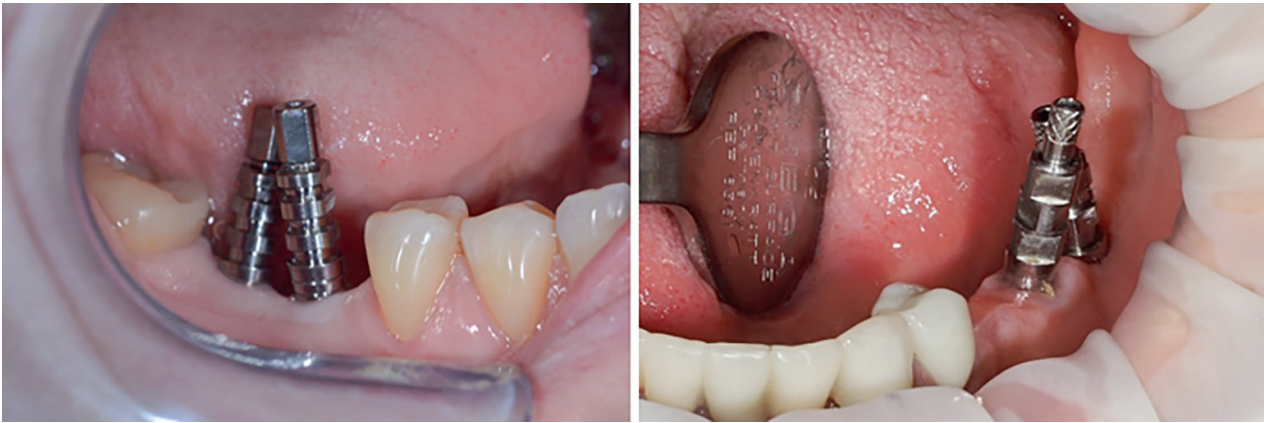


Рис. 1, 2. Ускладнення на етапі отримання відбитка, пов'язане з положенням трансфера



Рис. 3, 4. Приклад ортопедичної конструкції із цементним типом фіксації

отримання відбитка проблема спостерігалась у 37,71 % пацієнтів I та II груп (11,18 % і 26,53 % відповідно). Труднощі були пов'язані з положенням трансфера (розбіжність вісі встановленого трансфера із сусіднім зубом (трансфер або виправся у сусідній зуб, або стояв занадто вестибулярно чи орально), що ускладнювало процес введення та виведення відбитка з ротової порожнини, могло підірвати відбитковий матеріал, і, як наслідок, впливало на точність посадки фінальної роботи (рис. 1, 2).

Клінічно проблема вирішувалась за допомогою виготовлення індивідуальної ложки, що спрощувало процес отримання відбитка. На етапі фіксації через таке положення імплантата приходилось довго висаджувати ортопедичну конструкцію в порожнині рота та проводити адаптацію апроксимальних контактів, що зі свого боку впливало на віддалені результати.

Ще одна проблема полягала у складності відновлення коректного апроксимального контакту (точкового), що було можливим не в усіх випадках: пацієнти скаржились на застрягання їжі у 21 клінічному випадку (19,62 %). Постійний дискомфорт та запальні явища у цій ділянці спостерігались у 12 пацієнтів (11,21 %).

На етапі підбору супраструктури та виготовлення штучної коронки (лабораторному) в I і II

групах спостерігалось 34,7 % ускладнень (6,13 % та 28,57 % відповідно). Через відхилення положення імплантатів центральної фісурної лінії доводилося фрезерувати платформу супраструктури у 14 випадках (13,08 %) чи використовувати її з низькою висотою куксової частини у 8 випадках (7,47 %), що також впливало на подальшу якість та довговічність склеювання її із коронкою.

Наші спостереження показали, що на етапі отримання відбитка та при підборі супраструктури ускладнення виникають більш ніж удвічі частіше при використанні цементної фіксації порівняно з гвинтовою фіксацією (26,53 % проти 11,18 %) відповідно на 1 етапі, та у 4,5 рази 28,57 % проти 6,13 %, відповідно на 2 етапі.

Така ангуляція встановленого імплантата впливала й на вибір типу фіксації ортопедичної конструкції (гвинтова чи цементна). Через це 24 пацієнтам (22,42 %) виготовити коронку на гвинтовій фіксації було неможливо і робили на цементній, що додатково викликало ряд проблем у віддаленому користуванні, як-от неможливість обслуговування конструкції у випадку послаблення гвинта (компанії-виробники вказують на заміну гвинтів після 3 років функціонування). Ще одним негативним явищем цементного типу фіксації є складність очищення залишків цементу після фіксації, що може бути причиною виник-



Рис. 5, 6. Приклад ортопедичної конструкції з цементним типом фіксації, вестибулярне положення імплантата вплинуло на дизайн коронки і як наслідок на незадоволеність пацієнта

нення перимукозиту. Для того, щоб уникнути виходу залишків цементів, технічно уступ на індивідуальному абатменті робили вище ясневого краю, що несло за собою компромісну естетичну складову (рис. 3, 4).

Для фіксації постійних реставрацій використовували цементи для тимчасової фіксації коронки із опорою на імплантатах. Для пацієнтів це був певний психологічний момент, який мав забезпечити надійність утримання ортопедичної конструкції.

Ускладнення, які виникали у 27 (27,61 %) пацієнтів (у 8 чоловіків (8,16 %) та 19 жінок (19,39 %)) на етапі фіксації готової ортопедичної конструкції при встановленому імплантаті непаралельно до сусіднього зуба чи на етапі закручування готової ортопедичної конструкції гвинтовою фіксацією, полягали у відчутті розтягування гвинта. Це вказувало на наявність певного напруження та відсутність абсолютної пасивності, що надалі могло впливати на якість фіксації коронки до супраструктури, тиску на кістку, яка оточувала імплантат.

Ще одне ускладнення полягало у відсутності планування положення дентального імплантата з погляду фінальної ортопедичної конструкції.

Наслідки цих ускладнень проявлялись на етапі фіксації готової ортопедичної конструкції

в порожнині рота пацієнта. Результат, з погляду функціонально-естетичної складової, був незадовільним, і часто визначався пацієнтами, як компромісний. Особливо це стосувалося естетичної ділянки (рис. 5, 6).

Це яскравий приклад того, що, з погляду на приживлення імплантата як ендоосальної структури, успішність дентальної імплантації була високою, а на рівні ортопедичного компонента та задоволеності пацієнта — низькою. Це вказує на те, що успішність дентальної імплантації є поняттям комплексним і залежить від багатьох невіддільних факторів: хірургічна та ортопедична складові, стан тканин навколо імплантата. І один з головних факторів — це задоволеність пацієнтів.

При аналізі задоволеності пацієнтів нам вдалось отримати зворотній зв'язок у 178 пацієнтів з 189. У групі з гвинтовою фіксацією індекс NPS складав 75,6 % серед чоловіків та 70,49 % серед жінок, відповідно 36 чоловіків та 52 жінки були задоволені лікуванням. У групі із цементним типом фіксації індекс NPS складав 64,64 % серед чоловіків та 58,14 % серед жінок, відповідно 27 чоловіків та 34 жінки були задоволені лікуванням, що також вказує на досить високу задоволеність цим типом реабілітації серед пацієнтів, незважаючи на вищий відсоток ускладнень, які виникали на клінічних етапах виготовлення

Таблиця 4.

**Результати задоволеності лікуванням ортопедичною конструкцією з опорою на дентальних імплантатах**

Тип пацієнтів за задоволеністю	Спосіб фіксації ортопедичної конструкції							
	гвинтовий				цементний			
	чоловіки		жінки		чоловіки		жінки	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Задоволені (промоутери)	36	20,2	52	29,2	27	15,1	34	19,1
Незадоволені (детрактори)	5	2,8	9	5,05	6	3,3	9	5,06
NPS, %	75,6		70,49		63,6		58,1	

ортопедичної конструкції з опорою на дентальних імплантатах (табл. 4).

Індекс задоволеності пацієнтів NPS при гвинтовому типі фіксації був кращим на 12 % порівняно з цементним типом. Відмінність у задоволеності отриманою послугою між чоловіками та жінками була несуттєвою і складала приблизно 5 % на користь чоловіків.

### Висновки

Результати отриманих досліджень вказують на актуальність даної проблеми та визначають подальший вектор досліджень — підвищення якості на-

дання стоматологічної допомоги ортопедичними конструкціями з опорою на дентальних імплантатах. Аналіз досліджень вказує на високу поширеність ускладнень на ортопедичному етапі дентальної імплантації у 42,2 % пацієнтів, які частіше траплялись при цементному типі фіксації у 28,5 % випадків проти 13,7 % при гвинтовому. Найбільша частота виникнення ускладнень спостерігалась на етапі отримання відбитка — 37,71 % та при підборі протетичної складової — 34,7 %. Незважаючи на це, індекс задоволеності NPS у всіх пацієнтів був високим, а при гвинтовому типі фіксації на 12 % вищим порівняно з індексом цементного.

### ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. P. Papaspyridakos, C.-J. Chen, M. Singh, H.-P. Weber, G.O. Gallucci. (2012). Success criteria in implant dentistry: a systematic review. *J Dent Res*, 91(3), 242–8. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022034511431252>.
2. Chrcanovic B. R., J. Kisch, Albrektsson T., Wennerberg A. (2016). Factors Influencing Early Dental Implant Failures. *J Dent Res*, 95(9), 995–1002. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022034516646098>.
3. Sadid-Zadeh R, Kutkut A, Kim H. (2015). Prosthetic failure in implant dentistry. *Dent Clin North Am*, 59(1), 195–214. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2014.08.008>.
4. Irena Sailer, Duygu Karasan, Ana Todorovic, Maria Ligoutsikou, Bjarni Elvar Pjetursson. (2022). Prosthetic failures in dental implant therapy. 4. *Periodontol 2000*, 88(1), 130–144. PMID: 35103329. DOI: <https://doi.org/10.1111/prd.12416>.
5. Dr. Manela Shill, Dr. Narendra Kumar, Dr. Rajiv Kumar Gupta, Dr. Kunwarjeet Singh and Dr. Humaira Tanvir. (2021). Clinical complications with implant prosthesis: A review. *Int J Appl Dent Sci*, 7(1), 472–479. DOI: <https://doi.org/10.22271/oral.2021.v7.i1g.1171>.
6. Bruno Ramos Chrcanovic, Jenö Kisch, Tomas Albrektsson, Ann Wennerberg. (2017). Analysis of risk factors for cluster behavior of dental implant failures. *Clin Implant Dent Relat Res*, 19(4), 632–642. PMID: 28332286. DOI: <https://doi.org/10.1111/cid.12485>.
7. Dobrovolska, O. V. (2019). A modern view on complications in dental implantation. *Clinical Dentistry*, (3), 32–39. [ О. В. Добровольська. (2019). Сучасний погляд на ускладнення в дентальній імплантації. *Клінічна стоматологія*, (3), 32–39. ]. DOI: <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2019.3.10572>.
8. Fastovets, O. O., Sapalov, S. O. (2019). Comparative clinical and functional evaluation of the prosthetic efficiency complete dentures and removable dentures with support on implants in edentulous patients. *Visnyk stomatohiyyi*, 31(1), 64–68. [In Ukrainian].
9. Storelli, S., del Fabbro, M., Scanferla, M., Palandrani, G., Romeo, E. (2018). Implant supported cantilevered fixed dental rehabilitations in partially edentulous patients: Systematic review of the literature. Part I. *Clin Oral Implants Res*, 29, 253–74. DOI: <https://doi.org/10.1111/clr.13311>.
10. Guastaldi, F. P. S., Queiroz, T. P., Marques, D. O. et al. (2021). Comparative evaluation of implants with different surface treatments placed in human edentulous mandibles: a 1-year prospective study. *J. Maxillofacial Oral Surg*, 21, 815–823. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12663-021-01600-6>.
11. H. J. Meijer, G. M. Raghoobar, R. J. Goené, G. A. van der Weijden. ( 2011). Complications in patients with oral implants. Recommendations for routine preventive inspections. *Ned. Tijdschr. Tandheelk*, 2021. Vol. 118(9), 431–7. PMID: 21957639.
12. Symonenko R., & Vefelev. S. (2025). Ways to Optimize Dental Rehabilitation Measures for Patients with Metabolic Syndrome Before Implant Prosthetics. *Actual Dentistry*, (3), 90–96. [ Симоненко, Р., & Вєфєлєв, С. (2025). Шляхи оптимізації заходів стоматологічної реабілітації пацієнтів з метаболічним синдромом перед протезуванням на імплантатах. *Сучасна стоматологія*, (3), 90–96. ] DOI: <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2025-3-90>.
13. Ministry of Health of Ukraine, State Expert Center of the Mistry of Health of Ukraine (2023). Crowns, fixed bridges and dental implants. Evidence-based clinical guideline. [ Міністерство охорони здоров'я України, Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України. (2023). Коронки, незнімні мостоподібні протези та зубні імплантати. Клінічна настанова, заснована на доказах. ]. URL: [https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/kbn\\_333\\_20022023.pdf](https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/kbn_333_20022023.pdf)
14. Musiienko, O., Parii, V., Morhun, O., Koval, V. (2024). Influence of the angle of dental implant placement on the stress-strain state of the jaw. *USMYJ [Internet]*, 144(1), 98–104. URL: <https://mmj.nmuofficial.com/index.php/journal/article/view/20> DOI: [https://doi.org/10.32345/USMYJ.1\(144\).2024.98-104](https://doi.org/10.32345/USMYJ.1(144).2024.98-104)

## Analysis of the Success of the Stages of Orthopedic Rehabilitation of Patients with Small Included Dentition Defects with Fixed Structures Supported by Dental Implants by Studying the Prevalence of Current Complications

*Parii, V., Symonenko, R., & Dyadik I.*

Bohomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Abstract.** The article is devoted to analyzing the success of dental implantation and the complications that arise during the orthopedic stage, specifically from obtaining an impression to fixing the finished orthopedic structure in the patient's oral cavity. The impact of complications that occur at this stage on the quality of the final work and patient satisfaction is also investigated.

**Objective:** To assess the success of the stages of orthopedic rehabilitation of patients with minor dental defects with fixed structures supported by dental implants by studying the prevalence of ongoing complications.

**Materials and methods.** The success of the orthopedic restoration process with structures supported by one or two dental implants was assessed in 189 patients aged 18 to 45 years (108 women and 81 men) with Kennedy Class III dentition defects. Patients who received orthopedic structures supported by one or two dental implants with an 11-degree internal cone of the suprastructure were divided into two groups depending on the type of fixation: Group I—with screw fixation (108 patients) and Group II—with cement fixation (81 patients). The main manipulations during which complications could occur were analyzed: 1) at the stage of obtaining an impression (clinical), 2) at the stage of selecting the suprastructure (laboratory), and 3) at the stage of fixing the finished orthodontic structure in the patient's oral cavity. After the fixation of the finished orthopedic structure, an analysis of patient satisfaction with the orthopedic structure was conducted using the Net Promoter System (NPS).

**Results.** When analyzing the study results, 109 (57.8%) patients did not experience any special problems or complications during the orthopedic stage; everything proceeded according to the protocol without any unusual occurrences. The remaining patients, namely 80 (42.2%), had problems at various orthopedic stages that could cause complications in the further functioning of the orthopedic structure. Analysis of complications that occurred during the stages of orthopedic restoration revealed that a problem was observed in 37.71% of patients in groups I and II (11.18% and 26.53%, respectively) during impression taking. At the stage of selecting the superstructure and manufacturing an artificial crown (in the laboratory), 34.7% of complications were observed in groups I and II, with rates of 6.13% and 28.57%, respectively. At the stage of fixing the finished orthopedic structure, complications occurred in 27 (27.61%). In the analysis of patient satisfaction, the NPS index in the screw fixation group was 75.6% among men and 70.49% among women. In the cement fixation group, the NPS index was 64.64% among men and 58.14% among women, indicating high satisfaction with this type of rehabilitation. The NPS index for patients with screw fixation was 12% better than for those with cement fixation. The difference in satisfaction with the service received between men and women was not significant and was within 5% in favor of men.

**Conclusions.** The results of the obtained studies indicate the relevance of this problem and determine the further direction of research, aiming to improve the quality of dental care with orthopedic structures supported by dental implants.

The analysis of the studies indicates a high prevalence of complications at the orthopedic stage of dental implantation in 42.2% of patients, which was more common with cement-type fixation in 28.5% of cases, compared to 13.7% with screw fixation. The highest frequency of complications was observed at the stage of obtaining an impression (37.71%) and when selecting a prosthetic component (34.7%). Despite this, the patient satisfaction index NPS was high in all patients and, with screw-type fixation, 12% higher compared to cement type.

**Keywords:** dental implants, fixed orthopedic structures, complications of dental implantation, patient satisfaction, success of dental prosthetics.

*Парій Віталій Валентинович* — кандидат медичних наук, доцент кафедри ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна.

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-2207-5307>

*Симоненко Рената Володимирівна* — кандидат медичних наук, доцент кафедри ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4618-6229>

*Дядік Ігор Геннадійович* — асистент кафедри ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна.

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0006-2962-2155>

*Стаття: надійшла до редакції 14.05.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*

*Тонклевський Р. Г.**Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна*

## Оптимальний варіант підготовки опорних зубів під незнімні конструкції у хворих на пародонтит

▷ **Актуальність.** Стаття присвячена вивченню впливу цирконієвих коронок на ясна при пародонтиті, а також розгляду методики Vertiprep як інструменту для покращення результатів лікування у пацієнтів хворих на пародонтит. Застосування цирконієвих коронок у стоматологічній практиці значно зросло завдяки їхнім позитивним властивостям, таким як висока біосумісність, естетичні якості та міцність. Однак, ефекти цих коронок на пародонтальні тканини при наявності захворювань, таких як пародонтит, досі потребують детального аналізу. Пародонтит є хронічним запальним захворюванням, яке вражає тканини, що підтримують зуби, і може призвести до втрати зубів. Тому важливо не лише враховувати естетичні та механічні характеристики матеріалів, але і їхній вплив на навколишні тканини, зокрема на ясна. Стаття акцентує увагу на методиці Vertiprep, яка являє собою інноваційний підхід до збереження пародонтальних тканин та поліпшення їх функціональних властивостей, що є важливим аспектом для пацієнтів із пародонтитом. Цей метод дозволяє досягти високих результатів у збереженні здоров'я м'яких тканин ясен, що в поєднанні з правильним підбором матеріалу коронок може суттєво поліпшити результати лікування. У статті представлені дані клінічних досліджень, що підтверджують ефективність цирконієвих коронок при лікуванні пацієнтів із пародонтитом, а також результати застосування методики Vertiprep у поєднанні з такими коронками. Розглянуто також можливі ризики та побічні ефекти, пов'язані з використанням цирконієвих коронок у пацієнтів із захворюваннями пародонту, що дозволяє оцінити доцільність їхнього застосування в клінічній практиці.

**Метою** роботи є огляд сучасних даних щодо впливу методики препарування зубів (Vertiprep проти уступної) та матеріалів ортопедичних конструкцій (цирконій проти металокераміки) на стан пародонтальних тканин у пацієнтів із пародонтитом.

**Матеріали і методи.** Це дослідження є оглядом сучасної літератури, виконаним шляхом аналізу публікацій з міжнародних баз даних (PubMed, Scopus, Web of Science) за останні 10 років. Основну увагу приділено клінічним випробуванням, систематичним оглядам і проспективним дослідженням, які порівнюють ефективність цирконієвих і металокерамічних коронок, а також методики препарування Vertiprep і традиційної уступної. Оцінка ефективності проводилася на основі таких показників, як індекс зубного нальоту (PI), глибина пародонтальної кишені (PPD), індекс кровоточивості (BI), рецесія ясен та стабільність маргінального пародонту.

**Ключові слова:** цирконієві коронки, пародонтит, методика Vertiprep, стоматологічне лікування.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



### Вступ

Пародонтит — одне з найпоширеніших хронічних захворювань тканин пародонту, що уражає мільйони людей у всьому світі та є провідною причиною втрати зубів у дорослих. Так само, ураження ясен і кісткової тканини внаслідок запальних процесів створює серйозні труднощі при виборі протезних рішень, оскільки традиційні методи часто передбачають простору обробку твердих тканин зуба

та ризик подальшого ушкодження маргінального пародонту [22].

Одним із перспективних напрямів у лікуванні пацієнтів із пародонтитом є застосування цирконієвих коронок, виготовлених із діоксиду цирконію — біоінертного матеріалу з високими механічними властивостями, низькою шорсткістю поверхні та доброю маргінальною адаптацією. Дослідження доводять, що цирконієві реставрації менш сприяють накопиченню зубного нальоту

порівняно з металокерамічними або суцільно керамічними аналогами [3].

Не менш важливим є підхід до препарування зуба. Методика вертикального препарування (Vertiprep), на відміну від традиційного горизонтального, передбачає створення безступеневої маргінальної лінії, що дозволяє уникати порушення біологічної ширини, забезпечити щільне прилягання коронки до тканин і покращити пародонтальне здоров'я у зоні контакту [1].

**Метою** роботи є огляд сучасних даних щодо впливу методики препарування зубів (Vertiprep проти уступної) та матеріалів ортопедичних конструкцій (цирконій проти металокераміки) на стан пародонтальних тканин у пацієнтів із пародонтитом.

### Матеріали і методи

Це дослідження є оглядом сучасної літератури, виконаним шляхом аналізу публікацій з міжнародних баз даних (*PubMed, Scopus, Web of Science*) за останні 10 років. Основну увагу приділено клінічним випробуванням, систематичним оглядам і проспективним дослідженням, які порівнюють ефективність цирконієвих і металокерамічних коронок, а також методики препарування Vertiprep і традиційної уступної. Оцінка ефективності проводилася на основі показників, як-от: індекс зубного нальоту (PI), глибина пародонтальної кишені (PPD), індекс кровоточивості (BI), рецесія ясен та стабільність маргінального пародонту.

### Результати

У виборі ортопедичної тактики для пацієнтів із пародонтитом ключове значення мають як методика препарування, так і вибір конструкційного матеріалу. Вертикальна техніка препарування (Vertiprep) й цирконієві реставрації дедалі частіше розглядаються як більш біосумісні альтернативи традиційним уступним технікам та металокерамічним конструкціям.

Уступна техніка, що передбачає формування горизонтального уступу в шийковій зоні, залишається загальноприйнятою в класичній ортопедичній стоматології. Однак при її застосуванні існує підвищений ризик ятрогенного ушкодження маргінального пародонту, порушення біологічної ширини та розвитку запалення (Kois, 2004). Ця методика особливо небажана у пацієнтів із тонким ясеневим біотипом або супутнім пародонтитом.

На відміну від цього, Vertiprep — методика вертикального препарування без вираженого уступу — орієнтована на максимальне збереження маргінального пародонту. Такий підхід

дозволяє уникнути глибокого проникнення в ясеневу борозну, забезпечити адаптацію коронки на рівні або трохи нижче ясенювого краю, що сприяє герметичності реставрації без компрометації тканин [24].

Клінічні дослідження підтверджують стабільність пародонтальних параметрів при використанні Vertiprep. У дослідженні Serra-Pastor et al. [24] протягом 6 років у пацієнтів з одиничними цирконієвими реставраціями, виготовленими за цією методикою, не виявлено рецесії, а рівень ясен залишався стабільним. Аналогічні висновки зроблено в роботах Kasem et al. та Kumar et al. [9], де Vertiprep сприяв зниженню глибини пародонтальних кишень та кращому розподілу тиску на м'які тканини.

Цирконій — окисно-керамічний матеріал, що не окислюється, не створює гальванічного струму, має високу біосумісність і гладку поверхню. Завдяки низькій адгезії біоплівки, цирконієві реставрації менше сприяють утворенню бактеріального нальоту, що критично важливо для пацієнтів із пародонтитом [14]. Додаткову перевагу становить сумісність з CAD/CAM-технологіями, що дозволяє досягати точного краю без мікропротікання [6].

Металокераміка, хоча й широко застосовується, має низку недоліків. Зокрема, вища шорсткість поверхні сприяє адгезії мікроорганізмів, а наявність металу може спричинити гальванічні реакції та запалення [26]. Естетичні властивості металокераміки також гірші: з часом можливе просвічування сірого відтінку через ясна, особливо у фронтальній ділянці [29].

У порівняльних дослідженнях [21] встановлено, що пацієнти з цирконієвими реставраціями мали нижчі показники індексу нальоту (PI), кровоточивості (BI) та глибини кишень (PPD) у порівнянні з тими, хто отримав металокераміку. У групі цирконію зберігалася товщина ясен і стабільність ясенювого краю, тоді як у групі металокераміки частіше фіксувалися ознаки запалення та рецесії.

Аналіз сучасних досліджень підтверджує, що цирконієві коронки у поєднанні з вертикальною методикою препарування (Vertiprep) забезпечують кращі результати для пацієнтів із пародонтитом у порівнянні з металокерамічними конструкціями та традиційною уступною технікою.

Цирконій відзначається високою біосумісністю, низькою шорсткістю поверхні та відсутністю гальванічних реакцій, що суттєво знижує ризик запалення ясен [28]. На відміну від металокераміки, цирконієві реставрації не провокують утворення гальванічного струму в порожнині рота, що зменшує неприємні клінічні симптоми

у пацієнтів з наявними металевими конструкціями [28].

У клінічному дослідженні Zade et al. [26] встановлено, що цирконієві коронки викликають значно менше запальних змін у пародонті, ніж металокераміка. У групі цирконію не зафіксовано значущих змін за показниками MGI, PBI та PPD протягом шести місяців, тоді як у пацієнтів із металокерамікою спостерігалось підвищення кровоточивості, запалення та рецесії.

У довготривалому проспективному спостереженні Serra-Pastor et al. [21] рівень виживання цирконієвих коронок досяг 97,2 %, із повною відсутністю ознак рецесії, запалення чи гіперплазії. Дослідження Naveau et al. [19] також підтвердили стабільність пародонтальних показників у пацієнтів із цирконієвими реставраціями, виготовленими за Vertiprep, навіть у випадках із початково тонким ясневим біотипом.

Методика Vertiprep відіграє ключову роль у збереженні біологічної ширини, що є критично важливим при пародонтиті. На відміну від горизонтального уступу, який часто порушує прикріплювальний комплекс, Vertiprep дозволяє виконувати препарування без глибокого проникнення в ясну борозну, зменшуючи ризик рецесії [24].

Завдяки анатомічному профілю та мінімальній товщині цементного шару, Vertiprep забезпечує кращу адаптацію коронки, знижує мікропроникність і ризик вторинного карієсу [1]. У дослідженнях Noe et al. [20] та Kumar et al. [11] показано, що ця методика сприяє збереженню архітектоники пародонту та не провокує фібрози чи набряк навіть у складних клінічних випадках.

Водночас слід враховувати потенційні обмеження. Vertiprep потребує високої клінічної точності, особливо в пацієнтів із тонким біотипом. У разі технічних похибок можливий ризик рецесії чи втрати прикріплення [12]. Також існують дискусії щодо універсальних протоколів фіксації цирконієвих коронок, особливо в умовах недостатнього шару емалі [4].

Металокерамічні коронки, хоч і залишаються поширеними через нижчу вартість, демонструють гірші результати в пацієнтів із пародонтальною патологією, особливо в ділянці фронтальних зубів [3]. Підвищений рівень PI і BOP у таких випадках підтверджує більший запальний потенціал металу. Крім того, металевий субструктурний шар може просвічувати через ясна, що значно знижує естетичність [29].

Окремо варто згадати прес-керамічні реставрації (типу E.max), які мають високу естетику, але меншу механічну стійкість у ділянці жувальних зубів. За даними [7] ці коронки частіше

потребують заміни через мікротріщини та фрагментацію.

## Висновки

Результати аналізу літературних даних та власних досліджень показав, що цирконієві коронки у поєднанні з вертикальною методикою препарування (Vertiprep) демонструють значні переваги для ортопедичної реабілітації пацієнтів із дефектами зубних рядів при наявності пародонтиту. Цирконій, завдяки своїй хімічній інертності, низькій бактеріальній адгезії та відсутності гальванічного ефекту, забезпечує сприятливі умови для стабільного функціонування м'яких тканин навколо реставрації. Дослідження підтверджують, що застосування цього матеріалу сприяє зниженню індексів кровоточивості та зубного нальоту, а також підтриманню товщини і стабільності маргінального пародонту в довготривалому періоді.

Вертикальне препарування, яке виключає формування горизонтального уступу, дає змогу зберегти біологічну ширину, уникнути травмизації прикріплювального апарату ясен і забезпечити герметичну адаптацію коронки без порушення маргінального епітелію. Завдяки цим властивостям методика Vertiprep особливо доцільна у клінічних випадках із тонким біотипом ясен, після перенесених запальних процесів або у фронтальній зоні, де естетика є критично важливою.

Водночас ефективність таких реставрацій потребує дотримання технічно складних протоколів. Правильна оцінка біотипу, вибір цементу з урахуванням умов у порожнині рота, а також належна пародонтологічна підготовка пацієнта перед фіксацією конструкцій залишаються обов'язковими умовами клінічного успіху. Металокерамічні коронки, попри свою доступність і відпрацьовану техніку виготовлення, демонструють гірші пародонтальні показники та естетичні результати, особливо у ділянках із підвищеним естетичним навантаженням або з ризиком рецесії.

Таким чином, застосування цирконієвих коронок у поєднанні з методикою Vertiprep може розглядатися як пріоритетна тактика підготовки опорних зубів під незнімне протезування у пацієнтів із генералізованим пародонтитом. Такий підхід забезпечує не лише функціональну та естетичну ефективність, але й довгострокову біологічну безпеку. Подальші дослідження мають бути зосереджені на довготривалому клінічному нагляді, стандартизації цементувальних протоколів і вивченні впливу таких реставрацій на мікробіом порожнини рота у пацієнтів із різними формами пародонтальної патології.

## ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Abad-Coronel, C., Villacís Manosalvas, J., Palacio Sarmiento, C., Esquivel, J., Loi, I., Pradiés, G. (2024). Clinical outcomes of the biologically oriented preparation technique (BOPT) in fixed dental prostheses: A systematic review. *The Journal of prosthetic dentistry*, 132(3), 502–508. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.07.010>.
2. Afrashtehfar, K., Del Fabbro, M. (2020). Clinical performance of zirconia implants: A meta-review. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 123(3), 419–426. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.05.017>.
3. Bidra, A. S., Rungruanganunt, P., Gauthier, M. (2017). Clinical outcomes of full arch fixed implant-supported zirconia prostheses: A systematic review. *Eur J Oral implantol*, 10 Suppl 1, 35–45. PMID: 28944367.
4. Blatz, M. B., Conejo, J. (2018). Cementation and bonding of zirconia restorations. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 39(4). URL: <https://compendiumlive.com/2018/zirconia-optimized/cementation-and-bonding-of-zirconia-restorations/>
5. Blatz, M. B., Vonderheide, M., Conejo, J. (2017). The Effect of Resin Bonding on Long-Term Success of High-Strength Ceramics. *Journal of Dental Research*, 97(2), 132–139. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022034517729134>.
6. Deste Gökyay, G., Gökçimen, G., Oyar, P., Durkan, R. (2024). Comparison of fatigue lifetime of new generation CAD/CAM crown materials on zirconia and titanium abutments in implant-supported crowns: a 3D finite element analysis. *Biomedizinische Technik/ Biomedical engineering*, 69(6), 575–584. DOI: <https://doi.org/10.1515/bmt-2024-0017>.
7. Dimova-Gabrovska, M., Gusiyska, A., Shopova, D., Gerdzhikov, I., Brusarska, Y. (2025). Modern composites with ceramic fillings for fixed additive prosthetic constructions—are they reliable for permanent application? *Journal of IMAB, — Annual Proceeding (Scientific Papers)*. 31(2), 6124–6135. DOI: <https://doi.org/10.5272/jimab.2025312.6124>.
8. Gugleva Magdalena, Bachvarov Mihail. (2023). Vertical Preparation for Fixed Prosthetic Restorations in Anterior Region: A Case Report. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 12(9), 1899–1903. DOI: <https://doi.org/10.21275/SR23924003043>.
9. Kasem, A. T., Ellayeh, M., Özcan, M., Sakrana, A. A. (2023). Three-year clinical evaluation of zirconia and zirconia-reinforced lithium silicate crowns with minimally invasive vertical preparation technique. *Clin Oral Investig*, 27(4), 1577–1588. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04779-1>.
10. Khijmatgar, Shahnawaz, Tumedei, M., Tartaglia Guilia, Crescentini, Michele, Isola, Gaetano, Sidoti, Ernesto, Sforza, Chiarella, Del Fabbro, Massimo, Tartaglia, Gianluca. (2024). Fifteen-year recall period on zirconia-based single crowns and fixed dental prostheses. A prospective observational study. *BDJ Open* 10, 54. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41405-024-00214-7>.
11. Kumar, Aswathy, AR Lekshmy, Dathan, Pradeep, Nair, Chandrasekharan. (2023). Vertical Edgeless Tooth Preparation-Review and Clinical Reports. *Acta Scientific Dental Sciencs*, 7(9), 69–78. DOI: <https://doi.org/10.31080/ASDS.2023.07.1698>.
12. Łabno, Paweł, Drobnik, Krzysztof. (2020). Comparison of horizontal and vertical methods of tooth preparation for a prosthetic crown. *Journal of Pre-Clinical and Clinical Research*, 14. DOI: <https://doi.org/10.26444/jpccr/116672>.
13. Larsson, Christel, Wennerberg, Ann. (2014). The Clinical Success of Zirconia-Based Crowns: A Systematic Review. *Inter J Prosthodont*, 27(1), 33–43. DOI: <https://doi.org/10.11607/ijp.3647>.
14. Liegeois, L., Borie, M., Lecloux, G., Van Hede, D., Lambert, F. (2024). Influence of Implant Component Materials on Peri-Implant Soft Tissue Healing: A Comparative Histological and Immunohistochemical Study in Humans. *Clinical oral implants research*, 36(3), 397–409. DOI: <https://doi.org/10.1111/clr.14391>.
15. Malament, Mariam, Thompson, Van, Malament, Kenneth. (2025). Minimally Invasive Fixed Prosthodontics: A Narrative Review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, DOI: <https://doi.org/10.1111/jerd.13422>.
16. Miura, S., Fujita, T., Fujisawa, M. (2025). Zirconia in fixed prosthodontics: a review of the literature. *Odontology*, 113(2), 466–487. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10266-024-01019-8>.
17. Morozova, O., Gevorkyan, E. (2020). Current state of appliance zirconium dioxide in bioengineering. *Technology Transfer: Fundamental Principles and Innovative Technical Solutions*, 39–42. DOI: <https://doi.org/10.21303/2585-6847.2020.001509>.
18. Mulla, S. A., Patil, A., Mali, S., Jain, A., Sharma, D., Jaiswal, H. C., Saoji, H. A., Jakhar, A., Talekar, S., Singh, S. (2023). Exploring the Biological Width in Dentistry: A Comprehensive Narrative Review. *Cureus*, 15(7), e42080. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.42080>.
19. Naveau, A., Rignon-Bret, C., Wulfman, C. (2019). Zirconia abutments in the anterior region: A systematic review of mechanical and esthetic outcomes. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 121(5), 775–781. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.08.005>.
20. Noe Gaetano, Salvaterra Toffoli Andrea, Foce Edoardo, Febo Gianfranco, Carnevale Gianfranco, Bonfiglioli Roberto, Macaluso Guido, Manfredi Edoardo. (2023). Vertical Edgeless Preparation: Periodontal Dominance in Prosthetic Crown Preparation. *Prosthesis*, 5(2), 358–367. DOI: <https://doi.org/10.3390/prosthesis5020026>.
21. Serra-Pastor, B., Bustamante-Hernández, N., Fons-Font, A., Fernanda Solá-Ruiz, M., Revilla-León, M., Agustín-Panadero, R. (2021). Periodontal Behavior and Patient Satisfaction of Anterior Teeth Restored with Single Zirconia

- Crowns Using a Biologically Oriented Preparation Technique: A 6-Year Prospective Clinical Study. *Journal of clinical medicine*, 10(16), 3482. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10163482>.
22. Srimanepong, V., Heboyan, A., Zafar, M. S., Khurshid, Z., Marya, A., Fernandes, G. V. O., Rokaya, D. (2022). Fixed Prosthetic Restorations and Periodontal Health: A Narrative Review. *Journal of functional biomaterials*, 13(1), 15. DOI: <https://doi.org/10.3390/jfb13010015>.
  23. Svanborg, Per. (2020). A systematic review on the accuracy of zirconia crowns and fixed dental prostheses. *Biomaterial Investigations in Dentistry*, 7(1), 9–15. DOI: <https://doi.org/10.1080/26415275.2019.1708202>.
  24. Sulaiman, T. A., Sulaiman, A. A., Abdulmajeed, A. A., Zhang, Y. (2024). Zirconia restoration types, properties, tooth preparation design, and bonding. a narrative review. *J Esthet Restor Dent*, 36(1), 78–84. DOI: <https://doi.org/10.1111/jerd.13151>.
  25. Tang Zhenyu, M. D., Zhao Xinyi, M. D., Wang Hui, M. S., Liu Bin, M. S. (2019). Clinical evaluation of monolithic zirconia crowns for posterior teeth restorations. *Medicine*, 98(40). e17385. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017385>.
  26. Zade, Mehdi, Tehranchi, Maryam, Bafandeh, Mohammad, Hakimaneh, Seyed, Sherafatmand, Yasaman, Shayegh, Sayed. (2024). A Comparison of the Effect of Zirconia Crown on Periodontal Tissues: A Nonrandomized Clinical Trial. *Avicenna J Dent Res*, 16(1), 57–62. DOI: <https://doi.org/10.34172/ajdr.1693>.
  27. Youssef, Marwa, Abdelkader, Sanaa, Aly, Yasser. (2023). Effect of different interfacial surface treatments on the shear bond strength of veneering ceramic and zirconia core. *BMC Oral Health* 23, 363. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03057-0>.
  28. Zhong Chongwen, Wang Xiao. (2024). Advancements and challenges in the application of zirconia ceramics for dental restorations. *Ceramics – Silikaty*, 68(4), 610–623. DOI: <https://doi.org/10.13168/cs.2024.0059>.
  29. Zumstein, K., Waller, T., Hämmerle, C. H. F., Jung, R. E., Benic, G., Mühlemann, S. (2023). Clinical performance of monolithic zirconia crowns on titanium-zirconium reduced-diameter implants in the molar area: Interim data at three years of a randomized controlled trial. *Clinical oral implants research*, 34(12), 1354–1362. DOI: <https://doi.org/10.1111/clr.14179>.

## Impact of Zirconia Crowns and the Vertiprep Technique on Periodontal Tissues in Patients with Periodontitis

*Tonklevskyi, R.*

Bohomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Actuality.** The article focuses on examining the impact of zirconium crowns on gums in periodontitis, as well as evaluating the Vertiprep technique as a tool for enhancing treatment outcomes. The use of zirconium crowns in dental practice has increased significantly due to their positive properties, such as high biocompatibility, aesthetic qualities, and strength. However, the effects of these crowns on periodontal tissues in the presence of diseases such as periodontitis still require detailed analysis. Periodontitis is a chronic inflammatory disease that affects the tissues supporting the teeth and can lead to tooth loss. Therefore, it is essential to consider not only the aesthetic and mechanical characteristics of the materials but also their impact on the surrounding tissues, particularly the gums. The article also focuses on the Vertiprep technique, which represents an innovative approach to preserving periodontal tissues and enhancing their functional properties, a crucial aspect for patients with periodontitis. This method enables achieving high results in maintaining the health of the soft tissues in the gums, which, when combined with the correct selection of crown material, can significantly enhance the treatment outcomes. The article presents data from clinical studies confirming the effectiveness of zirconium crowns in treating patients with periodontitis, as well as the results of using the Vertiprep technique in combination with these crowns. The possible risks and side effects associated with the use of zirconium crowns in patients with periodontal diseases are also considered, which enables the assessment of their feasibility in clinical practice.

**This work aims** to review current data on the impact of tooth preparation techniques (Vertiprep vs. step-down) and materials for orthodontic structures (zirconia vs. metal-ceramic) on the condition of periodontal tissues in patients with periodontitis.

**Materials and methods.** This study is a review of the current literature, conducted by analyzing publications from international databases (PubMed, Scopus, and Web of Science) over the past decade. The primary focus is on clinical trials, systematic reviews, and prospective studies that compare the effectiveness of zirconia and metal-ceramic crowns, as well as the Vertiprep preparation technique and traditional pretreatment. The assessment of effectiveness was based on indicators such as plaque index (PI), periodontal pocket depth (PPD), bleeding index (BI), gingival recession, and marginal periodontal stability.

**Keywords:** *zirconia crowns, periodontitis, Vertiprep technique, dental treatment.*

*Тонклевський Роман Геннадійович* — аспірант кафедри ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна.

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0008-5669-3797>

*Стаття: надійшла до редакції 26.05.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*

Захарова Г. Є., Скібіцький В. С.

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна

# Оцінка гігієнічного статусу порожнини рота пацієнтів із цукровим діабетом другого типу, які користуються частковими знімними протезами (клініко-лабораторне дослідження)

► **Резюме.** Оцінено клініко-гігієнічні та мікробіологічні показники стану порожнини рота осіб з цукровим діабетом другого типу, які користуються частковими знімними протезами, виготовленими з різних видів базисних матеріалів. Проведено ортопедичне лікування пацієнтів з частковою втратою зубів і компенсованою формою цукрового діабету другого типу з подальшим диспансерним спостереженням протягом року. Протезування здійснено частковими знімними протезами пластинкового типу, виготовленими з чотирьох видів матеріалів: поліаміду (нейлону), акрилових пластмас хімічно-теплової полімеризації та безмономерної, а також із комбінації кобальт-хромового сплаву і безмономерної акрилової пластмаси.

**Мета:** дослідити підвищення якості протезування частковими знімними конструкціями у пацієнтів з цукровим діабетом другого типу шляхом клінічно та лабораторно обґрунтованого підходу до вибору базисних протезних матеріалів.

**Матеріал і методи.** У дослідженні брали участь 83 особи віком 35–65 років з частковою втратою зубів і компенсованою формою цукрового діабету другого типу. Залежно від матеріалу виготовлення конструкцій пацієнтів розподілили на чотири клінічні групи. Для визначення впливу протезних матеріалів на гігієнічний і клінічний статус порожнини рота використовували індексні методи оцінки (індекс гігієни знімних протезів (ГЗП), індекс гігієни порожнини рота (ОHI-S)). Первинну клінічну та індексну оцінку гігієнічного статусу виконували до протезування та у терміни через 1 тиждень, 1 і 3 місяці та 1 рік після встановлення протезів. Для визначення здатності представників оральної мікрофлори до поверхневого накопичення і колонізації на поверхні знімних протезів проведено порівняльне експериментальне мікробіологічне дослідження зі зразками чотирьох видів базисних матеріалів.

**Результати.** Встановлено, що у віддалені терміни найвищий рівень гігієнічних показників та найнижчий рівень бактеріальної контамінації поверхні протеза були у пацієнтів, які користувалися комбінованими конструкціями з кобальт-хромового сплаву і безмономерної акрилової пластмаси.

**Висновки.** Під час планування знімного протезування слід враховувати, що структурні особливості та фізико-хімічні властивості базисних матеріалів можуть впливати на гігієнічний статус порожнини рота і тканини протезного ложа. Для ортопедичного лікування пацієнтів із цукровим діабетом другого типу під час виготовлення знімних протезних конструкцій рекомендовано обирати матеріали з кращими гігієнічними показниками.

**Ключові слова:** цукровий діабет, часткові знімні протези, гігієнічний статус.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



## Вступ

Цукровий діабет (ЦД) — тяжке захворювання, що призводить до системних патологічних змін

[1]. У хворих на ЦД майже завжди наявна стоматологічна патологія ускладненого перебігу на тлі системної ангіопатії, гіперглікемії, загальної та місцевої імунної недостатності, гіпосалівації

та порушеної регенерації тканин. Поширеність втрати зубів серед хворих на ЦД зумовлює значну потребу в стоматологічному протезуванні, яка у різних вікових групах становить від 54 до 100 % [2, 3]. Стоматологічна реабілітація пацієнтів із ЦД є складною проблемою, оскільки крім ендogenous метаболічних чинників на тканини порожнини рота впливає зовнішній чинник — зубний протез [4, 5].

Поширеність пародонтиту серед осіб із ЦД вища, ніж у соматично здорових; на фоні пригнічення регенеративних процесів спостерігається агресивний перебіг і швидкий прогрес альвеолярної резорбції [6, 7]. Морфологічні зміни у слинних залозах і мікросудинному руслі спричинюють розвиток захворювань слизової оболонки порожнини рота (СОПР), поширеність яких у пацієнтів із ЦД другого типу сягає 45–88 % [8]. Зміна реологічних властивостей і складу ротової рідини призводить до збільшення м'якого нальоту і формування зубного каменю, у пацієнтів із ЦД стан гігієни порожнини рота зазвичай гірший, ніж у здорових осіб [9, 10]. За ЦД спостерігається погіршена регенерація тканин і повільніше загоєння після видалень зубів та інших втручань [11]. Характерним є значне поширення хронічного кандидозу з десквамативним ураженням СОПР; у користувачів знімними зубними протезами кандидоз зазвичай асоційований з незадовільним рівнем гігієни [12].

Під час ортопедичного лікування хворих на ЦД із використанням часткових знімних протезів слід враховувати особливості їхньої біомеханіки, плануючи конструкцію протезів так, щоб забезпечити оптимальний перерозподіл жувального тиску між структурами протезного ложа [13]. Знімні протези негативно впливають на тканини порожнини рота. Спираючись безпосередньо на слизову оболонку, вони можуть бути причиною травми. Перекриття СОПР ускладнює процес її самоочищення і погіршує гігієнічний статус загалом, під базисами знімних протезів часто виявляють патологічні зміни. Протези, виготовлені без точного урахування особливостей і стану СОПР, вимагають значних корекцій, є причиною травматичного стоматиту, дистрофічних і запальних змін, створюють умови для активізації патогенної і умовно-патогенної мікрофлори та є складними для адаптації [5, 14, 15].

Також існує ймовірність патологічних реакцій тканин на матеріали, з яких виготовлені знімні конструкції, оскільки більшість полімерів і сплавів не є біологічно індиферентними і можуть чинити токсичний або алергенний вплив [4, 16]. Профілактика ускладнень під час користування знімними протезними конструкціями має значення,

враховуючи різноманіття представлених на ринку матеріалів для їх виготовлення. Під час протезування хворих на ЦД слід застосовувати диференційований підхід до вибору протезних конструкцій і матеріалів з урахуванням соматичного здоров'я пацієнта, клінічного і гігієнічного статусів ротової порожнини та ймовірного біологічного впливу матеріалів.

**Мета:** дослідити підвищення якості протезування частковими знімними конструкціями у пацієнтів із цукровим діабетом другого типу шляхом клінічно та лабораторно обґрунтованого підходу до вибору базисних протезних матеріалів.

## Матеріал і методи

У дослідженні брали участь 83 особи віком 35–65 років із частковою втратою зубів і компенсованою формою ЦД другого типу (діагноз встановлювали лікарі-ендокринологи за загальноприйнятими методиками згідно з рекомендаціями Асоціації ендокринологів України). Пацієнти отримали комплексне лікування у Стоматологічному центрі Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. Критерієм включення у дослідження була наявність дефектів у бічних ділянках зубних рядів із показаннями до часткового знімного протезування (ЧЗП). До ортопедичного етапу провели санацію порожнини рота. Протезування здійснювали ЧЗП пластинкового типу з кламерною фіксацією, які виготовляли з чотирьох типів базисних матеріалів.

Залежно від матеріалу конструкцій пацієнтів розділили на чотири клінічні групи. До першої групи ( $n = 25$ ) увійшли пацієнти, протезовані ЧЗП з комбінованими базисами з кобальт-хромового сплаву (КХС) (Realloy EN, Realloy, Німеччина) та безмономерної акрилової пластмаси (ПММА) (Polian IC, Bredent, Німеччина). Друга група ( $n = 19$ ) включала осіб, які користувалися суцільнопластмасовими протезами з безмономерної ПММА (Polian IC, Bredent, Німеччина). Третя група ( $n = 20$ ) складалася з осіб, що мали протези з нейлону (поліаміду) (BreFlex, Bredent, Німеччина). У четвертій групі ( $n = 19$ ) були пацієнти з ЧЗП з ПММА хімічної теплової полімеризації (Biocryl, Sheu Dental, Німеччина). Для першої, другої і третьої груп пластмасові частини протезів виготовляли способом ливарного пресування, четвертої — компресійного пресування.

Гігієнічний стан протезних конструкцій оцінювали за індексом гігієни знімних протезів (ГЗП) за Михайленко, який дає змогу візуально оцінити відкладення нальоту на протезі [17]. Поверхню протезів ділили на зони, п'ять для

верхньої і чотири для нижньої щелепи. Для виявлення нальоту на протези наносили індикаторну рідину на основі метиленового синього з подальшим визначенням кількості забарвлених зон та інтенсивності забарвлення за шкалою в балах (1 — блідо-блакитний; 2 — блакитний; 3 — світло-синій; 4 — синій; 5 — темно-синій). Індекс обчислювали за формулою:

$$\text{ГЗП} = \sum \frac{K}{n},$$

де  $K$  — сума балів всіх зон;  $n$  — число обстежених зон. Критерії оцінювання: 1,1–1,5 — добре; 1,6–2,0 — задовільно; 2,1–2,5 — незадовільно; 2,6–3,4 — погано; 3,5–5,0 — дуже погано. Стан гігієни протезів визначали через 1 тиждень, 1 і 3 місяці та 1 рік від початку користування протезом.

Гігієнічний стан зубів оцінювали за модифікованим індексом ОНІ-S (Green Vermillion). Зубні відкладення перевіряли на будь-яких шести збережених на щелепі зубах, визначали площу нальоту в балах (0 — наліт відсутній; 1 — вкриває до  $\frac{1}{3}$  поверхні зуба; 2 — до  $\frac{2}{3}$ ; 3 — понад  $\frac{2}{3}$ ), отриману суму балів ділили на кількість обстежених зубів. Критерії оцінювання: 0–0,6 — добрий; 0,7–1,6 — середній; 1,7–2,5 — поганий; 2,6 — дуже поганий. Первинну оцінку гігієни зубів здійснювали після санації порожнини рота, повторну — через 1 тиждень, 1 і 3 місяці та 1 рік від початку користування ЧЗП.

Адгезивну здатність представників оральної мікрофлори до поверхні базисних матеріалів визначали порівняльним експериментальним мікробіологічним дослідженням за методикою Царьова [17] із застосуванням чотирьох зразків (поліметил-метакрилатів Polian IC та Biocryl, поліаміду BreFlex, кобальт-хромового сплаву Realloy EN). У дослідженні використано штами умовно-патогенних мікроорганізмів, що репрезентують мікробіоценоз ротової порожнини.

З культур мікроорганізмів за оптичним стандартом мутності виготовляли суспензії у фізіологічному розчині концентрацією  $1 \times 10^6$  КУО/мл. Зразки матеріалів і скла (контроль) у вигляді пластинок товщиною 2 мм і площею 1 см<sup>2</sup> експонували у мікробній суспензії упродовж 1 год за температури 37°C, потім промивали у стерильному фізрозчині для видалення нефіксованих клітин. Адгезовані клітини відділяли зі зразків у стерильній ультразвуковій ванночці, після чого методом серійних розведень визначали число життєздатних бактерій. Після культивування посівів підраховували кількість ізольованих колоній, що виростили з адгезованих до зразка клітин. Для кожної з культур визначали відсоток адгезованих мікроорганізмів, а також індекс адгезії (ІА) за формулою:

$$\text{ІА} = \frac{\lg A}{\lg N},$$

де  $A$  — число адгезованих мікробів;  $N$  — число мікробів у початковій суспензії.

Статистичну обробку даних проведено з використанням загальноприйнятих методів варіаційної статистики за допомогою програмного середовища R версії 4.3.2 з пакетом графічного інтерфейсу EZR версії 1.64.

### Результати дослідження

Результати порівняльної оцінки гігієнічного стану протезних конструкцій з різних видів базисних матеріалів, отримані за один рік спостереження, представлені у табл. 1.

Динамічне спостереження показало, що усереднене значення індексу ГЗП у всіх групах через 1 тиждень, 1 і 3 місяці та 1 рік користування протезами залишалось у межах критерію «задовільно». Загалом виявлено кращу тенденцію гігієни протезів у ранні терміни після накладання (період від 1 тижня до 1 місяця) та гіршу — за тривалішого користування (в усіх

Таблиця 1.

Індексна оцінка показників гігієнічного стану знімних протезів (ГЗП) із різних матеріалів у осіб з цукровим діабетом другого типу (Me ± IQR, бали)

Термін користування частковим знімним протезуванням	Перша група (n = 25)	Друга група (n = 19)	Третя група (n = 20)	Четверта група (n = 19)	p-значення
1 тиждень	1,6 ± 0,4 <sup>IV</sup>	1,6 ± 0,5	1,6 ± 0,45	1,8 ± 0,1 <sup>I</sup>	0,005*
1 місяць	1,4 ± 0,2	1,6 ± 0,4	1,6 ± 0,45	1,6 ± 0,2	0,14
3 місяці	1,8 ± 0,4	2,0 ± 0,4	1,8 ± 0,05	1,8 ± 0,5	0,215
1 рік	1,8 ± 0,6 <sup>IV</sup>	2,0 ± 0,4	2,1 ± 0,45	2,2 ± 0,7 <sup>I</sup>	0,001*

Примітка: \* Ступінь значущості нижче рівня ( $p < 0,05$ ); <sup>I</sup> спостерігаються відмінності від першої групи; <sup>IV</sup> — четвертої.

Таблиця 2.

## Індексна оцінка гігієнічного стану зубів (ОHI-S) у осіб з цукровим діабетом другого типу, які користувались частковим знімним протезуванням із різних матеріалів (Me ± IQR, бали)

Термін користування частковим знімним протезуванням	Перша група (n = 25)	Друга група (n = 19)	Третя група (n = 20)	Четверта група (n = 19)	p-значення
До накладання	0,67 ± 0,33	0,67 ± 0,42	0,67 ± 0,21	0,50 ± 0,33	0,11
1 тиждень	1,83 ± 0,67 <sup>III</sup>	2,33 ± 1,17 <sup>IV</sup>	2,50 ± 0,58 <sup>I,IV</sup>	1,67 ± 1,08 <sup>II,III</sup>	0,001*
1 місяць	0,83 ± 0,50	0,67 ± 0,25 <sup>IV</sup>	0,67 ± 0,17 <sup>IV</sup>	1,00 ± 0,50 <sup>II,III</sup>	0,001*
3 місяці	0,83 ± 0,50	0,83 ± 0,58	1,08 ± 0,54	1,17 ± 0,58	0,079
1 рік	1,50 ± 0,33	1,50 ± 0,67	1,83 ± 0,58	1,50 ± 0,92	0,049*

Примітка: \* Ступінь значущості нижче рівня ( $p < 0,05$ );<sup>I</sup> спостерігаються відмінності від першої групи, <sup>II</sup> — другої, <sup>III</sup> — третьої, <sup>IV</sup> — четвертої групи.

групах середньостатистичне значення індексу через 3 місяці збільшилось).

Через 1 рік користування конструкціями найоптимальніші показники показали протези із комбінованими базисами (перша група). Для суцільнопластмасових протезів, виготовлених термопресуванням з поліаміду чи безмономерно ПММА (друга і третя групи), гігієнічні показники не мали істотної різниці. Найгірший стан гігієни, визначений на ЧЗП з акрилової пластмаси хімічної полімеризації, виготовлених способом компресійного пресування (четверта група); усереднене значення рівня протезної гігієни через 1 рік користування протезами у цій групі сягнуло нижньої межі критерію «незадовільно».

Оцінка гігієнічного статусу зубів продемонструвала результати, які переважно корелюють із показниками стану гігієни протезів (табл. 2).

У пацієнтів усіх груп через 1 тиждень після накладання ЧЗП було зафіксовано значне погіршення рівня гігієни зубів порівняно з початковим станом (після санації, перед протезуванням), що може бути пов'язано з проблемами початкового терміну адаптації. Через 1 і 3 місяці показники наближались до нормальних у всіх пацієнтів, які дотримувались гігієнічних рекомендацій з догляду за зубами й протезами. Через 1 рік усереднене значення показника рівня гігієни зубів у всіх групах погіршувалось незначно. Однак слід зауважити, що оцінка рівня гігієни як зубів, так і протезів за усередненими показниками має відносну точність, оскільки серед пацієнтів спостерігалися розбіжності в якості дотримання гігієни.

Експериментальне мікробіологічне дослідження показало, що зразки матеріалів істотно

Таблиця 3.

## Індекс адгезії мікроорганізмів до різних видів базисних матеріалів

Мікроорганізм	Мікробне навантаження початкової суспензії, КУО/мл	Realloy EH (КХС)	Polian IC (ПММА бм)	BreFlex (нейлон)	Biokryl (ПММА хп)	Скло (контроль)
<i>C. albicans</i>	4,34	0,63*	0,80	0,77	0,86*	0,58
<i>C. tropicalis</i>	4,33	0,59	0,71*	0,85*	0,91	0,53
<i>E. coli</i>	4,63	0,68*	0,71	0,79*	0,86	0,58
<i>S. aureus</i> ATSS 25923	4,75	0,85	0,91*	0,92*	0,89*	0,80
<i>S. aureus</i> MRSA	4,61	0,78	0,74	0,79	0,84*	0,63
<i>S. epidermidis</i>	4,79	0,79*	0,80	0,87*	0,83*	0,63
в-гемол. Str. group A	4,77	0,77*	0,78	0,89*	0,91*	0,54
в-гемол. Str. group B	6,22	0,64	0,52*	0,82	0,70	0,71
в-гемол. Str. group G	5,51	0,90	0,98*	0,90*	0,89*	0,78
б-гемол. Str. gordonii	5,75	0,99	0,93	0,98*	0,95	0,85
б-гемол. Str. oralis	6,05	0,76*	0,78*	0,80	0,81	0,75
б-гемол. Str. sanguis	4,98	0,34*	0,36*	0,56*	0,38*	0,65

Примітка: \*  $p < 0,05$  порівняно з контролем (скло).

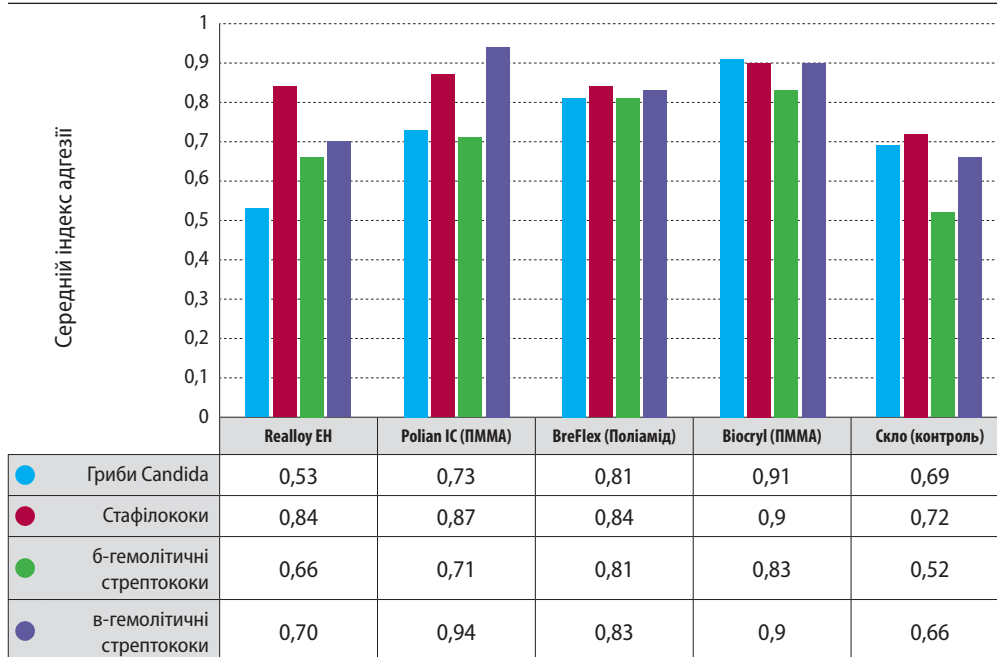


Рис. 1. Адгезивна здатність різних груп оральних мікроорганізмів до базисних матеріалів (порівняння за середнім індексом адгезії)

відрізнялися за здатністю сорбувати й утримувати мікробні клітини (табл. 3). Найслабшою адгезія мікроорганізмів була до скла, а серед досліджених протезних матеріалів найменшу адгезивну здатність представників оральної мікрофлори виявлено до зразка кобальт-хромового сплаву (Realloy EH). Порівняння адгезивної здатності до полімерних матеріалів показало найнижчі показники для зразка з безмономерного поліметил-метакрилату (Polian IC), середні — для зразка з поліаміду (нейлону BreFlex), найвищу сприйливість до адгезії мікробних клітин визначено для зразка з поліметил-метакрилату хімічної полімеризації (Biocryl).

Адгезивна здатність за середнім індексом адгезії також продемонструвала відмінності залежно від виду базисних матеріалів (рис. 1). Для більшості груп оральної мікрофлори виявлено найвищі показники середнього індексу адгезії до поліметил-метакрилової пластмаси хімічної полімеризації порівняно зі зразками інших базисних полімерів та кобальт-хромового сплаву.

### Висновки

За результатами порівняльного клініко-експериментального дослідження у пацієнтів з цукровим діабетом другого типу, які користувались знімними протезами, зафіксовано відмінності гігієнічного статусу залежно від матеріалу конструкцій.

Оптимальними показники гігієни зубів і протезів протягом всього періоду спостереження були у пацієнтів з комбінованими ЧЗП (КХС + безмономерний ПММА), а також суцільнопластмасовими ЧЗП з безмономерних полімерів ливарного пресування. Найгірші гігієнічні показники у віддалені терміни виявлено для протезів з акрилової пластмаси хімічної полімеризації, виготовлених способом компресійного пресування.

Дослідження адгезивної здатності представників оральної мікрофлори до зразків базисних матеріалів продемонструвало найвищі показники до ПММА хімічного тверднення, виготовленого способом компресійного пресування. Кобальт-хромовий сплав і безмономерні пластмаси ливарного пресування менш сприйливі до поверхневої колонізації мікрофлори, що свідчить про потенційно кращу гігієнічність протезних конструкцій, виготовлених із цих матеріалів.

З урахуванням наявності у більшості хворих на ЦД проблемного гігієнічного статусу, передумов для активізації умовно-патогенної та патогенної мікрофлори, схильності до запальних уражень слизової оболонки і пародонту під час виготовлення протезних конструкцій слід віддавати перевагу матеріалам, які найменше накопичують наліт і сприяють поверхневій адгезії мікрофлори, а також не чинять токсичний вплив на тканини порожнини рота.

### ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Trentin, M.S., Verardi, G., De C Ferreira, M. et al. (2017). Most frequent oral lesions in patients with type 2 diabetes mellitus. *J. Contemp. Dent. Pract.*, 18(2), 107–111. DOI: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1999>.

2. Ternois, M. (2017). The oral cavity: A mirror of diabetes. *Presse Med.*, 46(9), 822–830. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2017.04.001>.
3. Tkachenko, P.I., Kuznyak, N.B., Mytchenok, M.P. (2014). Effectiveness of comprehensive dental care for patients with type 2 diabetes. *Bulletin of Problems of Biology and Medicine*, 1(3), 347–353. [ Ткаченко, П. І., Кузняк, Н. Б., Митченко, М. П. (2014). Ефективність комплексної стоматологічної допомоги хворим на цукровий діабет типу 2. *Вісник проблем біології і медицини*, 1(3), 347–353. ].
4. Germanchuk, S. M. (2017). Complications of orthopedic treatment in patients with diabetes mellitus (literature review). *Bulletin of Problems of Biology and Medicine*, 1(3(137)), 29–34. [ Германчук, С. М. (2017). Ускладнення ортопедичного лікування у хворих на цукровий діабет (огляд літератури). *Вестник проблем биологии и медицины*, 1(3(137)), 29–34. ].
5. Rozhko, S., Kutsyk, R. (2020). The influence of base resin of removable dentures on the planktonic growth of individual representatives of oral microflora. *Postepy Nauk Medycznych*, 32(4), 6131–6135. DOI: <https://doi.org/10.25121/PNM.2019.32.4.131>.
6. Dimitrova, A. G., Dikova, I. G., Zakharova, S. M. (2017). The structure and features of the development of periodontal diseases in patients with insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM). *Modern Dentistry*, 1, 30–33. [ Димитрова, А. Г., Дикова, И. Г., Захарова, С. М. (2017). Структура и особенности развития заболеваний пародонта у пациентов с инсулинозависимым сахарным диабетом (ИЗСД). *Современная стоматология*, 1, 30–33. ].
7. Numabe, Y. (2016). The relationship between diabetes and periodontal disease. *Nihon Rinsho*, 74(2), 477–811.
8. Aitken-Saavedra, J., Rojas-Alcayaga, G., Maturana-Ramírez, A. et al. (2015). Salivary gland dysfunction markers in type 2 diabetes mellitus patients. *J. Clin. Exp. Dent.*, 7(4), 501–505. DOI: <https://doi.org/10.4317/jced.52329>.
9. Pak, S. V., Cherkashin, S. I. (2010). Diagnostic assessment of the main signs of impaired salivary gland function in the oral cavity in diabetes mellitus. *Bulletin of Scientific Research*, 4, 47–48. [ Пак, С. В., Черкашин, С. І. (2010). Діагностична оцінка основних ознак порушення функції слинних залоз у ротовій порожнині на тлі цукрового діабету. *Вісник наукових досліджень*, 4, 47–48. ].
10. Vasylyshyn, U. R., Skibitskiy, V. S. (2024). Justification of follow-up care and use of different types of individual oral hygiene means in patients with compensated form of type 2 diabetes mellitus during prosthetics with implant-supported fixed superstructures. *Endokrynologia*, 29(4), 318–323. [ Василюшин, У. Р., Скібіцький, В. С. (2024). Обґрунтування динамічного моніторингу та застосування різних видів засобів індивідуальної гігієни ротової порожнини в пацієнтів із компенсованою формою цукрового діабету 2-го типу при протезуванні незнімними конструкціями з опорою на імпланти. *Ендокринологія*, 29(4), 318–323. ].
11. Mesia, R., Gholami, F., Huang, H. et al. (2016). Systemic inflammatory responses in patients with type 2 diabetes with chronic periodontitis. *BMJ Open Diabetes Res. Care.*, 4(1), e000260. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2016-000260>.
12. Levytskyi, A. P., Nikolishyn, A. K., Stupak, O. P., Stupak, P. P. (2010). Candidiasis of the oral mucosa in patients with type 1 diabetes mellitus: clinical features, diagnostics, treatment, prevention. *Ukrainian Dental Almanac*, 2, 22–26. [ Левицький, А. П., Ніколішин, А. К., Ступак, О. П., Ступак, П. П. (2010). Кандидоз слизової оболонки порожнини рота у хворих на цукровий діабет типу 1: клініка, діагностика, лікування, профілактика. *Український стоматологічний альманах*, 2, 22–26. ].
13. Zakharova, G. E. (2016). Peculiarities of the orthopedic stage of complex treatment of generalized periodontitis in people with diabetes. *Modern Dentistry*, 5, 70–74. [ Захарова, Г. Є. (2016). Особливості ортопедичного етапу комплексного лікування генералізованого пародонтиту в осіб, які страждають на цукровий діабет. *Современная стоматология*, 5, 70–74. ].
14. Leybyuk, L. (2020). Investigation of the degree of jaw atrophy for optimization of orthopaedic treatment of patients with complete adentia on the background of diabetes (p. 179–182). *Dynamics of the development of world science*, Febr. 19–21. Vancouver.
15. Dimcheva, T. I. (2012). Comparative study of the effectiveness of dental orthopedic treatment of patients with diabetes using different structural materials and types of prosthetics. *Visnik stomatologii*, 3, 87–90. [ Димчева, Т. И. (2012). Сравнительное изучение эффективности стоматологического ортопедического лечения больных диабетом с использованием разных конструкционных материалов и видов протезирования. *Вісник стоматології*, 3, 87–90. ].
16. Shturminsky, V. G., Bas, N. O. (2009). Determination of the hygiene level of partial removable lamellar dentures manufactured using different technologies. *Bulletin of Dentistry*, 3, 85–89. [ Штурмінський, В. Г., Бас, Н. О. (2009). Визначення рівня гігієни часткових знімних пластинкових протезів, виготовлених за різними технологіями. *Вісник стоматології*, 3, 85–89. ].
17. Rozhko, S. M. (2021). Orthopedic treatment of patients with removable dentures depending on the microbiological status of the oral cavity: Dissertation of Dr. Phil. Ivano-Frankivsk. [ Рожко, С. М. (2021). Ортопедичне лікування пацієнтів знімними конструкціями зубних протезів в залежності від мікробіологічного статусу ротової порожнини: дис. д-ра філос. Івано-Франківськ. ].

## Evaluation of the Oral Hygiene Status of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Who Use Partial Removable Prosthetics (Clinical and Laboratory Study)

Zakharova, H., Skibitsky, V.

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Summary.** The study is devoted to the comparative evaluation of clinical, hygienic, and microbiological indicators of oral cavity condition in individuals with type 2 diabetes mellitus who use partial removable prostheses made of different materials. Prosthetic treatment was performed on 83 patients with partial tooth loss and compensated type 2 diabetes, with subsequent dispensary observation for a year. Patients used prostheses made of four types of materials—polyamide, PMMA of chemical polymerization, monomer-free, and combined from cobalt-chromium alloy and monomer-free PMMA.

**Aim:** to investigate the improvement of the quality of prosthetics with partial removable structures in patients with type 2 diabetes mellitus through a clinically and laboratory-based approach to the selection of basic prosthetic materials.

**Material and methods.** Depending on the material of the dentures, patients were divided into four groups. To study the influence of denture materials on the hygienic condition of the oral cavity, index assessment methods were used. To assess the ability of oral microflora to accumulate and colonize on the surface of removable dentures, a comparative experimental microbiological study was conducted with samples of four types of base materials.

**Results.** It was found that in long-term follow-up, the best level of hygiene and the lowest level of bacterial contamination on the prosthesis surface were observed with dentures made of cobalt-chromium alloy and monomer-free PMMA.

**Conclusions.** The structural features and chemical properties of prosthetic materials can impact the hygienic status of the oral cavity. For prosthetics of patients with type 2 diabetes mellitus, it is recommended to choose materials with better hygienic indicators.

**Keywords:** *diabetes mellitus, partial dentures, hygiene status.*

**Захарова Ганна Євгенівна** — кандидат медичних наук, асистент кафедри ортопедичної стоматології  
Національного медичного університету імені О. О. Богомольця

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0007-2816-0216>

**Скібіцький Вадим Станіславович** — кандидат медичних наук, доцент кафедри ортопедичної стоматології  
Національного медичного університету імені О. О. Богомольця

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0009-1425-2261>

*Стаття: надійшла до редакції 10.05.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*

*Ратушний Р. І.**Кафедра хірургії з курсом стоматології ФПО ВНМУ Хмельницької обласної лікарні, м. Хмельницький, Україна*

# Використання методу Dry Needling як одного з варіантів лікування хронічного головного болю напруження у пацієнтів із вторинною адентією

▷ **Актуальність.** На сьогодні головний біль є однією з найпоширеніших проблем, що призводить до зниження якості життя та інвалідизації дорослого населення світу. Існує тісний анатомічний взаємозв'язок зубощелепного апарату та інших структур голови та шиї. Вторинна адентія спричинює порушення адек ватного функціонування зубощелепного апарату, який нерозривно пов'язаний з мімічною та жувальною мускулатурою.

**Мета:** оцінити ефективність лікування пацієнтів із тривалою частковою адентією зубних рядів і головним болем напруження методом Dry Needling.

**Матеріал і методи.** У дослідженні брали участь 60 осіб, яких рандомізовано поділено на контрольну та дослідну групи. Пацієнти дослідної групи отримували лікування за технікою глибокого проколювання тригерних точок, контрольної — симулятивне втручання. Ефективність лікування оцінювали за балами візуально-аналогової шкали болю (ВАШ), кількістю тригерних точок та амплітудою біопотенціалів жувальних м'язів за даними електроміографії.

**Результати.** Виявлено зниження балів ВАШ у дослідній групі на 48,45 %, у контрольній — на 18,13 % порівняно з показниками до початку лікування. Кількість тригерних точок у дослідній групі зменшилась на 65,60 %, у контрольній — на 14,42 %. Дані електроміографії також показали ослаблення м'язового тону.

**Висновки.** Метод Dry Needling продемонстрував клінічну ефективність у лікуванні головного болю напруження у пацієнтів із тривалою вторинною частковою адентією.

**Ключові слова:** головний біль, суха голка, жувальні м'язи, адентія, м'язові волокна.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



## Вступ

На сьогодні головний біль є третьою з основних причин інвалідності серед дорослих, що уражує близько 46 % населення світу [1]. Основна його характеристика — будь-які больові відчуття у голові, а також іррадіювання у ділянку шиї. За даними Міжнародного товариства головного болю, головний біль класифікується на первинний та вторинний на основі клінічної характеристики та супутніх симптомів [2]. Первинний головний біль є результатом дисфункціональних станів або надмірної чутливості до болю структур у головному мозку ідіопатичної причини [2]. Нині мігрень і головний біль напруження є одними з найпоширеніших видів первинного головного болю [3]. Жінки частіше мають порушення якості жит-

тя через головний біль напруження та мігрень [4]. Вторинний головний біль є результатом певних патологічних процесів, як-от: травматичні ушкодження голови або шиї, судинні розлади, інфекційні захворювання, порушення опорно-рухового апарату, вживання медикаментозних засобів [2].

Взаємозв'язок між виникненням гіпертонусу жувальної та мімічної мускулатури з наявністю адентії доведений численними дослідженнями [5]. За даними ВООЗ, приблизно 50 % населення світу страждає на стоматологічні захворювання, 7 % — має повну адентію верхньої та нижньої щелеп [6]. Однією з основних причин втрати зубів є карієс та його ускладнення. Не менш поширеною причиною втрати зубів є захворювання пародонта, на які страждають приблизно 1 млрд людей за даними ВООЗ [7].

Для лікування головного болю напруження застосовують консервативні методи, проте систематичних досліджень щодо цих методик на сьогодні недостатньо [8]. Головний біль лікують за допомогою фізіотерапії, яка включає масаж, мануальну терапію та метод *Dry Needling* (сухої голки) [9]. Останній передбачає проколювання твердими ниткоподібними голками м'яких тканин у ділянці тригерних точок м'язів [10].

Досліджень щодо ефективності методу *Dry Needling* у лікуванні міофасціального та головного болю виконано чимало, проте нам не вдалося знайти у доступних джерелах досліджень, які б проводили паралель між виникненням головного болю напруження та наявністю вторинної часткової адентії, а також доводили ефективність лікування цього патологічного стану. Ми припустили, що причиною виникнення вторинного головного болю може бути наявність вторинної часткової адентії, але як клініцистів нас більше цікавить лікування цієї патології. Тому у цьому дослідженні ми ставимо за мету оцінити ефективність лікування головного болю напруження методом *Dry Needling*.

**Мета:** оцінити ефективність лікування пацієнтів із тривалою частковою адентією зубних рядів і головним болем напруження методом *Dry Needling*.

### Матеріал і методи

Дослідження є рандомізованим, проспективним, плацебо-контрольованим. Проведене у період з 13 березня 2023 р. до 16 липня 2024 р. відповідно до Гельсінської декларації. Пацієнти, які брали участь у дослідженні, мали головний біль напруження відповідно до критеріїв *The International Classification of Headache Disorders 3rd edition* [2] та вторинну адентію. Критерії включення: наявність вторинної адентії терміном  $\leq 3$  років; вираженість головного болю  $\leq 3$  за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАШ); наявність тригерних точок у жувальних і скроневи м'язах; наявність гіпертонусу жувальної мускулатури за даними ЕМГ: у спокої  $> 2 \mu V$ , під час стискання  $> 200 \mu V$ ; втрата від 3 до 27 зубів; втрата першого зуба  $\geq 3$  років від початку проведення дослідження; зниження альвеолярної висоти  $\geq 3$  мм; відсутність протетичної реабілітації пацієнтів від моменту втрати першого зуба. Критерії виключення: наявність хронічних захворювань у стадії декомпенсації; психічні порушення; вік до 18 років.

Усього в дослідженні брали участь 60 пацієнтів, яких рандомізовано поділено порівну на контрольну та дослідну групи. Джерелом болю у пацієнтів обох груп був гіпертонус жувальної

мускулатури, що виник внаслідок адентії зубних дуг, яка спричинила перерозподіл навантаження на зуби, що лишилися, переналаштування звичного способу жування, зміну положення суглобової голівки у суглобовій ямці внаслідок зниження міжальвеолярної висоти, і відповідно, зміщення положення латерального крилоподібного м'яза.

Дослідна група отримувала лікування за технікою глибокого проколювання тригерних точок: голку вводили на глибину і стимулювали 5 разів. Контрольній групі було проведено симулятивне втручання: голку застосовували до ділянок, розміщених далі від тригерних точок у жувальних і скроневи м'язах, слідкуючи за тим, щоб глибина введення була не більше підшкірного шару. Для дослідження використовували голку діаметром 0,3 мм (30 G). В обох групах усі уколи виконував один лікар однаковими голками протягом постійного періоду часу. Оперативне втручання проводили один раз на 10 днів протягом місяця.

Ефективність лікування оцінювали за балами ВАШ, кількістю тригерних точок та даними електроміографічного дослідження жувальних м'язів (ЕМГ) до початку лікування та після завершення лікування. ЕМГ жувального та скроневи м'язів проводили комп'ютерним комплексом M-TEST 2 "DX-Systems". Для дослідження обрали методику поверхневої функціональної електроміографії.

Задля визначення відмінності показників ЕМГ дослідної та контрольної груп від осіб, які не мають гіпертонусу жувальної мускулатури у стані спокою та під час вольового стискання зубів, у дослідження включили групу здорових осіб (30 людей) без стоматологічних патологій. Групі здорових осіб ЕМГ-дослідження проводили один раз з метою виключення статистичної подібності з пацієнтами досліджуваних груп до початку лікування та подальшого порівняння ефективності методу *Dry Needling* після завершення терапевтичного курсу. Біоелектричні потенціали реєстрували стандартними одноразовими поверхневими шкірними біполярними електродами фірми M-TEST 2 "DX-Systems".

ЕМГ-дослідження жувальних м'язів починали з визначення тригерних точок під час вольового стискання пацієнтом зубів у проекції скроневого та жувального м'язів з обох боків. Шкіру знезаражували етиловим спиртом над тригерною точкою, після фіксували електроди з самоклеючою поверхнею. Заземлювальний електрод фіксували на правому зап'ясті пацієнта. За допомогою ЕМГ визначали величину біоелектричних потенціалів жувальних м'язів у стані спокою та під час вольового стискання зубів. Ефективність лікуван-

ня оцінювали до лікування та через 10 діб після виконання останнього проколювання.

Статистичний аналіз проводили з використанням програмного забезпечення BioStat. Він включав обчислення середнього арифметичного значення, стандартне відхилення (SD) і медіану. Нормальність розподілу даних перевіряли тестом Шапіро–Вілка. Ненормальний розподіл значень двох груп порівнювали за U-критерієм Манна–Уїтні. Критерій Краскела–Уолліса застосовували для визначення статистично значущої різниці між трьома групами. Показник  $p$  вважали статистично значущим, якщо він становив  $\leq 0,05$ .

### Результати та обговорення

Перед проведенням дослідження порівняли показники балів ВАШ контрольної та дослідної груп, кількість тригерних точок та амплітуду біопотенціалів жувального і скроневого м'язів до лікування задля виключення можливості початкової відмінності груп. Також під час проведення ЕМГ-дослідження до початку лікування врахували групу здорових осіб з метою демонстрації наявності гіпертонусу жувальної мускулатури у досліджуваних груп. Група здорових осіб мала статистично значущу відмінність від досліджуваних груп.

Результати проведеного дослідження порівняно з показниками до початку лікування показали зниження балів ВАШ у дослідній групі на 48,45 %, у контрольній — на 18,13 %. Кількість тригерних точок у дослідній групі зменшилась на 65,60 %, у контрольній — на 14,42 %.

Зазначимо, що виникнення больових відчуттів нерозривно пов'язано з наявністю тригерних точок. Це впливає на виникнення як сенсорної, так і моторної симптоматики. Існують латентні та активні тригерні точки. Активні тригерні точки характеризуються спонтанним локальним і віддаленим болем від тригерної точки, латентні — не викликають спонтанного болю. Активні та латентні тригерні точки мають змінене хімічне середовище, що передусім виявляється у зниженні рівня рН. Низький рівень рН може спровокувати вивільнення медіаторів запалення та нейромедіаторів, таких як: пептид, пов'язаний з геном кальцитоніну (CGRP), простагландини (PG), речовина P, 5-НТ та АТФ. Внаслідок цього може посилитися ноцицептивний вплив на спинний мозок, що може призвести до периферичної та центральної сенсibiлізації. Такі зміни кислотно-основного балансу виявляються у збільшенні протизапальних речовин (субстанція P, IL-1 $\beta$ , фактор некрозу пухлини (TNF)- $\alpha$ ), що активують м'язові ноцицептори, потенційно спричинюючи

периферичні механізми виникнення болю шляхом сенсibiлізації ноцицептивних нервових закінчень [11]. Деякі дослідження демонструють наявність ноцицептивної та неноцицептивної больової чутливості у ділянках тригерних точок, а також підтверджують, що міофасціальні тригерні точки є джерелом периферичної сенсibiлізації, здатної сенсibiлізувати спінальні та надспінальні нейрони [12]. Помічено, що наявність тригерних точок впливає на спинний мозок та індукує нейропластичні зміни у нейронах задніх рогів спинного мозку [12].

Механізм дії методу сухої голки ще не повністю вивчений. На сьогодні основним поясненням його ефективності у зменшенні болю та кількості тригерних точок є виникнення локалізованої реакції посмикування. У поєднанні з розтягненням м'яза вона допомагає розслабити актин-міозинові зв'язки у тригерній точці, що сприяє зменшенню больових відчуттів [13]. Також сухе проколювання ініціює збільшення м'язового кровотоку та оксигенації тканин, зменшуючи контрактуру саркомера та відновлюючи адекватний кислотно-основний баланс [14]. У дослідженні D. Pecos-Martín et al. [15] показано, що суха голка посилює больовий поріг тиску і діапазон рухів, знижуючи м'язовий тонус і зменшуючи біль у пацієнтів із міофасціальним болем.

Виявлено, що амплітуда біоелектричних потенціалів під час проведення ЕМГ на 10-ту добу після виконання останнього проколювання у обох досліджуваних груп зменшилась. Дослідна група мала статично значущу відмінність від контрольної групи за показниками балів ВАШ та кількістю тригерних точок на 10-ту добу від початку лікування ( $p < 0,001$ ). Такі результати узгоджуються з дослідженням A. R. Hernández-Ortíz [16], де було доведено ефективність зменшення м'язового тонусу у пацієнтів після перенесеного інсульту, яким робили сухе проколювання тригерних точок. Поясненням цього механізму є активація мотонейронів шляхом модифікації синаптичної передачі від м'язових аферентів до мотонейронів спинного мозку, тим самим зменшуючи збудливість спінальних рефлексів, пов'язаних із гіпертонусом м'язів [16].

### Висновки

Наявність тривалої адентії у пацієнтів спричинює переналаштування зубощелепного апарату, в тому числі жувальної мускулатури. Внаслідок неправильного розподілення жувального навантаження у пацієнтів з адентією може виникати гіпертонус жувальної мускулатури, який викликає головний біль напруження.

Метод Dry Needling демонструє клінічну ефективність у зменшенні больових відчуттів, кількості тригерних точок та зниженні м'язового тону. Отже, цей метод можна рекомендувати для лікування головного болю напруження у пацієнтів із тривалою частковою адентією.

Перспективами подальших досліджень є проведення досліджень із залученням великої кількості пацієнтів, що страждають від головного болю напруження, задля створення загальноприйнятих протоколів лікування таких патологій методом Dry Needling.

Таблиця 1.

## Показники візуально-аналогової шкали (ВАШ), бали

Показник	Контрольна група	Дослідна група	p-значення
До лікування ( $\bar{x} \pm \sigma$ )	3,64 ± 0,34	3,24 ± 0,52	> 0,05
10-та доба після лікування ( $\bar{x} \pm \sigma$ )	2,98 ± 0,51	1,67 ± 0,62	< 0,001

Примітка. За U-критерієм Манна–Уїтні.

Таблиця 2.

## Кількість тригерних точок

Показник	Контрольна група	Дослідна група	p-значення
До лікування ( $\bar{x} \pm \sigma$ )	3,64 ± 0,34	3,24 ± 0,52	> 0,05
10-та доба після лікування ( $\bar{x} \pm \sigma$ )	2,98 ± 0,51	1,67 ± 0,62	< 0,001

Примітка. За U-критерієм Манна–Уїтні.

Таблиця 3.

Амплітуда біоелектричних потенціалів пацієнтів у стані спокою (Rest — R) та під час вольового стиснення зубів (Clenching — C) до лікування,  $\mu V$ 

Показник	Контрольна група	Дослідна група	p-значення
Правий жувальний м'яз (C)	232,12 ± 16,11	230,43 ± 18,34	> 0,05
Лівий жувальний м'яз (C)	229,03 ± 14,03	229,54 ± 19,27	> 0,05
Правий скроневи м'яз (C)	201,71 ± 15,53	202,32 ± 10,34	> 0,05
Лівий скроневи м'яз (C)	201,82 ± 16,31	202,63 ± 15,32	> 0,05
Правий жувальний м'яз (R)	2,43 ± 0,17	2,33 ± 0,13	> 0,05
Лівий жувальний м'яз (R)	2,24 ± 0,37	2,15 ± 0,25	> 0,05
Правий скроневи м'яз (R)	2,13 ± 0,10	2,12 ± 0,07	> 0,05
Лівий скроневи м'яз (R)	2,14 ± 0,13	2,12 ± 0,14	> 0,05

Примітка. За U-критерієм Манна–Уїтні.

Таблиця 4.

Амплітуда біоелектричних потенціалів здорових людей, пацієнтів дослідної та контрольної груп у стані спокою (Rest — R) та під час вольового стиснення зубів (Clenching — C) до лікування,  $\mu V$ 

Показник	Контрольна група	Дослідна група	Здорові особи	p-значення
Правий жувальний м'яз (C)	230,12 ± 16,50	233,81 ± 19,93	143,31 ± 22,71	< 0,001
Лівий жувальний м'яз (C)	226,23 ± 15,12	227,81 ± 18,27	134,93 ± 18,91	< 0,001
Правий скроневи м'яз (C)	201,38 ± 16,76	202,34 ± 10,82	157,39 ± 27,46	< 0,001
Лівий скроневи м'яз (C)	212,41 ± 16,33	201,23 ± 17,32	145,61 ± 25,40	< 0,001
Правий жувальний м'яз (R)	2,17 ± 0,13	2,14 ± 0,09	1,49 ± 0,23	< 0,001
Лівий жувальний м'яз (R)	2,24 ± 0,33	2,13 ± 0,14	1,38 ± 0,19	< 0,001
Правий скроневи м'яз (R)	2,32 ± 0,07	2,23 ± 0,12	1,52 ± 0,21	< 0,001
Лівий скроневи м'яз (R)	2,14 ± 0,18	2,12 ± 0,07	1,42 ± 0,23	< 0,001

Примітка. За U-критерієм Краскела–Уолліса.

Таблиця 5.

**Амплітуда біоелектричних потенціалів пацієнтів у стані спокою (Rest — R)  
та під час вольового стиснення зубів (Clenching — C) після лікування,  $\mu V$**

Показник	Контрольна група	Дослідна група	p-значення
Правий жувальний м'яз (C)	171,16 ± 7,61	160,84 ± 6,88	< 0,001
Лівий жувальний м'яз (C)	173,23 ± 10,54	149,16 ± 8,56	< 0,05
Правий скроневиий м'яз (C)	164,31 ± 7,04	158,34 ± 7,77	< 0,05
Лівий скроневиий м'яз (C)	174,12 ± 7,26	151,23 ± 8,23	< 0,05
Правий жувальний м'яз (R)	1,94 ± 0,04	1,69 ± 0,15	< 0,001
Лівий жувальний м'яз (R)	1,92 ± 0,05	1,73 ± 0,09	< 0,001
Правий скроневиий м'яз (R)	1,73 ± 0,11	1,43 ± 0,12	< 0,05
Лівий скроневиий м'яз (R)	1,87 ± 0,23	1,41 ± 0,09	< 0,05

Примітка. За U-критерієм Манна–Уїтні.

Таблиця 6.

**Амплітуда біоелектричних потенціалів здорових людей,  
пацієнтів дослідної та контрольної груп у стані спокою (Rest — R)  
та під час вольового стиснення зубів (Clenching — C) після лікування,  $\mu V$**

Показник	Контрольна група	Дослідна група	Здорові особи	p-значення
Правий жувальний м'яз (C)	171,16 ± 7,61	160,84 ± 6,88	143,31 ± 22,71	< 0,001
Лівий жувальний м'яз (C)	173,23 ± 10,54	149,16 ± 8,56	134,93 ± 18,91	< 0,001
Правий скроневиий м'яз (C)	164,31 ± 7,04	158,34 ± 7,77	157,39 ± 27,46	> 0,05
Лівий скроневиий м'яз (C)	174,12 ± 7,26	151,23 ± 8,23	145,61 ± 25,40	> 0,05
Правий жувальний м'яз (R)	1,94 ± 0,04	1,69 ± 0,15	1,49 ± 0,23	< 0,001
Лівий жувальний м'яз (R)	1,92 ± 0,05	1,73 ± 0,09	1,38 ± 0,19	< 0,001
Правий скроневиий м'яз (R)	1,73 ± 0,11	1,43 ± 0,12	1,52 ± 0,21	> 0,05
Лівий скроневиий м'яз (R)	1,87 ± 0,23	1,41 ± 0,09	1,42 ± 0,23	< 0,05

Примітка. За U-критерієм Краскела–Уолліса.

### ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Feigin, V. L., Nichols, E., Alam, T. et al. (2019). Global, regional, and national burden of neurological disorders, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol.*, 18(5), 459–480. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30499-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30499-X).
2. International Headache Society. (2018). Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) the International Classification of Headache Disorders (3rd ed.). *Cephalalgia*, 38(1), 1–211. DOI: <https://doi.org/10.1177/0333102417738202>.
3. White, C.P. (2019). Headache in children and young people. *Paediatrics Child. Health*, 29(11), 476–480. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.paed.2019.07.011>.
4. Vosoughi, K., Stovner, L. J., Steiner, T. J. et al. (2019). The burden of headache disorders in the Eastern Mediterranean Region, 1990–2016: findings from the Global Burden of Disease study 2016. *J. Headache Pain.*, 20(1), 40. DOI: <https://doi.org/10.1186/s10194-019-0990-3>.
5. Yamada, T., Sugiyama, G., Mori, Y. (2020). Masticatory muscle function affects the pathological conditions of dentofacial deformities. *Jpn Dent. Sci. Rev.*, 56(1), 56–61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2019.12.001>.
6. Peres, M.A., Macpherson, L.M.D., Weyant, R.J. et al. (2019). Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet*, 394(10194), 249–260. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31146-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31146-8).
7. Bernabe, E., Marcenes, W., Hernandez, C. R. et al. (2020). Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. *J. Dent. Res.*, 99(4), 362–373. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022034520908533>.
8. Falsiroli Maistrello, L., Rafanelli, M., Turolla, A. (2019). Manual Therapy and Quality of Life in People with Headache: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Curr. Pain Headache Rep.*, 23(10), 78. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11916-019-0815-8>.

9. Onan, D., Ekizoğlu, E., Arıkan, H. et al. (2023). The Efficacy of Physical Therapy and Rehabilitation Approaches in Chronic Migraine: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Integr. Neurosci.*, 22(5), 126. DOI: <https://doi.org/10.31083/j.jin2205126>.
10. Mitchell, U. H., Johnson, A. W., Larson, R. E., Seamons, C. T. (2019). Positional changes in distance to the pleura and in muscle thickness for dry needling. *Physiotherapy*, 105(3), 362–369. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2018.08.002>.
11. McAphee, D., Bagwell, M., Falsone, S. (2022). Dry Needling: A Clinical Commentary. *Int. J. Sports Phys. Ther.*, 17(4), 551–555. DOI: <https://doi.org/10.26603/001c.35693>.
12. Fernández-de-las-Peñas, C., Nijs, J., Cagnie, B. et al. (2023). Myofascial Pain Syndrome: A Nociceptive Condition Comorbid with Neuropathic or Nociceptive Pain. *Life (Basel)*, 13(3), 694. DOI: <https://doi.org/10.3390/life13030694>.
13. Unverzagt, C., Berglund, K., Thomas, J. (2015). Dry Needling For Myofascial Trigger Point Pain: A Clinical Commentary. *Int. J. Sports Phys. Ther.*, 10(3), 402–418. PMID: 26075156.
14. De Macedo C.F., Sonza, A., Puel, A.N., Dos Santos, A.R. (2023). Trigger point dry needling increases masseter muscle oxygenation in patients with temporomandibular disorder. *J. Appl. Oral Sci.*, 31, e20230099. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2023-0099>.
15. Pecos-Martín, D., Montañez-Aguilera, F.J., Gallego-Izquierdo, T. et al. (2015). Effectiveness of Dry Needling on the Lower Trapezius in Patients With Mechanical Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 96(5), 775–781. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.12.016>.
16. Hernández-Ortiz, A.R., Ponce-Luceño, R., Sáez- Sánchez, C. et al. (2020). Changes in Muscle Tone, Function, and Pain in the Chronic Hemiparetic Shoulder after Dry Needling Within or Outside Trigger Points in Stroke Patients: A Crossover Randomized Clinical Trial. *Pain Med.*, 21(11), 2939–2947. DOI: <https://doi.org/10.1093/pm/pnaa132>.

### Using the Dry Needling Method as a Treatment Option for Chronic Tension Headache in Patients with Secondary Edentia

**Ratushnyi, R.**

Department of Surgery with a course in Dentistry, FPO VNMU, Khmelnytskyi Regional Hospital, Khmelnytskyi, Ukraine

**Introduction.** Today, headache is one of the most common problems that leads to a decrease in the quality of life and disability of the world's adult population. There is a close anatomical relationship between the dentoalveolar system and other structures of the head and neck. Secondary adentia leads to a violation of the adequate functioning of the dentoalveolar apparatus, which in turn is inextricably linked to the facial and masticatory muscles.

**Aim:** to evaluate the effectiveness of the treatment of patients with prolonged partial dentition and tension headache using the Dry Needling method.

**Material and Methods.** Sixty people participated in the study, who were randomly divided into two groups: control and experimental. The experimental group received the technique of deep trigger point puncture. The control group received a simulated intervention. The effectiveness of the treatment was assessed by VAS scores, the number of trigger points, and the amplitude of biopotentials in the masticatory muscles, as measured by electromyography.

**Results.** A decrease in VAS scores was observed in the experimental group by 48.45% and in the control group by 18.13% compared to the baseline indicators before the start of treatment. The number of trigger points in the experimental group decreased by 65.60%, while in the control group, it decreased by 14.42%. Electromyography data also showed a weakening of muscle tone.

**Conclusions.** The Dry Needling method demonstrated clinical effectiveness in the treatment of tension headache in patients with long-term secondary partial adentia.

**Keywords:** headache, dry needling, masticatory muscles, adentia, muscle fibers.

**Ратушний Руслан Ігорович** — кандидат медичних наук, доктор філософії (PhD) з медицини кафедри хірургії з курсом стоматології ФПО ВНМУ Хмельницької обласної лікарні

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6645-5986>

*Стаття: надійшла до редакції 30.05.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*

1-3  
ЖОВТНЯ  
2025



International  
Dental  
Forum

Київ | МВЦ | М Лівобережна

Міжнародна виставка стоматологічного обладнання та матеріалів і серія науково-практичних та бізнес заходів

## ВСЕ ДЛЯ СТОМАТОЛОГА



Наймасштабніший  
стоматологічний хаб України



Понад 100 лідерів ринку  
(виробники, імпортери  
матеріалів та обладнання)



Виставка новітніх технологій  
стоматологічної індустрії



Гарячі новинки  
та акційні пропозиції  
продукції від учасників

### ДІЛОВА ПРОГРАМА: КОНФЕРЕНЦІЇ, СЕМІНАРИ, ЛЕКЦІЇ\*

- Управління репутацією стоматології
- Невідкладні алергічні стани
- Базові реанімаційні заходи при зупинці кровообігу
- Імпланти
- Конфлікти: як не боятись і не втрачати
- Композитні вініри
- Відтворення кольору фронтальних зубів
- Відновлення перших молярів
- Щелепно-лицьова хірургія
- Як власнику клініки тримати маркетинг під контролем
- eHealth Day
- Майстер-класи від учасників виставки, тощо



Повний перелік заходів на сайті  
[dentalforum.com.ua](http://dentalforum.com.ua)  
в розділі ПРОГРАМА ВИСТАВКИ  
або скануй QR-код

\*окремі заходи надають бали БПР

ОРГАНІЗАТОРИ / ORGANISERS:

**PREMIER**  
pe.com.ua

**ВА ІВСП**  
Українська асоціація стоматологів  
України  
imdp.in.ua

ПРОХОДИТЬ ОДНОЧАСНО:

**PUBLIC HEALTH**  
Міжнародна медична виставка  
PUBLIC HEALTH

Тел: +38 (044) 496-86-45  
e-mail: [dentalforum@pe.com.ua](mailto:dentalforum@pe.com.ua)  
[dentalforum.com.ua](http://dentalforum.com.ua)



ПРОМОКОД ДЛЯ  
БЕЗКОШТОВНОЇ  
РЕЄСТРАЦІЇ

**AD2025**

Куцюк Т.

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна

# Комплексний ортодонтитичний підхід з естетичним моделюванням філерами: оцінювання цефалометричних і фотометричних показників у дорослих пацієнтів із сагітальними аномаліями прикусу

▷ **Актуальність.** Сагітальні аномалії прикусу істотно впливають на функцію зубощелепної системи та естетику обличчя, обмежуючи можливості ортодонтитичної корекції у дорослих. Досягнення ідеального профілю м'яких тканин часто стає викликом. Останнім часом набуває актуальності комбінування ортодонтитичного лікування з ін'єкціями дермальних філерів для поліпшення естетики обличчя. Проте системних досліджень з порівняння ефективності винятково ортодонтитичної терапії та комбінованого підходу недостатньо, особливо щодо гендерних відмінностей у реакції м'яких тканин.

**Мета:** порівняти ефективність комплексного ортодонтитичного лікування із застосуванням естетичних філерів із монотерапією у дорослих пацієнтів із зубоальвеолярними та скелетними сагітальними аномаліями прикусу.

**Матеріал і методи.** Проведено лікування 173 дорослих осіб із сагітальними аномаліями прикусу, яких розподілено на дві групи: пацієнти групи А ( $n = 92$ ) отримували ортодонтитичне лікування, доповнене ін'єкціями дермальних філерів; групи Б ( $n = 81$ ) — лише ортодонтитичне лікування. Ефективність проведеного лікування оцінювали за цефалометричними (ТРГ) та фотометричними показниками з використанням статистичного аналізу ( $p < 0,05$ ), звертаючи увагу на гендерні відмінності.

**Результати.** У пацієнтів із зубоальвеолярними аномаліями ортодонтитичне лікування поліпшувало скелетні показники через зубоальвеолярну компенсацію. Комбіноване лікування значно покращило естетику профілю обличчя, особливо у жінок. У випадку скелетних аномалій комбінований підхід забезпечив достовірно кращі результати як цефалометричних, так і фотометричних показників, гармонізуючи профіль. Ефект був вираженіший у жінок та за дистальною оклюзією.

**Висновок.** Комбінована терапія є пріоритетною для досягнення максимального естетичного результату у дорослих пацієнтів із горизонтальними аномаліями прикусу.

**Ключові слова:** сагітальні аномалії прикусу, м'які тканини, профіль обличчя, цефалометричний аналіз, фотометричний аналіз, філери на основі гіалуронової кислоти.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



## Вступ

Сагітальні аномалії прикусу, як-от дистальна та мезіальна оклюзія, є одними з найпоширеніших зубощелепно-лицевих деформацій, що істотно впливають не лише на функціональний стан зубощелепної системи, а й естетику обличчя та психосоціальний комфорт пацієнтів [1–3].

У дорослому віці, коли ріст щелеп завершений, можливості ортодонтитичної корекції скелетних аномалій без хірургічного втручання обмежені, що вимагає застосування специфічних стратегій лікування [4]. Сучасні ортодонтитичні методи лікування сагітальних аномалій у періоді постійного прикусу базуються на поєднанні функціонального вирівнювання зубних рядів, нормалізації

міжщелепних співвідношень та естетичної гармонізації обличчя. Для пацієнтів із зубоальвеолярними формами аномалій, а також легкими та середніми скелетними дисгармоніями лікування найчастіше здійснюють консервативно з використанням брекет-систем, елайнерів, міжщелепних еластиків, інтерпроксимального стріпінгу (IPR) та, за потреби, скелетного анкеражу (міні-імплантів, TADs) [5, 6].

Незважаючи на значні досягнення в ортодонтії, отримання ідеального естетичного результату, особливо у профілі м'яких тканин обличчя, є викликом, особливо у випадках, що межують із ортодонтичним камуфляжем. Такі випадки часто вимагають тривалого лікування та можуть мати менш стабільні результати у довгостроковій перспективі [7, 8]. Крім того, складні скелетні та зубоальвеолярні форми значно підвищують варіабельність результатів, ускладнюючи статистичний аналіз та порівняння ефективності різних методик.

Останнім часом поряд із традиційними ортодонтичними підходами широко застосовують допоміжні естетичні процедури, зокрема ін'єкції дермальних філерів, як завершальний етап гармонізації обличчя [9, 10]. Це дає можливість не лише досягти оптимального функціонального прикусу, а й значно покращити м'якотканинний профіль, що є критично важливим для загальної естетики та задоволеності пацієнта. Однак системних досліджень, що порівнюють ефективність винятково ортодонтичної терапії та комбінованого підходу (ортодонтія + естетичні філери) у дорослих пацієнтів із різними формами сагітальних аномалій прикусу, недостатньо. Особливо актуальним є вивчення гендерних відмінностей у реакції м'яких тканин на таке лікування, враховуючи відомий статевий диморфізм у товщині м'яких тканин обличчя та їхню пластичність [11].

Саме тому наше дослідження зосереджено на порівнянні ефективності комплексного ортодонтичного лікування із застосуванням естетичних філерів та монотерапії у дорослих пацієнтів із легкими та середніми зубоальвеолярними і скелетними формами сагітальних аномалій прикусу, що не потребували хірургічної корекції. Це дасть можливість дати обґрунтовану оцінку ролі естетичних філерів та сприятиме розробленню найбільш клінічно доцільних і статистично стабільних підходів для досягнення передбачуваного та високоякісного естетичного і функціонального результату без хірургічного втручання.

**Мета:** порівняти ефективність комплексного ортодонтичного лікування із застосуванням

естетичних філерів з монотерапією у дорослих пацієнтів із зубоальвеолярними та скелетними сагітальними аномаліями прикусу.

## Матеріал і методи

Дослідження проведено як ретроспективне порівняння. Процедури виконано відповідно до Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (2013) та стандартів біоетики. Усі пацієнти надали інформовану згоду на участь у дослідженні та використання їхніх даних для наукових публікацій.

У дослідження включено 173 дорослих пацієнти віком від 18 до 40 років із постійним прикусом, які звернулися за ортодонтичним лікуванням та мали легкі й середні форми сагітальних аномалій прикусу, як зубоальвеолярні, так і скелетні (дистальна та мезіальна оклюзії). Отже, дослідження сфокусовано на найбільш клінічно доцільній і статистично стабільній когорті пацієнтів, у яких досягнення передбачуваного та високоякісного результату є найреалістичнішим без хірургічного втручання.

### Критерії виключення:

- тяжкі форми сагітальних аномалій, що об'єктивно потребували ортогнатичної хірургії;
- наявність системних захворювань, що могли вплинути на стан кісткової тканини або м'яких тканин обличчя (ендокринні порушення, хронічні запальні процеси та ін.);
- пацієнти з синдромальними патологіями або вродженими вадами розвитку щелепно-лицевої ділянки;
- наявність захворювань пародонту у стадії загострення;
- вагітність або період лактації;
- пацієнти, які відмовились від участі у дослідженні або не надали інформовану згоду.

Пацієнтів розподілили відповідно до типу зубощелепної аномалії та статі, а також за методикою лікування. Загальна когорта була розділена на дві основні групи за типом аномалії: зубоальвеолярна аномалія ( $n = 106$ ) та скелетна аномалія ( $n = 67$ ). Усіх пацієнтів рандомізовано на дві групи лікувальності: А і Б. До групи А увійшли 92 пацієнти, яким застосовували комплексне ортодонтичне лікування, доповнене естетичним моделюванням із застосуванням філерів на основі гіалуронової кислоти на завершальному етапі корекції. Пацієнтам групи Б (81 особа) проводили лише ортодонтичне лікування без додаткового естетичного втручання філерами.

Ортодонтичне лікування в обох групах здійснювали з використанням сучасних незнімних апаратів — брекет-систем (з металевими або керамічними брекетами) або знімних елайнерів

Вибір системи залежав від клінічної ситуації, уподобань пацієнта та рекомендацій лікаря.

У процесі лікування застосовували:

- *міжщелепні еластики*: для корекції сагітальних співвідношень щелеп;
- *інтерпроксимальний стріпінг (IPR)*: для створення необхідного місця в зубному ряду та зменшення протрузії різців за потреби;
- *скелетний анкораж (мінімпланти, TADs)*: у випадках, що вимагали додаткової опори для ефективного переміщення зубів та/або модифікації положення щелеп (наприклад, для дисталізації молярів або мезіалізації фронтальних зубів).

Після завершення активної фази ортодонтичного лікування та досягнення стабільного оклюзійного результату пацієнтам групи А пропонували естетичне моделювання м'яких тканин обличчя дермальними філерами на основі гіалуронової кислоти. Процедуру проводили з метою гармонізації профілю обличчя, корекції незначних м'якотканинних дефіцитів або асиметрій, що могли зберігатися після ортодонтичної корекції. Зони введення філерів та об'єм препарату визначали індивідуально, базуючись на фотометричному аналізі профілю пацієнта та його естетичних очікуваннях (наприклад, корекція підборіддя, носогубних складок, губ).

Ефективність лікування оцінювали порівнянням об'єктивних метричних показників до та після лікування в обох групах.

Стандартизовані бокові телерентгенограми голови (ТРГ) виконували до початку лікування та після його завершення. Цефалометричний аналіз проводили за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення (Dolphin Imaging, Vistadent), він включав вимірювання скелетних і зубоальвеолярних параметрів.

Фотометричний аналіз м'яких тканин виконували за стандартизованими фотографіями обличчя у профіль, анфас і три чверті до початку лікування та після його завершення (включно з періодом після застосування філерів для групи А) з використанням спеціалізованого програмного забезпечення для аналізу м'яких тканин обличчя.

Статистичний аналіз даних для малих груп дослідження проводили у *Statistica 12.0*. Для кількісних даних обчислювали середні значення ( $\bar{x}$ ) та стандартні відхилення ( $\pm$ SD). «До/після лікування» у межах однієї групи порівнювали за парним *t*-критерієм Стьюдента. Для порівняння між групами А і Б використовували непарний *t*-критерій Стьюдента або *U*-критерій Манна—Уїтні залежно від нормальності розподілу. Статистично значущими вважали відмінності за  $p < 0,05$ . Також окре-

мо оцінювали гендерні відмінності у цефалометричних і фотометричних показниках та реакції м'яких тканин на лікування.

## Результати

Розподіл пацієнтів дослідних груп за типом зубощелепних аномалій, патологією прикусу, статтю та методикою лікування представлений у табл. 1. У більшості підгруп кількість жінок з аномаліями оклюзії є вищою, ніж чоловіків. Зубоальвеолярні аномалії трапляються частіше ( $n = 106$ ) порівняно зі скелетними ( $n = 67$ ) у загальній вибірці дослідження. Як серед зубоальвеолярних, так і серед скелетних аномалій дистальна оклюзія є поширенішою (70 та 43 випадки відповідно), ніж мезіальна (36 та 24 випадки відповідно).

Показники цефалометрії пацієнтів із зубоальвеолярними формами горизонтальних патологій прикусу наведено у табл. 2. Аналіз цефалометричних показників показав важливу закономірність: скелетні показники демонструють позитивну динаміку після лікування, проте це покращення здебільшого є результатом зубоальвеолярної компенсації, а не повного досягнення «нормального» скелетного стану, характерного для контрольної групи.

Лікування дистальної оклюзії дало позитивну динаміку як у чоловіків, так і у жінок в обох групах. Ключові скелетні показники, як-от ANB, Wits appraisal, SNB та P<sub>g</sub>-NB, значно поліпшилися, наближаючись до нормального діапазону.

Ситуація з мезіальною оклюзією складніша, позитивна динаміка скелетних показників значно відрізняється між групами. У групі Б (лише ортодонтія) за мезіальної оклюзії спостерігається практично повна відсутність позитивної динаміки у зміні ключових скелетних показників (ANB, Wits appraisal, SNB, P<sub>g</sub>-NB) як у чоловіків, так і у жінок. Показник ANB у чоловіків групи Б залишився на рівні  $1,0 \pm 0,8$  (порівняно з контрольною групою  $2,8 \pm 0,8$ ), у жінок —  $1,2 \pm 0,7$  ( $2,2 \pm 0,8$ ). Це свідчить, що скелетні диспропорції у цій групі не були добре скориговані, і показники не наблизилися до норми.

На відміну від мезіальної оклюзії, де скелетна проблема часто є вираженішою і потребує значніших скелетних змін для корекції (а не лише зубоальвеолярної компенсації), дистальна оклюзія у пацієнтів із зубоальвеолярною формою патології ефективніше піддається корекції саме за рахунок переміщення зубів та компенсаторних змін в альвеолярних відростках. Це дає можливість досягти значного поліпшення цефалометричних показників, навіть якщо базова скелетна дисгармонія повністю не усувається.

Перевага у пацієнтів групи А, де застосовували філери, виявляється найпомітніше у площині фотометричних змін. Зокрема, у жінок показник Sn-A знизився до  $0,8 \pm 0,8$  проти  $1,5 \pm 0,8$  мм у групі Б ( $p \leq 0,05$ ), що свідчить про значне зменшення випуклості профілю. Аналогічно, гармонізація положення губ щодо естетичної лінії у пацієнток групи А за показниками Li-E-line ( $-0,5 \pm 0,7$  проти  $0,5 \pm 0,8$  мм у групі Б) та Ls-E-line ( $-1,5 \pm 0,8$  проти  $0,0 \pm 0,9$  мм у групі Б) виявилася статистично достовірно кращою. Показник Pg-Pg' у цій групі сягав  $10,5 \pm 1,0$  мм, що свідчить про покращену проєкцію підборіддя, відсутню за монотерапії. Додаткові профільні параметри (Ns-Sn-Ls, St-U1, G'-Sn-Pg') також демонструють гармонійніші значення у групі А, формуючи збалансований, естетично привабливий профіль.

У чоловіків із зубоальвеолярною формою дистальної оклюзії комбіноване лікування також забезпечило виражене покращення фотометричних характеристик. У групі А показник Sn-A становив  $1,0 \pm 0,9$  проти  $2,0 \pm 0,9$  мм у групі Б ( $p \leq 0,05$ ), що вказує на зменшення випуклості середньої третини обличчя. Статистично достовірні переваги також фіксуються за параметрами Li-E-line ( $-0,8 \pm 0,8$  проти  $0,2 \pm 0,8$  мм у групі Б), Ls-E-line ( $-1,0 \pm 0,9$  проти  $0,5 \pm 0,9$  мм у групі Б) та Pg-Pg' ( $11,0 \pm 1,2$  проти  $9,5 \pm 1,1$  мм у групі Б), що свідчить про значно кращу гармонізацію нижньої третини обличчя у пацієнтів, які отримували комплексну терапію. Отже, у дорослих осіб обох статей комбіноване лікування є ефективнішим для досягнення естетичного результату, разом із тим у жінок ефект вираженіший через анатомічну схильність до пластичної модуляції м'яких тканин.

У чоловіків із зубоальвеолярною формою мезіальної оклюзії спостерігається покращення скелетних показників після лікування в обох групах, проте повна нормалізація ANB і Wits appraisal не досягається. Це обумовлено анатомічними особливостями та обмеженнями ортодонтичної корекції без хірургічного втручання. Пацієнти групи А показали незначну, але позитивну динаміку порівняно з пацієнтами групи Б. Проте фотометричні параметри значно краще гармонізовані саме у групі А: Sn-A зменшився до  $-0,5 \pm 0,7$  мм (проти  $-0,2 \pm 0,9$  мм у групі Б), Li-E-line до  $-2,5 \pm 1,0$  мм (проти  $-1,8 \pm 1,0$  мм у групі Б), а Pg-Pg' покращився до  $11,0 \pm 1,2$  мм (проти  $9,5 \pm 1,1$  мм у групі Б) (усі  $p \leq 0,05$ ), що вказує на виражене згладжування профілю.

Аналогічно, у жінок із зубоальвеолярною формою мезіальної оклюзії зафіксовано чітке покращення фотометричних показників у групі А.

Попри те, що зміни у скелетній площині (ANB, Wits appraisal) лише частково нормалізовані, покращення фотометричних показників, зокрема Sn-A ( $-0,5 \pm 0,7$  проти  $-0,7 \pm 0,9$  мм у групі Б) та Li-E-line ( $-1,5 \pm 0,8$  проти  $-0,3 \pm 0,9$  мм у групі Б), підтверджують естетичну перевагу комбінованої терапії.

Кращі результати отримано під час лікування зубоальвеолярної форми дистальної оклюзії, особливо за умов застосування комбінованого підходу (ортодонтія + філери). Мезіальна форма виявилася складнішою для лікування через анатомічні обмеження і тенденцію до гіперпроєкції підборіддя.

Отже, у дорослих пацієнтів із зубоальвеолярними формами дистальної та мезіальної оклюзії застосування комбінованого підходу, що включає ортодонтичну корекцію та естетичне моделювання філерами, дає можливість досягти значно кращих результатів фотометричних показників м'яких тканин. Це особливо важливо за відсутності скелетного росту та неможливості повноцінного ремоделювання щелеп. Комбінована терапія є пріоритетною для обох статей, з особливо вираженим естетичним ефектом у жінок.

Проведений аналіз цефалометричних і фотометричних показників після лікування скелетної дистальної оклюзії засвідчує ефективність як комбінованого ортодонтичного лікування з використанням філерів, так і лише ортодонтичної терапії в обох статевих групах (табл. 4, 5).

У чоловіків обидва методи корекції показали позитивну динаміку основних цефалометричних параметрів під час лікування скелетної форми дистальної оклюзії. Проте комбіноване лікування (група А) забезпечило статистично достовірну перевагу: ANB становив  $3,5 \pm 0,9$  проти  $4,0 \pm 0,9^\circ$  у групі Б ( $p \leq 0,05$ ); Wits appraisal —  $1,0 \pm 0,8$  проти  $1,5 \pm 0,8$  мм ( $p \leq 0,05$ ). Значення SNB у групі А також було вищим —  $77,5 \pm 1,5$  проти  $76,0 \pm 1,5^\circ$  у групі Б, що свідчить про кращу репозицію нижньої щелепи. У жінок зі скелетною дистальною оклюзією також спостерігалася ефективність обох підходів, однак перевага комбінованої терапії була вираженішою.

У пацієнтів зі скелетною мезіальною оклюзією результати також підтвердили перевагу комбінованої методики. У чоловіків групи А були кращі значення ANB ( $-1,0 \pm 0,8^\circ$ ), Wits appraisal ( $-2,0 \pm 0,8$  мм) та SNB ( $81,5 \pm 1,5^\circ$ ), а також гармонізованіші фотометричні показники (Sn-A, Li-E-line, Pg-Pg').

У жінок ANB у групі А становив  $-0,8 \pm 0,7$  проти  $-1,3 \pm 0,8^\circ$  у групі Б; Wits appraisal —  $-1,8 \pm 0,7$  проти  $-2,3 \pm 0,8$  мм; SNB —  $80,8 \pm 1,4$  проти  $79,5 \pm 1,4^\circ$ ,

Pg-NB —  $2,8 \pm 0,7$  проти  $3,2 \pm 0,8$  мм. Покращення у профільних показниках (Sn-A, Li-E-line) також було достовірно кращим у групі А.

Дослідження фотометричних показників м'яких тканин підтверджує більшу ефективність комбінованого ортодонтичного лікування з філерами (група А) порівняно з монотерапією (лише ортодонтією, група Б) у пацієнтів зі скелетними формами горизонтальних патологій прикусу. Ці висновки стосуються як дистальної, так і мезіальної оклюзії, та є актуальними для обох статей. За дистальної оклюзії спостерігається значне поліпшення показників Sn-A (у чоловіків групи А  $1,0 \pm 0,9$  проти  $2,0 \pm 0,9$  мм групи Б), Li-E-line ( $-0,8 \pm 0,8$  проти  $0,2 \pm 0,8$  мм) та Pg-Pg' ( $11,0 \pm 1,2$  проти  $10,5 \pm 1,0$  мм), а також кутів Ns-Sn-Ls та G'-Sn-Pg', що свідчить про кращу гармонізацію профілю. За мезіальної оклюзії комбінований підхід продемонстрував дещо кращі результати: у чоловіків групи А Sn-A змінився до  $-1,0 \pm 0,8$  мм проти  $-1,5 \pm 0,9$  мм групи

Б, Li-E-line становив  $2,0 \pm 0,8$  проти  $2,5 \pm 0,9$  мм, Pg-Pg' —  $12,5 \pm 1,2$  проти  $11,8 \pm 1,0$  мм, профільні кути Ns-Sn-Ls та G'-Sn-Pg' також були кращими у групі А. Зазначимо, що у жінок загалом спостерігається виразніша реакція м'яких тканин на лікування через вищу пластичність. За дистальної форми захворювання естетичні результати від комбінованого лікування кращі порівняно з мезіальною. Показники товщини м'яких тканин (N-N' та Me-Me') залишилися стабільними, що очікувано, оскільки філери модифікують контур, а не загальний об'єм тканин.

### ВИСНОВОК

Комбіноване лікування (ортодонтія та філери) є пріоритетним вибором для досягнення максимального естетичного результату у дорослих пацієнтів з горизонтальними аномаліями прикусу. Воно забезпечує кращу фотометричну гармонізацію з найбільшим косметичним ефектом у жінок та за дистальної форми патології.

### ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Lykhota, K. M., Vataga, K. A. (2020). Modern principles of orthodontic treatment of distal occlusion in case of impaired respiratory function in the period of alternating bite (Literature review). *Ukrainian Dental Almanac*, 4(2), 56–59. [ Лихота, К. М., Ватага, К. А. (2020). Сучасні принципи ортодонтичного лікування дистальної оклюзії при порушеній функції дихання в періоді змінного прикусу (Огляд літератури). *Український стоматологічний альманах*, 4(2), 56–59 ].
2. Alsulaiman, O. A., Alghannam, M. I., Almazroua, D. M. et al. (2025). Mental Health and Malocclusion: A Comprehensive Review. *Clin. Pract.*, 15(3), 44. DOI: <https://doi.org/10.3390/clinpract15030044>.
3. Belusic Gobic, M., Kralj, M., Harmicar, D. et al. (2021). Dentofacial deformity and orthognatic surgery: Influence on self-esteem and aspects of quality of life. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, 49(4), 277–281. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2021.01.024>.
4. Proffit, W. R., Fields, H. W., Sarver, D. M., Ackerman, J. L. (2019). Contemporary Orthodontics (6th ed.). *Elsevier*.
5. Hodecker, L.D., Kühle, R., Weichel, F. et al. (2023). Concept for the Treatment of Class III Anomalies with a Skeletally Anchored Appliance Fabricated in the CAD/CAM Process — The MIRA Appliance. *Bioengineering (Basel)*, 10(5), 616. DOI: <https://doi.org/10.3390/bioengineering10050616>.
6. Ke, Y., Zhu, Y., Yao, T. (2019). A review of clear aligner treatment: past, present and future. *J. Oral Sci.*, 61(1), 1–6.
7. Gilani, R., Kathade, A., Singh, S., Atey, A.R. (2024). Achieving Aesthetics and Function in Class III Malocclusion Through Orthodontic Camouflage: A Clinical Case Report. *Cureus*, 16(7), e65063. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.65063>.
8. Spadoni, D., Valeri, C., Quinzi, V., Schneider Moser, U., Marzo, G. (2025). Advancing Orthodontic Aesthetics: Exploring the Potential of Injectable Composite Resin Techniques for Enhanced Smile Transformations. *Dent. J.*, 13(1), 18. DOI: <https://doi.org/10.3390/dj13010018>.
9. Sonone, T. P., Soni, V., Gupta, S. et al. (2022). Botox and Dermal Fillers in Orthodontics — A Review. *J. Pharm. Bioallied Sci.*, 14(1), S60–S64. DOI: [https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs\\_184\\_22](https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_184_22).
10. Tran Cao, P. (2020). The Use of Botulinum Toxin and Dermal Fillers to Enhance Patients' Perceived Attractiveness: Implications for the Future of Aesthetic Dentistry. *Dent. Clin. North Am.*, 64(4), 659–668. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2020.06.003>.
11. Choo, H., Kim, Y. H., Hong, P. et al. (2025). A comparison of soft tissue outcomes in skeletal Class II malocclusion: Anterior segmental osteotomy vs. non-surgical orthodontic treatment. *Korean J. Orthod.*, 55(3), 224–233. DOI: <https://doi.org/10.4041/kjod24.236>.

Таблиця 1.

Розподіл пацієнтів дослідних груп за типом зубощелепних аномалій, патологією прикусу, статтю та методикою лікування

Група	Зубоальвеолярна аномалія (n = 106)						Скелетна аномалія (n = 67)									
	Дистальна оклюзія (n = 70, 100%)			Мезіальна оклюзія (n = 36, 100%)			Дистальна оклюзія (n = 43, 100%)			Мезіальна оклюзія (n = 24, 100%)						
	ч	ж	%	ч	ж	%	ч	ж	%	ч	ж	%				
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%				
A	15	21,4	21	30,0	8	22,2	11	30,6	8	18,6	16	37,2	6	25,0	7	29,2
B	14	20,0	20	28,6	8	22,2	9	25,0	7	16,3	12	27,9	4	16,7	7	29,2

Таблиця 2.

Показники цефалометрії пацієнтів із зубоальвеолярними формами горизонтальних патологій прикусу (n = 106)

Показники	Дистальна оклюзія (n = 70)												
	До лікування						Після лікування						
	До лікування			Після лікування			До лікування			Після лікування			
	ч	ж	%	ч	ж	%	ч	ж	%	ч	ж	%	
ANB, °	2,8 ± 0,8	2,2 ± 0,8	4,2 ± 1,0*	3,4 ± 0,7†	1,9 ± 0,8†	3,4 ± 0,4*	1,9 ± 0,8*	0,0 ± 0,9*	0,0 ± 0,8*	0,9 ± 0,7†	1,4 ± 0,4†	1,0 ± 0,8†	1,2 ± 0,7†
Wits appraisal, мм	0,5 ± 0,8	-0,5 ± 0,8	1,8 ± 0,8*	1,3 ± 0,7*	0,1 ± 0,6*	1,4 ± 0,6*	0,2 ± 0,5*	-0,5 ± 0,8*	-1,5 ± 0,8*	0,5 ± 0,7*	-0,2 ± 0,8*	0,4 ± 0,6*	-0,3 ± 0,2*
SNB, °	81,0 ± 1,5	79,0 ± 1,5	78,5 ± 1,5*	80,5 ± 1,4*	78,0 ± 1,5*	80,0 ± 1,2*	78,1 ± 1,6*	83,0 ± 1,3*	80,0 ± 1,3*	81,0 ± 1,3*	79,8 ± 1,3*	80,5 ± 1,4*	79,6 ± 1,4*
SNA, °	82,5 ± 1,5	82,0 ± 1,5	82,9 ± 1,4	82,7 ± 1,5	82,0 ± 1,4	82,5 ± 1,3	82,0 ± 1,0	82,4 ± 1,5	81,9 ± 1,5	83,0 ± 1,2	82,0 ± 1,4	83,4 ± 1,1	82,1 ± 1,3
Pg-IB, мм	2,5 ± 0,8	1,5 ± 0,8	0,5 ± 0,7*	2,0 ± 0,8*	1,2 ± 0,7*	1,9 ± 0,1*	1,1 ± 0,8*	3,2 ± 0,8*	2,2 ± 0,8*	3,0 ± 0,9*	1,9 ± 0,7*	3,1 ± 0,8*	1,8 ± 0,8*
Gobn-SN, °	33,0 ± 1,5	31,0 ± 1,5	33,0 ± 1,9*	33,0 ± 1,5	31,0 ± 1,3	33,3 ± 1,2	31,1 ± 1,3	32,0 ± 1,9	30,0 ± 1,8	32,0 ± 1,5	30,8 ± 1,5	32,2 ± 1,4	30,6 ± 1,3
Y-Axis (S-бп to FH), °	60,0 ± 1,5	58,0 ± 1,5	61,5 ± 1,5	60,5 ± 1,3	58,4 ± 1,2	60,8 ± 1,2	58,4 ± 1,2	59,0 ± 1,5	57,0 ± 1,4	61,5 ± 1,4	57,8 ± 1,4	61,8 ± 1,3	58,2 ± 1,4

Примітка. Тут і далі у табл. 3-5: \* — достовірність відмінностей із контрольною групою; † — статистична достовірність відмінностей (p < 0,05) між показниками підгруп А і Б у межах однієї форми патологічного прикусу.

Таблиця 3.

## Показники фотометрії (м'яких тканин) пацієнтів із зубоальвеолярними формами горизонтальних патологій прикусу (n = 106)

Показники	Дистальна оклюзія (n = 70)												Мезіальна оклюзія (n = 36)																	
	Контрольна група						До лікування						Після лікування						До лікування						Після лікування					
	До лікування			Після лікування			До лікування			Після лікування			До лікування			Після лікування			До лікування			Після лікування								
	ч	ж	с	ч	ж	с	ч	ж	с	ч	ж	с	ч	ж	с	ч	ж	с	ч	ж	с	ч	ж	с						
Sp-A, мм	0,5 ± 1,5	-0,5 ± 1,5	2,0 ± 1,0*	1,5 ± 0,9*	0,8 ± 0,8*	1,0 ± 0,9*	1,5 ± 0,8*	2,0 ± 0,9*	1,5 ± 0,8*	-0,5 ± 1,0*	-1,2 ± 1,1*	-0,5 ± 0,7**	0,5 ± 1,0*	0,0 ± 1,0*	0,5 ± 0,7**	-0,5 ± 0,7**	-0,5 ± 0,7**	-0,5 ± 0,7**	-0,5 ± 0,7**	-0,5 ± 0,7**	-0,5 ± 0,7**	-0,2 ± 0,9*	-0,2 ± 0,9*	-0,7 ± 0,9*						
Li-E-line, мм	-1,0 ± 1,0	-2,0 ± 1,0	0,5 ± 1,1*	-0,5 ± 0,9*	-0,8 ± 0,8*	-0,5 ± 0,7**	0,5 ± 0,8*	0,2 ± 0,8*	0,5 ± 0,8*	0,5 ± 1,0*	0,0 ± 1,0*	0,5 ± 1,0*	0,5 ± 1,0*	0,0 ± 1,0*	0,5 ± 1,0*	-2,5 ± 1,0**	-1,5 ± 0,8**	-1,8 ± 1,0*	-2,5 ± 1,0**	-1,5 ± 0,8**	-1,8 ± 1,0*	-1,8 ± 1,0*	-1,8 ± 1,0*	-0,3 ± 0,9*						
Pg-Pg', мм	12,0 ± 1,5	10,0 ± 1,2	10,3 ± 1,4*	8,5 ± 1,2*	11,0 ± 1,2*	10,5 ± 1,0*	9,0 ± 1,0*	9,5 ± 1,1*	9,0 ± 1,0*	12,2 ± 1,4*	10,5 ± 1,2*	11,0 ± 1,2*	12,2 ± 1,4*	10,5 ± 1,2*	11,0 ± 1,2*	9,0 ± 0,9**	9,0 ± 0,9**	9,5 ± 1,1*	9,0 ± 0,9**	9,0 ± 0,9**	9,5 ± 1,1*	9,5 ± 1,1*	9,5 ± 1,1*	10,0 ± 1,0*						
Ls-E-line, мм	-2,0 ± 1,0	-3,0 ± 1,0	0,0 ± 1,0*	-1,0 ± 0,9*	-1,5 ± 0,8**	-1,0 ± 0,9*	0,0 ± 0,9*	0,5 ± 0,9*	0,0 ± 0,9*	-2,0 ± 1,1	-2,8 ± 1,0	-2,0 ± 1,1	-2,0 ± 1,1	-2,8 ± 1,0	-2,0 ± 1,1	-3,5 ± 0,9**	-3,0 ± 0,8**	-2,8 ± 0,9*	-3,5 ± 0,9**	-3,0 ± 0,8**	-2,8 ± 0,9*	-2,8 ± 0,9*	-2,8 ± 0,9*	-2,2 ± 0,9*						
Ms-Sn-Ls, °	95,3 ± 5,3	98,5 ± 5,2	85,4 ± 5,1*	95,2 ± 5,1*	93,0 ± 5,0*	97,0 ± 5,0*	88,0 ± 5,0*	88,0 ± 5,0*	92,0 ± 5,0*	102,2 ± 5,1*	107,0 ± 5,1*	102,2 ± 5,1*	102,2 ± 5,1*	107,0 ± 5,1*	102,2 ± 5,1*	100,0 ± 4,0**	102,0 ± 4,0**	96,0 ± 5,0*	100,0 ± 4,0**	102,0 ± 4,0**	96,0 ± 5,0*	104,0 ± 4,5*	104,0 ± 4,5*	104,0 ± 4,5*						
St-U1, мм	1,5 ± 1,0	2,5 ± 1,0	3,8 ± 1,1*	4,8 ± 1,1*	2,0 ± 0,9**	2,0 ± 0,8**	3,5 ± 0,9*	3,5 ± 0,9*	3,5 ± 0,9*	0,5 ± 1,0*	1,5 ± 1,0*	0,5 ± 1,0*	0,5 ± 1,0*	1,5 ± 1,0*	0,5 ± 1,0*	1,0 ± 0,8**	1,0 ± 0,8**	1,2 ± 0,8*	1,0 ± 0,8**	1,0 ± 0,8**	1,2 ± 0,8*	1,2 ± 0,8*	1,2 ± 0,8*	2,0 ± 0,9*						
G'-Sn-Pg, °	168,1 ± 2,3	170,0 ± 2,0	164,4 ± 2,8	166,3 ± 2,7	166,0 ± 2,0**	165,0 ± 2,0**	163,0 ± 2,0*	163,0 ± 2,0*	162,0 ± 2,0*	165,0 ± 2,5*	166,0 ± 2,2*	165,0 ± 2,5*	165,0 ± 2,5*	166,0 ± 2,2*	165,0 ± 2,5*	172,5 ± 2,3**	173,0 ± 2,3**	170,0 ± 2,0*	172,5 ± 2,3**	173,0 ± 2,3**	170,0 ± 2,0*	170,0 ± 2,4*	170,0 ± 2,4*	170,0 ± 2,4*						
N-N', мм	4,2 ± 1,1	3,5 ± 0,8	4,1 ± 1,0*	3,5 ± 0,8*	4,1 ± 1,0	3,5 ± 0,8	4,2 ± 1,1	4,2 ± 1,1	3,5 ± 0,9	4,2 ± 1,0	3,5 ± 0,8	4,2 ± 1,0	4,2 ± 1,0	3,5 ± 0,8	4,2 ± 1,0	4,0 ± 1,0*	3,4 ± 0,9	4,1 ± 1,0*	4,0 ± 1,0*	3,4 ± 0,9	4,1 ± 1,0*	4,1 ± 1,0*	4,1 ± 1,0*	3,5 ± 0,8						
Me-Me', мм	6,1 ± 1,1	5,0 ± 0,8	6,0 ± 1,0*	5,1 ± 0,7*	6,0 ± 1,0	5,0 ± 0,7	6,1 ± 1,0	6,1 ± 1,0	5,1 ± 0,4	6,1 ± 1,0	5,0 ± 0,9	6,1 ± 1,0	6,1 ± 1,0	5,0 ± 0,9	6,1 ± 1,0	6,4 ± 1,0*	5,2 ± 0,5	6,3 ± 1,0*	6,4 ± 1,0*	5,2 ± 0,5	6,3 ± 1,0*	6,3 ± 1,0*	6,3 ± 1,0*	5,0 ± 0,7						

Таблиця 4.

## Показники цефалометрії пацієнтів зі скелетними формами горизонтальних патологій прикусу (n = 67)

Показники	Дистальна оклюзія (n = 43)												Мезіальна оклюзія (n = 24)																	
	Контрольна група						До лікування						Після лікування						До лікування						Після лікування					
	До лікування			Після лікування			До лікування			Після лікування			До лікування			Після лікування			До лікування			Після лікування								
	ч	ж	с	ч	ж	с	ч	ж	с	ч	ж	с	ч	ж	с	ч	ж	с	ч	ж	с	ч	ж	с	ч	ж	с			
AMB, °	2,8 ± 0,8	2,2 ± 0,8	6,0 ± 1,2	5,2 ± 1,2	3,5 ± 0,9**	3,0 ± 0,8**	4,0 ± 0,9*	4,0 ± 0,9*	3,5 ± 0,8*	-2,1 ± 1,2*	-3,0 ± 1,2*	-2,1 ± 1,2*	-2,1 ± 1,2*	-3,0 ± 1,2*	-2,1 ± 1,2*	-1,0 ± 0,8*	-0,8 ± 0,7*	-1,5 ± 0,9	-1,0 ± 0,8*	-0,8 ± 0,7*	-1,5 ± 0,9	-1,3 ± 0,8	-1,3 ± 0,8	-1,3 ± 0,8						
Wits appraisal, мм	0,5 ± 0,8	-0,5 ± 0,8	4,3 ± 1,2	4,0 ± 1,1	1,0 ± 0,8**	0,5 ± 0,7**	1,5 ± 0,8*	1,5 ± 0,8*	1,0 ± 0,7*	-4,1 ± 1,2*	-5,0 ± 1,1*	-4,1 ± 1,2*	-4,1 ± 1,2*	-5,0 ± 1,1*	-4,1 ± 1,2*	-2,0 ± 0,8*	-1,8 ± 0,7*	-2,5 ± 0,9	-2,0 ± 0,8*	-1,8 ± 0,7*	-2,5 ± 0,9	-2,3 ± 0,8	-2,3 ± 0,8	-2,3 ± 0,8						
SNB, °	81,0 ± 1,5	79,0 ± 1,5	74,6 ± 1,5	74,3 ± 1,5	77,5 ± 1,5**	78,0 ± 1,5**	76,0 ± 1,5*	76,0 ± 1,5*	76,5 ± 1,5*	85,0 ± 1,3*	83,0 ± 1,2*	85,0 ± 1,3*	85,0 ± 1,3*	83,0 ± 1,2*	85,0 ± 1,3*	81,5 ± 1,5*	80,8 ± 1,4*	80,0 ± 1,5	81,5 ± 1,5*	80,8 ± 1,4*	80,0 ± 1,5	79,5 ± 1,4	79,5 ± 1,4	79,5 ± 1,4						
SNA, °	82,5 ± 1,5	82,0 ± 1,5	83,0 ± 1,5	82,5 ± 1,6	82,2 ± 1,6	82,0 ± 1,6	82,7 ± 1,5	82,0 ± 1,6	82,0 ± 1,6	82,1 ± 1,6	81,5 ± 1,3	82,1 ± 1,6	82,1 ± 1,6	81,5 ± 1,3	82,1 ± 1,6	82,0 ± 1,5	81,5 ± 1,4	81,8 ± 1,5	82,0 ± 1,5	81,5 ± 1,4	81,8 ± 1,5	81,2 ± 1,4	81,2 ± 1,4	81,2 ± 1,4						
Pg-NB, мм	2,5 ± 0,8	1,5 ± 0,8	-1,5 ± 1,1	-2,0 ± 1,0	0,8 ± 0,8**	0,5 ± 0,9**	0,2 ± 0,8*	0,0 ± 0,9*	0,0 ± 0,9*	5,0 ± 1,2*	4,0 ± 1,0*	5,0 ± 1,2*	5,0 ± 1,2*	4,0 ± 1,0*	5,0 ± 1,2*	3,0 ± 0,8*	2,8 ± 0,7*	3,5 ± 0,9	3,0 ± 0,8*	2,8 ± 0,7*	3,5 ± 0,9	3,2 ± 0,8	3,2 ± 0,8	3,2 ± 0,8						
GonGn-SN, °	33,0 ± 1,5	31,0 ± 1,5	33,2 ± 2,1	32,2 ± 2,1	32,5 ± 1,5*	31,5 ± 2,1*	33,0 ± 1,5*	33,0 ± 1,5*	32,0 ± 2,1*	28,2 ± 2,1	28,0 ± 1,9	28,2 ± 2,1	28,2 ± 2,1	28,0 ± 1,9	28,2 ± 2,1	32,5 ± 1,5	31,8 ± 1,4	32,2 ± 1,5	32,5 ± 1,5	31,8 ± 1,4	32,2 ± 1,5	31,5 ± 1,4	31,5 ± 1,4	31,5 ± 1,4						
Y-Axis S-Gn to FH, °	60,0 ± 1,5	58,0 ± 1,5	65,1 ± 2,2	63,8 ± 2,1	61,0 ± 1,5*	59,0 ± 2,1*	61,5 ± 1,5*	61,5 ± 1,5*	59,5 ± 2,1*	56,3 ± 2,1	55,0 ± 2,1	56,3 ± 2,1	56,3 ± 2,1	55,0 ± 2,1	56,3 ± 2,1	59,5 ± 1,5*	58,8 ± 1,4*	59,0 ± 1,5	59,5 ± 1,5*	58,8 ± 1,4*	59,0 ± 1,5	58,3 ± 1,4	58,3 ± 1,4	58,3 ± 1,4						

Таблиця 5.

Показники фотометрії (м'яких тканин) пацієнтів зі скелетними формами горизонтальних патологій прикусу ( $n = 67$ )

Показники	Контрольна група						Дистальна оклюзія ( $n = 43$ )												Мезіальна оклюзія ( $n = 24$ )											
	До лікування			Після лікування			До лікування				Після лікування				До лікування				Після лікування											
	ч	ж	середнє	ч	ж	середнє	ч	ж	середнє	ч	ж	середнє	ч	ж	середнє	ч	ж	середнє	ч	ж	середнє									
																						А ( $n = 24$ )			Б ( $n = 19$ )			А ( $n = 13$ )		
Sp-A, мм	0,5 ± 1,5	-0,5 ± 1,5	4,2 ± 1,2*	3,5 ± 1,3*	1,0 ± 0,9 <sup>†</sup>	0,8 ± 0,8 <sup>†</sup>	2,0 ± 0,9*	1,5 ± 0,8*	-2,0 ± 1,2*	-3,0 ± 1,2*	-1,0 ± 0,8 <sup>†</sup>	-0,8 ± 0,7 <sup>†</sup>	-1,5 ± 0,9	-1,3 ± 0,8																
Li-E-line, мм	-1,0 ± 1,0	-2,0 ± 1,0	2,1 ± 1,2*	1,4 ± 1,3	-0,8 ± 0,8 <sup>†</sup>	-0,5 ± 0,7 <sup>†</sup>	0,2 ± 0,8*	0,5 ± 0,8*	3,0 ± 1,2*	2,6 ± 1,2*	2,0 ± 0,8 <sup>†</sup>	1,8 ± 0,7 <sup>†</sup>	2,5 ± 0,9	2,2 ± 0,8																
Pg-Pg', мм	12,0 ± 1,5	10,0 ± 1,2	7,1 ± 1,5	6,1 ± 1,2	11,0 ± 1,2 <sup>†</sup>	9,5 ± 1,1*	10,5 ± 1,0 <sup>†</sup>	9,0 ± 1,0*	16,0 ± 1,5*	13,2 ± 1,4*	12,5 ± 1,2 <sup>†</sup>	11,8 ± 1,1 <sup>†</sup>	11,8 ± 1,0	11,0 ± 0,9																
Ls-E-line, мм	-2,0 ± 1,0	-3,0 ± 1,0	2,3 ± 1,2	2,0 ± 1,0	-1,0 ± 0,9 <sup>†</sup>	-1,5 ± 0,8 <sup>†</sup>	0,5 ± 0,9*	0,0 ± 0,9*	2,5 ± 1,2*	1,0 ± 1,1*	1,0 ± 0,9 <sup>†</sup>	0,8 ± 0,8 <sup>†</sup>	1,5 ± 0,9	1,2 ± 0,8																
Ns-Sp-Ls, °	95,3 ± 5,3	98,5 ± 5,2	79,1 ± 5,3*	82,4 ± 5,3*	93,0 ± 5,0 <sup>†</sup>	97,0 ± 5,0 <sup>†</sup>	88,0 ± 5,0*	92,0 ± 5,0*	115,0 ± 5,3*	115,0 ± 5,2*	97,0 ± 5,0 <sup>†</sup>	96,0 ± 4,8 <sup>†</sup>	99,0 ± 5,0	98,0 ± 4,8																
St-U1, мм	1,5 ± 1,0	2,5 ± 1,0	5,1 ± 1,2*	6,2 ± 1,1*	2,0 ± 0,9 <sup>†</sup>	2,0 ± 0,8 <sup>†</sup>	3,5 ± 0,9*	3,5 ± 0,9*	-1,5 ± 1,2 <sup>†</sup>	-0,5 ± 1,1*	-1,0 ± 0,9 <sup>†</sup>	-0,8 ± 0,8 <sup>†</sup>	-1,5 ± 0,9	-1,3 ± 0,8																
G'-Sp-Pg', °	168,1 ± 2,3	170,0 ± 2,0	4,0 ± 1,1*	3,5 ± 0,6*	166,0 ± 2,0 <sup>†</sup>	165,0 ± 2,0 <sup>†</sup>	163,0 ± 2,0*	162,0 ± 2,0*	183,2 ± 3,6*	180,0 ± 2,3*	169,0 ± 2,5	168,0 ± 2,3*	167,0 ± 2,5	166,0 ± 2,3																
N-N', мм	4,2 ± 1,1	3,5 ± 0,8	4,0 ± 1,1*	3,5 ± 0,6*	4,1 ± 1,0	3,5 ± 0,8*	4,0 ± 1,0*	3,5 ± 0,9*	4,3 ± 1,1	3,6 ± 0,8	4,1 ± 1,0	3,8 ± 0,9	4,0 ± 1,0	3,7 ± 0,8																
Me-Me', мм	6,1 ± 1,1	5,0 ± 0,8	6,1 ± 1,0	5,0 ± 0,9	6,0 ± 1,0	5,0 ± 0,7*	6,1 ± 1,0*	5,1 ± 0,4*	6,2 ± 1,0	5,1 ± 0,9	6,0 ± 1,0	5,8 ± 0,9	6,1 ± 1,0	5,9 ± 0,5																

## Complex Orthodontic Approach with Esthetic Filler Modeling: Evaluation of Cephalometric and Photometric Results in Adult Patients with Sagittal Malocclusions

Kutsyuk, T.

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**Introduction.** Sagittal malocclusions significantly impact the function of the dentoalveolar system and facial aesthetics, limiting orthodontic correction possibilities in adults. Achieving an ideal soft tissue profile often remains a challenge. Recently, the combination of orthodontic treatment with dermal filler injections has gained relevance for enhancing facial aesthetics. However, there's insufficient systemic research comparing the effectiveness of exclusive orthodontic therapy and the combined approach, particularly regarding gender differences in soft tissue response.

**Aim:** to evaluate the effectiveness of complex orthodontic treatment with esthetic fillers compared to monotherapy in adult patients with dentoalveolar and skeletal sagittal malocclusions.

**Material and Methods.** We treated 173 adult patients with sagittal malocclusions, divided into two groups: Group A ( $n = 92$ ) received orthodontic treatment supplemented with dermal filler injections, and Group B ( $n = 81$ ) received orthodontic treatment only. Treatment effectiveness was assessed using cephalometric (TRG) and photometric analysis with statistical analysis ( $p < 0.05$ ), with a particular focus on gender differences.

**Results.** In patients with dentoalveolar anomalies, orthodontic treatment improved skeletal parameters through dentoalveolar compensation. Combined treatment significantly enhanced the esthetic facial profile in dentoalveolar forms, especially in women.

For skeletal anomalies, the combined approach provided significantly better results in both cephalometric and photometric parameters, harmonizing the profile. The effect was more pronounced in women and in cases of distal occlusion.

**Conclusion.** Combined therapy is a priority for achieving the maximum esthetic result in adult patients with horizontal malocclusions.

**Keywords:** sagittal malocclusions, soft tissues, facial profile, cephalometric analysis, photometric analysis, hyaluronic acid fillers.

Куцюк Таїсія — аспірант кафедри терапевтичної стоматології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-3191>

Стаття: надійшла до редакції 03.06.2025 р.;  
прийнята до друку 18.06.2025 р.

Дорошенко О. М., Біда В. І., Дорошенко М. В., Омеляненко О. А., Дорошенко М. М.

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна

## Морфофункціональні особливості обличчя: взаємозв'язок кісткової структури, м'яких тканин і суб'єктивної естетичної оцінки

▷ **Актуальність.** Обличчя людини є центральним елементом ідентичності та відіграє ключову роль у соціальній взаємодії, емоційному вираженні та самосприйнятті. Його естетика нерозривно пов'язана зі складною взаємодією між підлеглими кістковими структурами та покривними м'якими тканинами. Цей морфофункціональний комплекс не лише забезпечує життєво важливі функції, такі як дихання, жування та мовлення, а й формує унікальний вираз обличчя. Попри те що об'єктивні анатомічні параметри відіграють істотну роль, суб'єктивна естетична оцінка не менш важлива, адже сприйняття краси дуже залежить від культурних, індивідуальних та психологічних чинників. Поглиблений аналіз цих взаємодій допоможе краще зрозуміти етіологію естетичної дисгармонії та розробляти ефективніші та індивідуалізовані підходи до їх корекції.

**Мета:** систематизувати сучасні уявлення про морфологічні й функціональні особливості обличчя, проаналізувавши взаємозв'язок між кістковими структурами та м'якими тканинами, а також дослідити вплив цих взаємодій на суб'єктивне естетичне сприйняття привабливості.

**Матеріал і методи.** Інформаційний пошук та аналіз наукових джерел проведено із використанням наукометричних баз Web of Science, PubMed, Google Scholar за останні 15 років.

**Висновок.** З огляду на динамічний розвиток цифрових технологій та аналітичних методів майбутні дослідження мають бути спрямовані на подальшу інтеграцію багатофакторних моделей аналізу обличчя. Це не лише точна оцінка кісткових структур і м'якотканинного профілю, а й урахування психоемоційного стану пацієнта, соціокультурних уявлень про красу та індивідуальної мотивації до лікування.

**Ключові слова:** м'які тканини, профіль обличчя, цефалометричний аналіз, естетика обличчя, аномалії прикусу.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



### Вступ

Обличчя людини є центральним елементом ідентичності та відіграє ключову роль у соціальній взаємодії, емоційному вираженні та самосприйнятті. Його естетика нерозривно пов'язана зі складною взаємодією між підлеглими кістковими структурами та покривними м'якими тканинами. Цей морфофункціональний комплекс не лише забезпечує життєво важливі функції, такі як дихання, жування та мовлення, а й формує унікальний вираз обличчя [1].

Попри те що об'єктивні анатомічні параметри відіграють істотну роль, суб'єктивна естетична оцінка не менш важлива, адже сприйняття краси залежить від культурних, індивідуальних та пси-

хологічних чинників [2]. Розуміння взаємозв'язку між кістковою структурою і м'якими тканинами є фундаментальним для багатьох медичних та естетичних дисциплін, зокрема, ортодонтії, щелепно-лицевої хірургії, дерматології та косметології. Будь-які зміни в одній із цих складових неминуче впливають на іншу, що виявляється у зміні контурів обличчя, об'ємів та загального естетичного вигляду [3].

Мета цього огляду полягає у систематизуванні сучасних знань щодо морфологічних і функціональних особливостей обличчя, розкриваючи як кістковий скелет визначає архітектуру м'яких тканин і як їхні властивості впливають на суб'єктивне сприйняття привабливості. Поглиблений аналіз цих взаємодій допоможе краще зрозуміти

етіологію естетичної дисгармонії та розробляти ефективніші та індивідуалізовані підходи до їх корекції.

### **Взаємодія твердих і м'яких тканин у формуванні профілю обличчя**

Гармонія та баланс обличчя досягаються внаслідок взаємодії між твердими та м'якими тканинами, але на візуальний вигляд обличчя впливає переважно розташування та пропорційний розподіл м'яких тканин, що лежать над ними [4–6].

Скелетні структури та м'які тканини обличчя, що їх покривають, взаємопов'язані як за формою, так і за функцією з суто біологічних причин. Цей взаємозв'язок становить науковий інтерес у багатьох дисциплінах, а саме ортодонтії, краніофасіальній хірургії, пластичній та реконструктивній хірургії, а також криміналістиці та антропології, зокрема судовій апроксимації обличчя, для розроблення точніших процедур оцінювання обличчя. Вивчення профілів обличчя у стоматологічній галузі є дуже важливим для діагностування та складання плану стоматологічного та ортодонтичного лікування. Морфологія твердих і м'яких тканин обличчя характеризується індивідуальними особливостями. Проте співвідношення щелеп та оклюзійні взаємозв'язки лише помірно проявляються у зовнішньому вигляді м'яких тканин обличчя [5].

Водночас патологічний прикус не завжди корелює з незадовільною естетикою обличчя, а скелетні аномалії III класу чи відкритий прикус неможливо діагностувати лише на основі аналізу м'яких тканин. Більше того, ріст м'яких тканин обличчя не залежить від базових твердих тканин [7].

Значні естетичні зміни м'яких тканин обличчя виразно проявляються за різних типів патологій прикусу, зокрема дистальної оклюзії (скелетний клас II), що характеризується опуклим профілем, ретрузією підборіддя, поглибленням підборідно-губної складки та потенційною губною некомпетентністю внаслідок виступаючої верхньої щелепи або недорозвиненої нижньої. У таких пацієнтів м'якотканинний профіль набуває вираженої дисгармонії, що часто супроводжується порушенням функціональної активності м'язів нижньої третини обличчя [8].

Мезіальна оклюзія (скелетний клас III) візуалізується через увігнутий профіль, надмірно розвинене та висунуте вперед підборіддя, а також зменшення випуклості верхньої губи, що візуально поглиблює носогубну ділянку [9, 10].

Відкритий прикус проявляється подовженою нижньою третинною обличчя, гіпертонусом м'язів підборіддя та постійно відкритим ротом, що свід-

чить про незбалансовану діяльність м'язів оральної ділянки [11].

Глибокий прикус характеризується вкороченням нижньої третини обличчя, посиленням підборідно-губної складки та загальним зміщенням м'якотканинних структур донизу [12].

Такі клінічні прояви вказують на безпосередній зв'язок між скелетними аномаліями та морфологією покривних м'яких тканин, що формують профіль обличчя. Урахування цих змін має важливе значення для комплексної ортодонтичної та ортогнатичної діагностики, вибору лікувальної стратегії та прогнозування естетичних результатів.

Для широкого та детального оцінювання скелетного патерну, характеристик неправильного прикусу, різних категорій оклюзійних взаємозв'язків, а також їх скелетних і зубоальвеолярних компенсацій застосовують цефалометричний аналіз.

### **Еволюція та сучасні підходи до прогнозування в ортодонтії**

З початку 1970-х років ортодонтія, естетика та візуальні методи прогнозування м'яких тканин почали стрімко розвиватися. Ця еволюція пройшла шлях від використання ацетатного калькування до комп'ютерних лінійних креслень. Уже в 1990-х роках з'явилися сучасні технології, що давали можливість комп'ютерно модифікувати фотографії пацієнтів для прогнозування результатів хірургічного втручання [13]. За останні кілька років завдяки покращенню естетики апаратів, механіки лікування та соціальної прийнятності спостерігається істотне збільшення частки дорослих пацієнтів, які звертаються за ортодонтичним лікуванням [14]. Тому нині ортоданти та щелепно-лицеві хірурги звертають увагу на естетичні та функціональні потреби як підлітків, так і дорослих. Ортодонт відіграє і має відігравати визначну роль у формуванні естетичного вигляду пацієнта.

### **Оцінка естетики обличчя: об'єктивні та суб'єктивні аспекти**

Сучасні уявлення про критерії краси обличчя залишаються предметом дискусій і не мають уніфікованого визначення. Попри це, естетика, яку часто описують як науку про красу в природі (за Вебстерським словником), відіграє ключову роль у процесі ортодонтичної діагностики та планування лікування.

Цефалометричні вимірювання є широко використовуваним інструментом у дослідженнях з аналізу профілю обличчя [15–17]. Цефалометричний аналіз проводиться для ідентифікації

різних орієнтирів або точок на рентгенограмі, що допомагає у визначенні різних взаємозв'язків та площин для встановлення діагнозу та плану лікування. Ці об'єктивні метричні дані мають на меті з'ясувати бажані нормативні значення для кількісної оцінки естетики обличчя.

Однак через складність людського обличчя обмежений набір лінійних або кутових вимірювань недостатній для повноцінної кількісної оцінки або визначення привабливих рис обличчя [18]. Тому для ортодонтів критично важливо враховувати як власні суб'єктивні естетичні вподобання, так і сприйняття пацієнтів.

Незважаючи на те що оцінка привабливості обличчя за своєю суттю є суб'єктивною, використання візуально-аналогової шкали (ВАШ) для визначення естетики обличчя на основі фотографій продемонструвало достовірність і надійність [19]. У низці досліджень бали ВАШ також порівнювали з об'єктивними показниками для оцінювання профілю пацієнтів зі скелетними аномаліями I та II класів [20].

Зображення профілів, створені з м'яких тканин на основі латеральних цефалограм, слугують суб'єктивним інструментом для оцінювання профілів пацієнтів за допомогою ВАШ. Цей метод довів свою валідність та надійність щодо усунення впливу інших рис обличчя, таких як макіяж, колір шкіри та волосся, на експертні оцінки [16]. Згідно з результатами дослідження P. Salehi et al. [21], відмінності у сприйнятті привабливості обличчя між різними віковими групами є незначними.

Водночас для всіх вікових категорій навіть невелике висунання нижньої щелепи вважається неприйнятним. Навпаки, незначна ретрузія нижньої щелепи сприймається як приваблива риса.

### **Роль штучного інтелекту в діагностуванні та плануванні лікування**

Алгоритми штучного інтелекту (ШІ) широко застосовуються в ортодонтичній практиці, значно покращуючи процеси діагностики та прогнозування, що допомагає ортодонтам у плануванні лікування [22, 23]. Він дедалі частіше використовується для інтерпретації цефалометричних рентгенограм та визначення орієнтирів під час діагностування та планування лікування зубо-щелепних деформацій [24].

Кілька комерційно доступних програм на базі ШІ (3Shape Dental System 2.22.0.0, Uceph 4.2.1, Mastro 3D V6.0 тощо) широко застосовуються в ортодонтії [25].

Нещодавні дослідження автоматичної цефалометричної ідентифікації орієнтирів методами

глибокого навчання показали більшу точність виявлення порівняно з іншими методами машинного навчання [23, 26, 27]. Особливо актуальним є застосування ШІ для пацієнтів з легким і помірним скелетним класом II, де ортоданти та пацієнти постають перед вибором: проводити камуфляжне видалення чи обирати ортодонтично-ортогнатичне лікування. Індивідуальне прогнозування естетики профілю обличчя після камуфляжного видалення є ключовим для пацієнтів зі скелетним класом II.

Прогностичні моделі на основі ШІ можуть допомогти пацієнтам визначитися, чи відповідатиме камуфляжне видалення їхнім естетичним очікуванням, а також оптимізувати план лікування для ортодонтів [28]. У випадках, коли прогнозується небажаний профіль обличчя після лікування, ортодонтично-ортогнатичне лікування є кращим варіантом, аніж камуфляжне видалення.

### **Обговорення**

Складність та індивідуальність морфофункціональних особливостей обличчя потребують комплексного підходу до аналізу та естетичної корекції. Гармонія обличчя є результатом взаємодії між кістковою структурою та м'якими тканинами, причому останні домінують у візуальному сприйнятті. Це підкреслює важливість врахування впливу скелетних корекцій на м'якотканинний профіль.

Традиційні цефалометричні вимірювання хоч й об'єктивні, але мають обмеження у повній оцінці естетики через її складність та суб'єктивність сприйняття краси. Це робить сприйняття пацієнтом власних естетичних очікувань невід'ємною частиною лікування.

Розвиток візуальних засобів прогнозування та впровадження ШІ значно розширюють можливості ортодонтії. Ці технології дають змогу точніше прогнозувати зміни тканин і покращують комунікацію з пацієнтом, що особливо важливо у випадку складних рішень (наприклад, вибір між камуфляжним лікуванням та ортогнатичною хірургією). Можливість візуалізувати результат підвищує задоволеність пацієнтів.

Проте точність прогнозування м'яких тканин залишається предметом досліджень. ШІ-моделі є допоміжним інструментом, що доповнює клінічний досвід. Подальші дослідження мають підвищити точність моделей, їх валідацію для різних етнічних груп та інтеграцію суб'єктивних естетичних переваг.

### **Висновок**

Комплексний підхід до лікування дентофаціальних аномалій вимагає інтеграції знань про вза-

емозв'язок кісткових і м'яких тканин обличчя, а також врахування як об'єктивних даних, так і суб'єктивного естетичного сприйняття. Сучасні технології, зокрема візуалізація об'єктивного лікування (VTO) та ШІ, значно покращують діагностику, прогнозування та планування лікування, допомагаючи досягати передбачуваніших та естетично привабливіших результатів. Застосування ШІ відкриває нові перспективи для персоналізованого лікування та оптимізації терапевтичних стратегій.

### Перспективи подальших досліджень

Майбутні дослідження мають зосереджуватись на подальшій інтеграції багатофакторних моделей

аналізу обличчя з урахуванням не лише анатомії, а й психоемоційного стану, соціокультурних уявлень про красу та індивідуальну мотивацію пацієнта.

Персоналізовані підходи, що поєднують об'єктивні дані (3D-сканування, глибоке навчання) та суб'єктивні очікування, мають стати новим стандартом.

Перспективним є створення гібридних ШІ-систем, здатних адаптувати візуалізацію результату відповідно до естетичних преференцій пацієнта.

Також важлива міждисциплінарна співпраця між ортодонтами, хірургами, дерматологами і психологами для забезпечення комплексної та ефективною корекції.

### ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Heesen, R., Szenteczki, M.A., Kim, Y. et al. (2024). Impact of social context on human facial and gestural emotion expressions. *iScience*, 27(11), 110663. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.110663>.
2. Nath, S., Brändle, F., Schulz, E., Dayan, P., Brielmann, A. (2023). Relating Objective Complexity, Subjective Complexity and Beauty. DOI: <https://doi.org/10.31234/osf.io/nuep7>.
3. Enache, M., Didilescu, A., Bud, E. et al. (2023). Facial Profile Perception of Young Adults by Different Examiners. *Rom. J. Leg. Med.*, 31, 23–29. DOI: <https://doi.org/10.4323/rjlm.2023.23>.
4. Kutanzi, K.R., Lumen, A., Koturbash, I., Miousse, I.R. (2016). Pediatric exposures to ionizing radiation: Carcinogenic considerations. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 13(11), 1057. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph13111057>.
5. Olivetti, E.C., Nicotera, S., Marcolin, F. et al. (2019). 3D soft-tissue prediction methodologies for orthognathic surgery — A literature review. *Appl. Sci.*, 9(21), 4550. DOI: <https://doi.org/10.3390/app9214550>.
6. Gazzani, F., Franchi, L., Lione, R., Cozza, P., Pavoni, C. (2022). Soft tissue evaluation of functional therapy in growing patients with Class II malocclusion: A long-term study. *Eur. J. Orthod.*, 44(1), 37–42. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjab008>.
7. Kielczykowski, M., Perkowski, K., Kamiński, K., Zadurska, M., Czochrowska, E. (2024). Evaluation of the soft tissue facial profile in different skeletal malocclusions in relation to age. *BMC Oral Health*, 24(1), 711. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04486-1>.
8. Koniarova, Z., Husarova, R., Štefková, M. et al. (2022). Improving lip aesthetics in the face profile after treatment of class II, division 2 malocclusion. *Bratisl. Med. J.*, 123, 185–190. DOI: [https://doi.org/10.4149/BLL\\_2022\\_030](https://doi.org/10.4149/BLL_2022_030).
9. Gilani, R., Kathade, A., Singh, S., Atey, A.R. (2024). Achieving Aesthetics and Function in Class III Malocclusion Through Orthodontic Camouflage: A Clinical Case Report. *Cureus*, 16(7), e65063. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.65063>.
10. Vo Truong Nhu, N., Phuong, N., Nguyen, V.A. (2021). Skeletal Class III Malocclusion with Lateral Open Bite and Facial Asymmetry Treated with Asymmetric Lower Molar Extraction and Lingual Appliance: A Case Report. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(10), 5381. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18105381>.
11. Lone, I.M., Zohud, O., Midlej, K. et al. (2023). Anterior Open Bite Malocclusion: From Clinical Treatment Strategies towards the Dissection of the Genetic Bases of the Disease Using Human and Collaborative Cross Mice Cohorts. *J. Personal. Med.*, 13(11), 1617. DOI: <https://doi.org/10.3390/jpm13111617>.
12. Shukla, P., Gupta, S. (2019). The Problem Called Deep Bite And Its Management — A Review. *Int. J. Med. Biomed. Stud.*, 3. DOI: <https://doi.org/10.32553/ijmbs.v3i12.811>.
13. Proffit, W.R., Fields, H.W., Sarver, D.M., Ackerman, J.L. (2019). *Contemporary Orthodontics* (6th ed.). Elsevier.
14. Torsello, F., D'Amico, G., Staderini, E. et al. (2022). Factors Influencing Appliance Wearing Time during Orthodontic Treatments: A Literature Review. *Appl. Sci.*, 12(15), 7807. DOI: <https://doi.org/10.3390/app12157807>.
15. Aguilar-Perez, F., Bataller-Mendez, E., Colome-Ruiz, G. et al. (2024). Agreement Between Two Cephalometric Analyses of Facial Growth Direction and Biotype. *Odovtos — Int. J. Dent. Sci.*, 26, 124–133. DOI: <https://doi.org/10.15517/ijds.2024.58334>.
16. Beltrán, S., Jaramillo, L., Zapata-Noreña, O., Giraldo-Fernández, M., Barbosa, D. (2025). Cephalometric Differences in Gummy Smile and Non-Gummy Smile Children: A Case-Control Study. *Pesqui. Bras. Odontopediatria Clín Integr.*, 25. DOI: <https://doi.org/10.1590/pboci.2025.039>.

17. Hemmatpour, S., Mokhtar, A., Rakhshan, V. (2017). Effects of Sabbagh Universal Spring 2 fixed functional appliance on class II/1 patients at their postpubertal-peak growth period compared with the extraction method: A randomized clinical trial. *J. Orofac. Orthoped.*, 78(1), 41–51. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00056-016-0060-2>.
18. Yeom, J., Jeongin, L., Yang, H., Min, K. (2023). Perception of Facial Impressions Using Explicit Features of the Face (xFoFs). *Mathematics*, 11(17), 3779. DOI: <https://doi.org/10.3390/math11173779>.
19. Ali, U.S., Sukhia, R.H., Fida, M., Kamal, A.T., Abbas, A. (2021). The influence of incisor inclination and anterior vertical facial height on facial attractiveness in an Asian woman. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthoped.*, 160(2), 283–291. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2020.04.030>.
20. Guo, R., Tian, Y., Li, X. et al. (2023). Facial profile evaluation and prediction of skeletal class II patients during camouflage extraction treatment: A pilot study. *Head Face Med.*, 19(1), 51. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13005-023-00397-8>.
21. Salehi, P., Azadeh, N., Beigi, N., Farzin, M. (2019). Influence of Age on Perception of Best Esthetical Profile. *J. Dent. (Shiraz)*, 20(1), 16–23. DOI: <https://doi.org/10.30476/DENTJODS.2019.44558>.
22. Khanagar, S.B., Al-Ehaideb, A., Vishwanathaiah, S. et al. (2021). Scope and performance of artificial intelligence technology in orthodontic diagnosis, treatment planning, and clinical decision-making — A systematic review. *J. Dent. Sci.*, 16(1), 482–492. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2020.05.022>.
23. Li, P., Kong, D., Tang, T. et al. (2019). Orthodontic treatment planning based on artificial neural networks. *Scientific Rep.*, 9(1), 2037. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-38439-w>.
24. Junaid, N., Khan, N., Ahmed, N. et al. (2022). Development, Application, and Performance of Artificial Intelligence in Cephalometric Landmark Identification and Diagnosis: A Systematic Review. *Healthcare*, 10(12), 2454. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare10122454>.
25. Liu, J., Zhang, C., Shan, Z. (2023). Application of Artificial Intelligence in Orthodontics: Current State and Future Perspectives. *Healthcare*, 11(20), 2760. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare11202760>.
26. Park, J.H., Hwang, H.W., Moon, J.H. et al. (2019). Automated identification of cephalometric landmarks: Part 1 — Comparisons between the latest deep-learning methods YOLOV3 and SSD. *Angle Orthod.*, 89(6), 903–909. DOI: <https://doi.org/10.2319/022019-127.1>.
27. Monill-González, A., Rovira-Calatayud, L., d'Oliveira, N.G., Ustrell-Torrent, J.M. (2021). Artificial intelligence in orthodontics: Where are we now? A scoping review. *Orthod. Craniofac. Res.*, 24, 6–15. DOI: <https://doi.org/10.1111/ocr.12517>.
28. Olawade, D.B., Leena, N., Egbon, E. et al. (2025). Improvements in orthodontics using artificial intelligence to achieve accuracy and patient outcomes. *Dent. J.*, 13(5), 198. DOI: <https://doi.org/10.3390/dj13050198>.

## Morphofunctional Features of the Face: Interrelation of Bone Structure, Soft Tissues, and Subjective Aesthetic Evaluation

*Doroshenko, O., Bida, V., Doroshenko, M. V., Omelianenko, O., & Doroshenko, M. M.*

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**Abstract.** The human face is a central element of identity, playing a crucial role in social interaction, emotional expression, and self-perception. Its aesthetics are inextricably linked to the complex interplay between underlying bone structures and overlying soft tissues. This morphofunctional complex not only provides vital functions such as breathing, chewing, and speech but also forms a unique facial expression. While objective anatomical parameters play a significant role, subjective aesthetic evaluation is equally important, as cultural, individual, and psychological factors heavily influence the perception of beauty. A more in-depth analysis of these interactions will allow for a better understanding of the etiology of aesthetic disharmonies and the development of more effective and individualized approaches to their correction.

**Aim:** to systematize current understanding of the morphological and functional features of the face by analyzing the interrelation between bone structures and soft tissues, and to investigate the influence of these interactions on the subjective aesthetic perception of attractiveness.

**Material and Methods.** Information search and analysis of scientific sources were conducted using the scientometric databases Web of Science, PubMed, and Google Scholar over the last 15 years.

**Conclusion.** Given the dynamic development of digital technologies and analytical methods, future research should focus on further integrating multifactorial models of facial analysis. This includes not only an accurate assessment of bone structures and soft tissue profiles but also consideration of the patient's psychoemotional state, sociocultural perceptions of beauty, and individual motivation for treatment.

**Keywords:** *soft tissues, facial profile, cephalometric analysis, facial aesthetics, malocclusions.*

---

**Дорошенко Олена Миколаївна** — доктор медичних наук, професор, професор кафедри ортопедичної стоматології, цифрових технологій та імплантології НУОЗ України імені П. Л. Шупика,  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8859-3610>

**Біда Віталій Іванович** — доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри ортопедичної стоматології, цифрових технологій та імплантології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-4499-855X>

**Дорошенко Микола Максимович** — аспірант кафедри ортопедичної стоматології, цифрових технологій та імплантології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика  
**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0006-1036-6788>

**Омельяненко Ольга Анатоліївна** — кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри ортопедичної стоматології, цифрових технологій та імплантології НУОЗ України імені П. Л. Шупика,  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3989-2160>

**Дорошенко Максим Віталійович** — кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри стоматології НУОЗ України імені П. Л. Шупика,  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2825-6441>

*Стаття: надійшла до редакції 02.06.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*



V

БЛАГОДІЙНИЙ  
МІЖНАРОДНИЙ СИМПОЗИУМ  
ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ

13-14  
12.2025

Україна / Львів



ОКЛЮЗІЯ  
М'ЯЗИ  
СНЩС  
ПОСТУРА

КВАРТЕТ ГАРМОНІЇ ТА БАЛАНСУ

Організатори:



Весь прибуток з події буде перераховано на проєкт  
«ОРТОБАГГИ-ДОПОМОГА ОРТОДОНТІВ ЗБРОЙНИМ СИЛАМ УКРАЇНИ»



Зареєструйся тут >>>



+38 067 341 56 03 Марта



mizhnarodnyy\_sympozyiun\_fs



<https://isfd.com.ua/>

Бойко М. А.<sup>1</sup>, Миколайчук С. І.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна

<sup>2</sup> ПП «ВР стоматологія», м. Київ, Україна

# Клінічний аналіз особливостей застосування методик аугментації м'яких тканин з урахуванням параметрів вільного ясеневого трансплантата в ділянці імплантатів жувальної групи зубів

▷ **Актуальність.** Нині, хірургія м'яких тканин порожнини рота є невіддільною частиною у реабілітації пацієнтів за допомогою дентальних імплантатів. У 46–62 % пацієнтів спостерігається дефіцит м'яких тканин на етапі первинного візиту, 28–52 % пацієнтів на другому етапі імплантації. Це потребує обов'язкової корекції, а саме у вигляді створення достатнього об'єму кератинізованих (прикріплених) ясен навколо імплантатів, з метою їх захисту від «агресивного» середовища порожнини рота.

**Мета:** визначити особливості застосування методик вільного ясеневого трансплантата у двох варіаціях: одного «великого» (на одній стороні щелепи) та двох «малих» (на іншій стороні щелепи) у того ж пацієнта, в ділянці імплантатів жувальної групи зубів. Дослідити взаємозв'язок між параметрами вільного ясеневого трансплантата та результатами аугментації м'яких тканин у ділянці жувальної групи зубів на нижній щелепі.

**Матеріали та методи.** У дослідженні брало участь 14 пацієнтів від 37 до 76 років, (9 жінок та 5 чоловіків), які потребували відновлення жувальної групи зубів нижньої щелепи за допомогою ендосоальних імплантатів. Застосовували методики збільшення об'єму м'яких тканин (вільного ясеневого трансплантата) на формувачах ясен, у двох варіаціях: група № 1 — одного «великого», (на одній стороні щелепи) та група № 2 — двох «малих», (на іншій стороні щелепи) того ж пацієнта, в ділянці імплантатів жувальної групи зубів (в ділянці зубів 3.5/3.7 або 3.5-3.7 та 4.5/4.7 або 4.5-4.7). Параметри «великого» трансплантата — 35×15×2 мм, двох «малих» — по 20×15×1,0 мм відповідно. Оцінку больових відчуттів у пацієнтів кожної з груп проводили згідно ВАШ (від 0 до 100 мм) на 3-тю, 7-му та 14-ту добу. Визначення стану загоєння післяопераційної рани на 3-тю, 7-му та 14-ту добу проводили на підставі індексу загоєння згідно Landry, Turnbull and Howley. Оцінку створеної ширини та висоти кератинізованих ясен було визначено в міліметрах за допомогою пародонтологічного зонда станом на 35-ту добу.

**Результати.** Аналіз отриманих результатів вказує, що на 3-тю добу пацієнти відчували «сильніший» біль на 31,66 % на боці, де був встановлений один «великий» аутоотрансплантат, що пояснюється збільшенням площі раневої поверхні в ранньому післяопераційному періоді. Динаміка загоєння ран вказує на істотно значущу відмінність між групами протягом усього терміну дослідження (3-тю, 7-му та 14-ту добу),  $p < 0,05$ . На 3-тю добу загоєння рани на боці, де застосовували «малі» аутоотрансплантати, було на 59,24 % швидшим, ніж в іншій групі. На 7-му добу — швидшим на 36,02 %, ніж в іншій групі. На 14-ту добу — швидшим на 33,24 %, ніж в іншій групі. Результати дослідження вказують на пришвидшене загоєння ран у пацієнтів на боці нижньої щелепи, де було використано два «малих» вільних ясеневих трансплантати. Також між групами дослідження існує статистично значуща різниця ( $p < 0,05$ ) як заввишки, так і завширшки новостворених кератинізованих ясен станом на 35-ту добу. Відповідно, на тому боці щелепи, де застосовували один «великий» аутоотрансплантат, приріст кератинізованих ясен заввишки склав 21,84 % порівняно з іншою групою, а ширина кератинізованих ясен збільшилася на 10,12 % порівняно з іншою групою.

**Висновки.** Виявлено взаємозв'язок між площею, товщиною аутоотрансплантату та об'ємом приросту кератинізованих ясен у межах зони втручання. Чим більший за площею та товщиною аутоотрансплантат вноситься у тримальне ложе, тим більша ймовірність загоєння рани вторинним натягом. У нашому дослідженні вона склала 64,29 % (9 з 14 пацієнтів). Швидше загоєння рани відбувалось у пацієнтів на тому боці нижньої щелепи, де було використано два «малих» вільних ясеневих аутоотрансплантати. Проте більший приріст кератинізованих (прикріплених) ясен заввишки та завширшки відбувався на тому боці нижньої щелепи, де було використано один «великий» вільний ясеневий аутоотрансплантат. Таким чином, застосування методики вільного ясеневого трансплантата

у жувальному сегменті нижньої щелепи є клінічно виправданим, ефективним та довгостроково стабільним методом аугментації м'яких тканин. Оптимізація параметрів трансплантата, зокрема його ширини, товщини, способу фіксації, а також оптимальний таймінг втручання, суттєво впливають на результат лікування. ВЯТ залишається найбільш ефективним методом за потреби в аугментації прикріпленої слизової оболонки, зокрема у зонах із високими функціональними навантаженнями та естетичними очікуваннями пацієнта. Надалі доцільно проводити рандомізовані клінічні дослідження з оцінкою як клінічних, так і інших пацієнтоорієнтованих показників.

**Ключові слова:** пластика ясен, об'єм ясен, вільний ясеневий трансплантат, кератинізовані ясна, методи аугментації, дентальна імплантатія.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



## Вступ

На етапі первинного візиту (консультації) близько 41,3 % пацієнтів мають менше ніж 2 мм кератинізованих ясен у зоні запланованої імплантатії, що клінічно класифікується як дефіцит [1]. На другому етапі імплантатії, близько 58–63 % імплантатів у жувальній ділянці мають недостатню кількість прикріпленої кератинізованої слизової оболонки при встановленні формувача ясен, що потребує м'якотканинної аугментації безпосередньо перед початком етапу протезування [2].

Відновлення об'єму м'яких тканин у зоні дентальних імплантатів, зокрема в ділянці жувальної групи зубів, є критичним фактором для досягнення довготривалих функціональних та естетичних результатів. В умовах недостатньої ширини або висоти кератинізованих ясен застосування методу вільного ясеневого трансплантата (ВЯТ) виявилось ефективним рішенням для забезпечення стабільності періімплантних тканин, профілактики мукозитів, втрати кісткової підтримки та періімплантитів. Перевагою ВЯТ є висока виживаність трансплантату, простота техніки та прогнозованість результатів. Тому одним із ключових клінічних завдань є формування достатньої кількості кератинізованої слизової оболонки навколо дентальних імплантатів, яка забезпечує захист від механічних, хімічних і мікробіологічних подразників, а також сприяє довгостроковому збереженню естетики та гігієни [1]. У сучасних клінічних протоколах підхід до аугментації м'яких тканин у ділянці імплантатів передбачає ретельне урахування морфологічних параметрів трансплантату, включно з його довжиною, товщиною, шириною та ступенем васкуляризації, розмірами тримального ложа та техніки фіксації, що безпосередньо впливає на ступінь редукції трансплантату та успішність приживлення [2, 3]. Особливої уваги потребує жувальна група зубів, де механічне навантаження на трансплантат значно вище, і м'які тканини гірше васкуляризовані порівняно з фронтальним відділом. Дослідження показують, що не лише ширина, але й товщина транспланта-

ту є критичним параметром, що визначає ступінь післяопераційної редукції та кінцевий об'єм сформованих тканин [4].

Порівняльний аналіз методик ВЯТ та використання альтернативних матриць (колагенових або алогенних) свідчить про перевагу аутогенних трансплантатів у стабільності та ефективності формування прикріпленої слизової оболонки у дистальних відділах щелеп [5]. Попри широкий спектр досліджень, питання впливу клінічних параметрів трансплантату на довгострокову стабільність м'яких тканин навколо імплантатів у жувальній групі зубів залишається дискусійним [6].

Зважаючи на дані аспекти проблематики, зростає потреба в систематизованому підході до вибору хірургічної методики з урахуванням морфологічних параметрів трансплантату, клінічної ситуації в ділянці тримального ложа, та індивідуальних особливостей пацієнта. Клінічний аналіз ефективності застосування різних варіацій ВЯТ навколо імплантатів у жувальній ділянці, із фокусом на параметри трансплантату дозволяє вдосконалити алгоритми лікування та підвищити функціональну та естетичну успішність протезування на дентальних імплантатах.

**Мета:** дослідити взаємозв'язок між параметрами вільного ясеневого трансплантата та результатами аугментації м'яких тканин у жувальній ділянці нижньої щелепи, де встановлено по два дентальні імплантати з кожного боку. Визначити особливості застосування методик вільного ясеневого трансплантата у двох варіаціях: одного «великого» (на одному боці щелепи) та двох «малих» (на іншому боці щелепи) у того ж пацієнта, у ділянці імплантатів жувальної групи зубів.

## Матеріали та методи

Дослідження було проведено на кафедрі стоматології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика у 2020–2021 та 2023–2024 роках у 14 пацієнтів віком 37–76 років, (9 жінок та 5 чоловіків), які потребували відновлення жувальної групи зубів нижньої щелепи за допомогою ендосальних імплантатів.

Критерії відбору: пацієнти що потребували встановлення дентальних імплантатів та мали симетричні включені дефекти зубного ряду нижньої щелепи, а саме відсутність зубів 3.5-3.7 та 4.5-4.7, і які бажають взяти участь у дослідженні. Критерії виключення: 1) пацієнти з когнітивними порушеннями, 2) онкологічними, 3) системними захворюваннями, 4) недавно перенесеними гострими чи тривалими хронічними хворобами серцево-судинної та 5) опорно-рухової системи. Було зібрано детальний анамнез від кожного з 14 пацієнтів з подальшим ретельним локальним оглядом. Кожен пацієнт отримував та підписував письмову інформовану згоду на хірургічне втручання.

Хід клінічної частини дослідження складався з двох етапів. На першому хірургічному етапі проводили встановлення двох дентальних імплантатів у позицію зубів 3.5 та 3.7, 4.5 та 4.7. На другому хірургічному етапі здійснювали збільшення об'єму кератинізованих ясен біля імплантатів. Скальпелем № 15с здійснювали забір аутоотрансплантату з піднебіння, рану ушивали монофіламентним матеріалом 6/0, гемостаз желатиновими губками, накладали самоадгезивний інтраоральний пластир. Встановлювали компресійну піднебінну капу. Трансплантат ретельно деепітелізували та лишали в 0,9% розчині NaCl. Здійснювали пошук імплантатів, за допомогою кісткових профайлерів прибирали навислі краї кістки. Тримальне ложе підготовлювали за класичною схемою. Застосовували техніку збільшення об'єму м'яких тканин (вільного ясневого трансплантата) на формувачах ясен, у двох варіаціях: група № 1 — одного «великого», (на одній стороні щелепи) та група № 2 — двох «малих» (на іншому боці щелепи) того ж пацієнта, у ділянці імплантатів жувальної групи зубів (в ділянці зубів 3.5/3.7 або 3.5–3.7 та 4.5/4.7 або 4.5–4.7). Параметри «великого» трансплантату — 35×15×2 мм, двох «малих» — 20×15×1,0 мм відповідно. Проводили надійне припасовування трансплантатів в рані, потім вони фіксувалися формувачами ясен (рис. 1), рану ушивали монофіламентним шовним матеріалом 6/0. Кожному з пацієнтів було призначено явку на 3-тю, 7-му та 14-ту добу після втручання з метою оцінки стану загоєння ран. Були надані рекомендації щодо догляду за ранами в післяопераційний період і призначали відповідну медикаментозну терапію:

- Ципрофлоксацин 500 мг по 1 табл. двічі на добу п'ять днів після втручання,
- Німесулід 100 мг по 1 саше один раз на добу три дні після втручання,

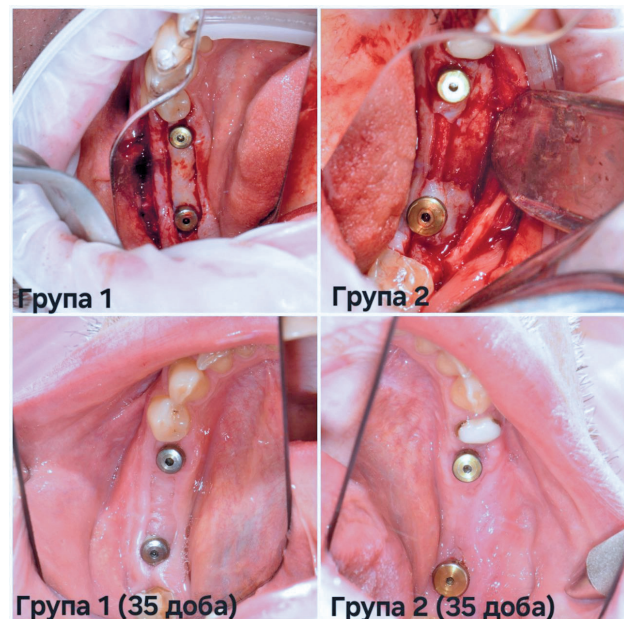


Рис. 1. Група № 1 — один «великий» аутоотрансплантат 35×15×2 мм, фіксований формувачами ясен. Група № 2 — два «малих» аутоотрансплантати 20×15×1,0 мм, фіксовані формувачами ясен. На фото вказані хірургічні етапи фіксації трансплантатів у кожній із груп та стан місця втручання на 35-ту добу.

- Ротові ванни з хлоргексидином 0,12% після кожного приймання їжі 7 днів,
- Місцево — холод по 5 хв тричі на день перші три доби після втручання.

Оцінку больових відчуттів у пацієнтів кожної з груп проводили згідно з візуально-аналоговою шкалою (ВАШ від 0 до 100 мм) на 3-тю, 7-му та 14-ту добу. Визначення стану загоєння післяопераційної рани на 3-тю, 7-му та 14-ту добу проводили на підставі індексу загоєння згідно з Landry, Turnbull and Howley за участю незалежної особи, яка не знала про хід протоколу дослідження. Оцінку створеної ширини та висоти кератинізованих ясен близько двох імплантатів було визначено в міліметрах за допомогою пародонтологічного зонда станом на 35-ту добу (оцінка в 4-х точках). Ці дані були записані, зведені в таблиці (Excel) та статистично оброблені. Статистичний аналіз виконаний за допомогою стандартного пакета програм IBM SPSS Statistics (ver. 30.0; IBM, Armonk, NY, USA). Рівень значущості  $p \leq 0,05$  розглядався як статистично вірогідний. Для оцінки певності та статистичної значущості розбіжностей показників, визначених у кожній групі, був використаний непараметричний метод Манна-Уїтні.

### Результати дослідження

Згідно з отриманими даними по больовій чутливості (табл. 1), станом на 3-тю добу між групами 1 та 2 існує статистично значуща різниця,  $p < 0,05$

Таблиця 1.

**Середні значення індексної оцінки больових відчуттів на 3-тю, 7-му та 14-ту добу згідно з візуально-аналоговою шкалою (ВАШ, мм)**

Група	Доба	Середнє значення	Стандартне відхилення	Відносне стандартне відхилення, %
<b>№ 1 (n = 14).</b> Один «великий» ясневий аутотрансплантат 35×15×2 мм	3	56,43	14,70	26,05
	7	15,71	9,78	68,44
	14	2,86	4,69	164,08
<b>№ 2 (n = 14).</b> Два «малих» ясневих аутотрансплантати 20×15×1,0 мм	3	42,86	13,69	31,95
	7	12,14	9,35	76,97
	14	2,14	4,26	198,71

Таблиця 2.

**Порівняння індексної оцінки больових відчуттів на 3-тю, 7-му та 14-ту добу згідно з візуально-аналоговою шкалою (ВАШ, мм)**

Доба	Кількість пацієнтів	Групи/порівняння	U-критерій Манна-Уїтні	Рівень значущості
3	14	1/2	147,5	$p < 0,05$
7	14	1/2	107,5	$p > 0,05$
14	14	1/2	105,0	$p > 0,05$

(табл. 2), що вказує на вищу індексну оцінку больових відчуттів згідно з візуально-аналоговою шкалою у групі 1. Тобто на 3-тю добу пацієнти з групи 1 оцінювали біль як «сильніший» на 31,66 % порівняно з болем, який відчувався у групі 2.

Через те, що на 7-му та 14-ту добу немає статистично значущої різниці між обома групами, тобто розподіли значень істотно не відрізняються з погляду на U-критерій ( $p > 0,05$ ), можна зробити висновок, що розподіли у двох групах подібні — немає підстав вважати одну з них такою, що суттєво відрізняється від іншої за показниками станом на 7-му та 14-ту добу (рис. 2).

Динаміка загоєння ран згідно зі статистичною обробкою результатів індексних значень за Landry, Turnbull and Howley вказує на істотно значущу відмінність між групами на 3-тю добу,  $p < 0,05$  (табл. 4). Це вказує, що розподіл значень у групах 1 та 2 суттєво відрізняється, тобто оцінки у групі 2 суттєво вищі, ніж у групі 1 (табл. 3). Згідно з розрахунками та обробкою середніх даних, станом на 3-тю добу, загоєння рани в групі 2 було швидшим на 59,24 % порівняно з групою 1.

На 7-му добу відмінність між групами також є статистично значущою ( $p < 0,05$ ) (табл. 4). Виходячи з ранжування даних, значення у групі 2

Динаміка больових відчуттів за ВАШ (мм) на 3-тю, 7-му та 14-ту добу між групами з SD та p-значенням

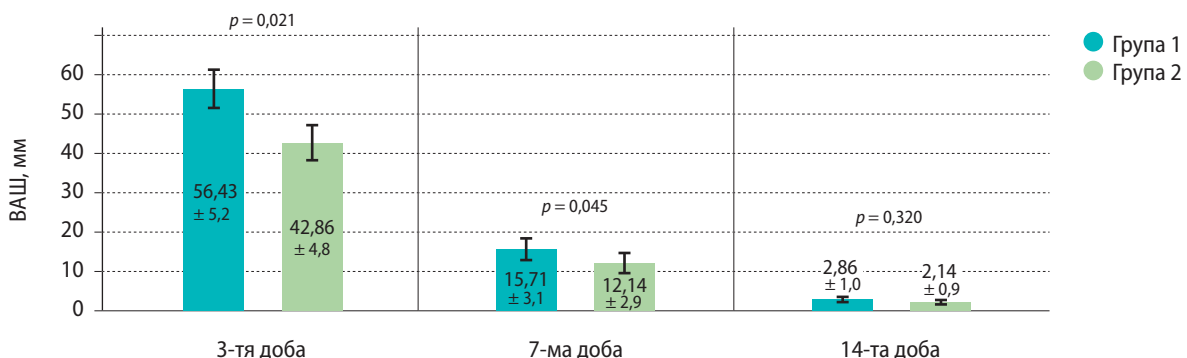


Рис. 2. Динаміка середніх значень індексної оцінки больових відчуттів згідно з візуально-аналоговою шкалою (ВАШ, в мм) на 3-тю, 7-му та 14-ту добу

Таблиця 3.

**Середні значення індексної оцінки загоєння ран  
згідно з Landry, Turnbull and Howley на 3-тю, 7-му та 14-ту добу (в балах)**

Група	Доба	Середнє значення	Стандартне відхилення	Відносне стандартне відхилення, %
<b>№ 1 (n = 14).</b> Один «великий» ясневий аутотрансплантат 35×15×2 мм	3	1,57	0,51	32,68
	7	2,36	0,50	21,10
	14	3,43	0,51	14,98
<b>№ 2 (n = 14).</b> Два «малих» ясневих аутотрансплантати 20×15×1,0 мм	3	2,50	0,52	20,75
	7	3,21	0,58	18,01
	14	4,57	0,51	11,23

Таблиця 4.

**Порівняння індексної оцінки загоєння ран  
згідно з Landry, Turnbull and Howley на 3-тю, 7-му та 14-ту добу (в балах)**

Доба	Кількість пацієнтів	Групи/порівняння	U-критерій Манна-Уїтні	Рівень значущості
3	14	1/2	28,0	$p < 0,05$
7	14	1/2	32,0	$p < 0,05$
14	14	1/2	18,0	$p < 0,05$

загалом вищі, ніж у групі 1 (табл. 3). Станом на 7-му добу загоєння рани в групі 2 було швидшим на 36,02 %, ніж в групі 1.

На 14-ту добу відмінність між групами 1 та 2 є також статистично значущою ( $p < 0,05$ ) (табл. 4). Група 2 має статистично вищі значення за оцінками, ніж група 1, що свідчить про швидше загоєння рани у пацієнтів 2-ї групи (табл. 3). Станом на 14-ту добу загоєння рани у групі 2 було швидшим на 33,24 %, ніж у групі 1. Загалом результати дослідження вказують на швидше загоєння ран у пацієнтів 2-ї групи, тобто на стороні нижньої щелепи, де були використані два «малих» вільних ясневих трансплантати (рис. 3).

Зважаючи на отримані дані (табл. 5), розподіли значень істотно відрізняються з погляду на U-критерій, між групами існує статистично значуща різниця,  $p < 0,05$  (табл. 6) як по висоті, так і по ширині новостворених кератинізованих ясен станом на 35-ту добу.

Відповідно приріст кератинізованих ясен по висоті у групі 1 був на 21,84 % більшим, ніж у групі 2. Збільшення ширини кератинізованих ясен у групі 1 було на 10,12 % більше, ніж у групі 2. Це вказує на помітну, хоч і помірну, різницю між групами (рис. 4).

Загалом результати дослідження вказують на більший приріст кератинізованих ясен по висоті

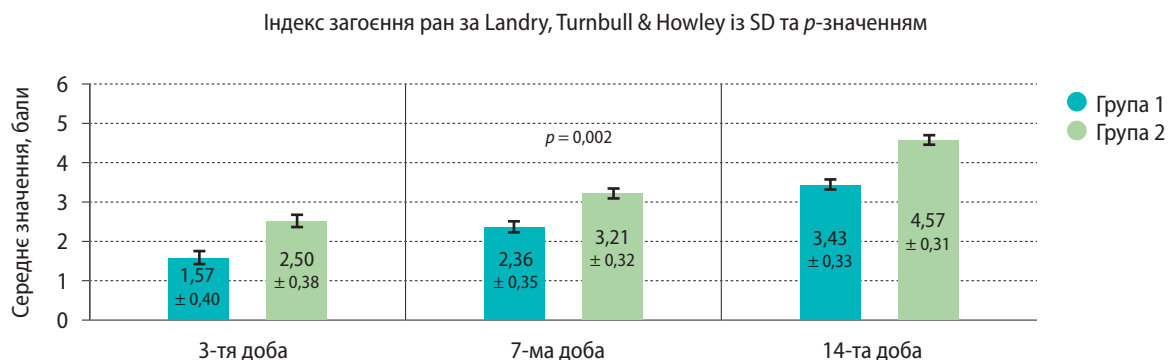


Рис. 3. Динаміка порівняння середніх значень індексу загоєння ран за Landry, Turnbull & Howley між групами 1 та 2 на 3-тю, 7-му та 14-ту добу. Чітко видно, що група 2 має вищі бали на кожному терміні спостереження, що вказує на швидшу динаміку загоєння рани

Таблиця 5.

Середні показники висоти та ширини кератинізованих ясен станом на 35-ту добу, мм

Показник	Група	Середня величина	Стандартне відхилення	Відносне стандартне відхилення, %
Висота кератинізованих ясен, мм	1 (n = 14)	3,18	0,54	17,02
	2 (n = 14)	2,61	0,49	18,70
Ширина кератинізованих ясен, мм	1 (n = 14)	20,14	2,60	12,90
	2 (n = 14)	18,29	1,33	7,25

Таблиця 6.

Порівняння середніх показників висоти та ширини новостворених кератинізованих ясен навколо дентальних імплантатів станом на 35-ту добу, мм

Показник	Кількість пацієнтів, n	Групи/порівняння	U-критерій Манна-Уїтні	Рівень значущості
Висота кератинізованих ясен, мм	14	1/2	150	$p < 0,05$
Ширина кератинізованих ясен, мм	14	1/2	143,5	$p < 0,05$

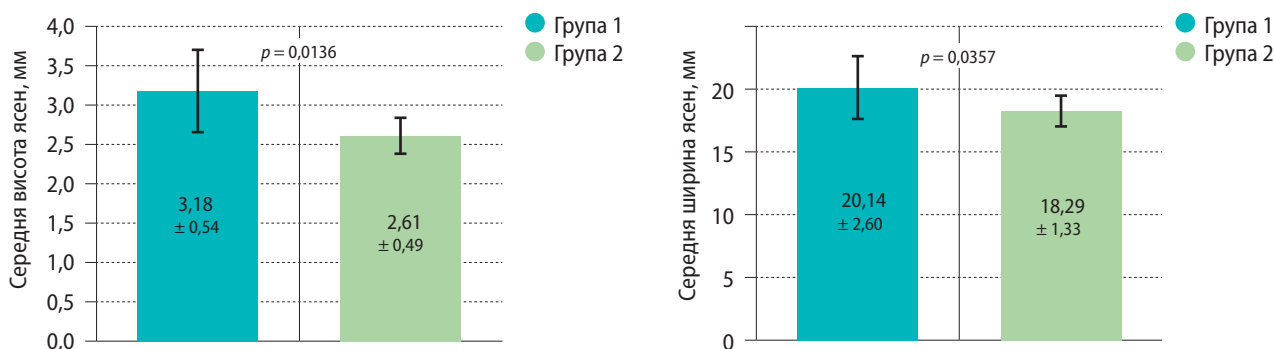


Рис. 4. Порівняння середніх значень висоти та ширини новостворених кератинізованих ясен між групами 1 та 2 після виконання аугментації ясен на другому етапі дентальної імплантації, станом на 35-ту добу.

та ширині на тому боці нижньої щелепи, де було використано один «великий» вільний ясневий трансплантат — група 1 (рис. 4).

### Обговорення результатів

Отримані результати свідчать про важливу клінічну ефективність застосування вільного ясеневого трансплантата у дистальних ділянках жувальної групи зубів з метою збільшення ширини та висоти кератинізованих ясен навколо імплантатів. Результати даного дослідження корелюють з сучасними дослідженнями, які демонструють, що відсутність або недостатність кератинізованих ясен пов'язана з підвищеним ризиком мукозиту, рецесії, периімпланти, та як наслідок втрати імплантату [7].

Проведене дослідження підтверджує висновки Lin et al. [2], які вказують на стабільні довго-

строкові результати при застосуванні вільного ясеневого трансплантата у дистальних ділянках щелеп. Середній приріст ширини кератинізованих ясен у проведеному дослідженні узгоджується з результатами ретроспективного аналізу, де при використанні трансплантату у зоні жувальної групи зубів, середнє збільшення становило понад 2 мм. Це є критичним значенням, зважаючи на те, що клінічно доцільна ширина кератинізованих ясен навколо імплантатів має бути не меншою 2 мм [8].

Qiu et al. [9] у рандомізованому дослідженні показали, що вільний ясневий трансплантат забезпечує більшу ефективність у прирості тканини порівняно з ксеногенними колагеновими матрицями, хоч останні мають переваги у плані зменшення болю та дискомфорту безпосередньо від об'єму хірургічного втручання. Результати

приросту кератинізованих ясен з використанням ВЯТ перевищували 2,5 мм у 82 % випадків, що також узгоджується з нашими спостереженнями. Наше дослідження вказує на приріст ясен на 21,84 % по висоті та 10,12 % по ширині у групі, де використовували трансплантат із параметрами 35×15×2 мм.

Також варто звернути увагу на особливості застосування ВЯТ залежно від розміру трансплантату. Nan et al. [10] підкреслили, що оптимальна ширина трансплантату повинна перевищувати 3 мм для досягнення стійкого об'єму кератинізованих ясен у ділянках із механічним тиском (жувальної зони). Наші результати підтверджують і цю тезу: у пацієнтів із трансплантатами 35×15×2 мм спостерігалось утворення більшого об'єму стійких кератинізованих ясен.

Результати нашого дослідження показали, що при правильному виборі розмірів трансплантату та його щільній адаптації до реципієнтної зони можна уникнути додаткової значної больової чутливості на 3-тю добу та пришвидшити загоєння рани з урахуванням результатів обсягу новостворених кератинізованих ясен як по висоті, так і по ширині.

### Висновки

1. Виявлено взаємозв'язок між площею, товщиною аутоотрансплантату та об'ємом приросту кератинізованих ясен у межах зони втручання. Чим більший за площею та товщиною аутоотрансплантат вноситься у тримальне ложе, тим більша ймовірність загоєння рани вторинним натягом. У нашому дослідженні вона склала 64,29 % (9 з 14 пацієнтів). Достатньо оптимальної товщини аутоотрансплантату в 1 мм з урахуванням зручності в роботі та отриманих результатів.

2. Ми отримали прийнятні клінічні результати як після застосування «малих» одиничних аутоотрансплантатів із параметрами не більше 20×15×1,0 мм так і після застосування «великих» ясневих трансплантатів з параметрами 35×15×2 мм.

3. Згідно з результатами даних по больовій чутливості на 3-тю добу пацієнти відчували біль «сильніший» на 31,66 % на боці, де був встановлений один «великий» аутоотрансплантат, що пояснюється збільшенням площі раневої поверхні у ранньому післяопераційному періоді.

4. Результати динаміки загоєння ран вказують на істотно значущу відмінність між групами протягом усього терміну дослідження (на 3-тю, 7-му та 14-ту добу),  $p < 0,05$ . На 3-тю добу загоєння рани, де застосовували «малі» аутоотрансплантати, було швидшим на 59,24 % ніж в іншій групі, на 7-му добу швидкість була більшою на 36,02 %, на 14-ту добу — на 33,24 %, ніж в іншій групі. Результати дослідження вказують на прискорене загоєння ран у пацієнтів на боці нижньої щелепи, де було використано два «малих» вільних ясневих трансплантати.

5. Також між групами дослідження існує статистично значуща різниця  $p < 0,05$  як по висоті, так і по ширині новостворених кератинізованих ясен станом на 35-ту добу. Відповідно у групі, де застосовували один «великий» аутоотрансплантат, приріст кератинізованих ясен по висоті був на 21,84 % більшим, ніж в іншій групі, а ширина кератинізованих ясен збільшилася на 10,12 % порівняно з іншою групою. Загалом результати дослідження вказують на більший приріст кератинізованих ясен по висоті та ширині на тому боці нижньої щелепи, де було використано один «великий» вільний ясневий трансплантат.

6. Рекомендована значна мобілізація навколишніх тканин для якісної візуалізації хірургічного поля, використання монофіламентного матеріалу 6/0 без значного натягу. Обов'язкове носіння піднебінної капи протягом 7 днів (з метою профілактики пізньої кровотечі з донорської зони). Велику площу рани в донорській зоні рекомендовано додатково прикрити самоадгезивним інтраоральним пластиром відповідних розмірів.

Таким чином, застосування методики вільного ясневого трансплантата у жувальному сегменті є клінічно виправданим, ефективним та довгостроково стабільним методом аугментації м'яких тканин. Оптимізація параметрів трансплантата, зокрема його ширини, товщини, способу фіксації, а також оптимальний таймінг втручання, суттєво впливають на результат лікування. ВЯТ залишається найефективнішим методом за потреби в аугментації прикріпленої слизової оболонки, зокрема у зонах із високим функціональним навантаженням. Надалі доцільно проводити рандомізовані клінічні дослідження з оцінкою як клінічних, так і інших пацієнтоорієнтованих показників.

### ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Zheng, C., Wang, H., Zhang, L., Liu, H., Sun, C. (2021). Effect of free gingival graft before implant placement on peri-implant health and soft tissue changes: a randomized controlled trial. *BMC Oral Health*, 21(1), 1–9. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12903-021-01818-3>

2. Lin, I. P., Chan, H. L., Bashutski, J. D., Oh, T. J., Wang, H. L. (2023). Efficacy of free gingival grafting around dental implants in posterior regions. *J Prosthet Dent*, 129(1), 80–86. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391321007058>
3. Cairo, F., Pagliaro, U., Nieri, M. (2019). Surgical procedures for soft tissue augmentation at implant sites: a systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res*, 21(6), 1132–1143. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cid.12861>
4. Tavelli, L., Barootchi, S., Avila-Ortiz, G., Giannobile, W. V., Wang, H. L. (2020). Soft tissue grafting for implant rehabilitation: current evidence and future directions. *J Periodontol*, 91(3), 313–327. Available from: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/JPER.19-0640>
5. Obreja, K., Guler, B., Sculean, A., Salvi, G. E. (2023). Comparison of collagen matrix and free gingival grafts around implants: a randomized trial. *Int J Implant Dent*, 9(1), 14. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40729-023-00482-2>
6. Zucchelli, G., Tavelli, L., Barootchi, S., Rasperini, G., Stefanini, M., Giannobile, W. V., et al. (2020). Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction. *J Periodontol*, 91(3), 9–16. Available from: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/JPER.19-0350>
7. Golmayo, P., Barallat, L., Losada, M. (2021). Keratinized tissue gain after free gingival graft augmentation procedures around teeth and dental implants: a prospective observational study. *J Clin Periodontol*, 48(7), 897–905. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcpe.13394>
8. Chen, Y. C., Lai, Y. L., Lin, Y. C. (2023). Long-term evaluation of peri-implant keratinized mucosa stability after free epithelialized graft procedures. *Clin Oral Implants Res*, 34(3), 213–220. DOI: <https://doi.org/10.1111/clr.14139>
9. Qiu, X., Li, X., Hu, D., Wang, Y. (2023). Xenogeneic collagen matrix versus free gingival graft for augmenting keratinized mucosa around posterior mandibular implants: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*, 27(2), 1615–1624. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04853-8>
10. Han, Z., Wang, H. L., Cai, Y., Zhao, Y., Wu, Y., Liu, J., et al. (2021). Clinical evaluations of free gingival grafting before implant placement to increase keratinized tissue width in molar regions. *Clin Oral Implants Res*, 32(4), 456–464. DOI: <https://doi.org/10.1111/clr.13748>

### Clinical Analysis of the Features of the Use of Soft Tissue Augmentation Techniques Taking into Account the Parameters of the Free Gingival Graft in the Area of Implants of the Masticatory Group of Teeth

Boiko, M.<sup>1</sup>, Mykolaichuk, S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> P. L. Shupyk National University of Healthcare of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup> Private enterprise “VR Stomatology”, Kyiv, Ukraine

**Abstract:** Currently, oral soft tissue surgery is an integral part of the rehabilitation process for patients with dental implants. In 46–62% of patients, soft tissue deficiency is observed at the initial visit stage, and in 28–52% of patients at the second stage of implantation. This requires mandatory correction, specifically in the form of creating a sufficient volume of keratinized (attached) gums around the implants to protect them from the “aggressive” environment of the oral cavity.

**Goal:** To determine the features of the application of free gingival graft techniques in two variations: one “large” (on one side of the jaw) and two “small” (on the other side of the jaw) in the same patient, in the area of the implants of the chewing group of teeth. To investigate the relationship between the parameters of the free gingival graft and the results of soft tissue augmentation in the area of the chewing group of teeth on the lower jaw.

**Materials and methods:** The study involved 14 patients aged 37 to 76 years (9 women and 5 men) who required restoration of the lower jaw’s chewing group of teeth using endosseous implants. Soft tissue volume augmentation techniques (free gingival graft) were used on gingival formers in two variations: group No. 1—one “large” (on one side of the jaw) and group No. 2—two “small” (on the other side of the jaw) of the same patient, in the area of the chewing group of teeth implants (in the area of teeth 3.5/3.7 or 3.5–3.7 and 4.5/4.7 or 4.5–4.7). The parameters of the “large” graft were 35×15×2 mm, and the two “small” grafts were 20×15×1.0 mm, respectively. Pain assessment in patients from each group was performed using a VAS (from 0 to 100, in mm) on days 3, 7, and 14. The state of healing of the postoperative wound was determined on days 3, 7, and 14 using the healing index, as described by Landry, Turnbull, and Howley. The assessment of the created width and height of the keratinized gums was determined in millimeters (mm) using a periodontal probe on day 35.

**Results.** Analysis of the obtained results indicates that on day 3, patients felt 31.66% “stronger” pain on the side where one “large” autograft was installed, which is explained by the increase in the wound surface area in the early postoperative period. The dynamics of wound healing indicate a significant difference between the groups throughout the entire study period (days 3, 7, and 14),  $p < 0.05$ . On day 3, wound healing on the side where “small” autografts were used was 59.24% faster than in the other group. On day 7, 36.02% faster than in the other group. The other group was 33.24% slower than the group on day 14. The results of the study indicate faster wound healing in patients on the side of the lower jaw where two “small” free gingival grafts were used. Additionally, a statistically significant

difference was observed between the study groups,  $p < 0.05$ , in both the height and width of newly formed keratinized gums as of day 35. Accordingly, on the side of the jaw where one "large" autograft was used, the increase in keratinized gums in height was 21.84% faster than in the other group, and the increase in the width of keratinized gums was 10.12% faster than in the other group.

**Conclusions.** A correlation was found between the area thickness of the autograft and the volume of keratinized gingival growth within the intervention zone. The larger the area and thickness of the autograft inserted into the receiving bed, the greater the probability of wound healing by secondary tension. In our study, it was 64.29% (9 out of 14 patients). Faster wound healing occurred in patients on the side of the lower jaw where two "small" free gingival autografts were used. However, a greater increase in keratinized (attached) gingival growth in height and width occurred on the side of the lower jaw where one "large" free gingival autograft was used. Thus, the use of the free gingival graft technique in the masticatory segment of the lower jaw is a clinically justified, effective, and long-term stable method of soft tissue augmentation. Optimization of graft parameters, particularly their width, thickness, fixation method, and optimal timing of the intervention, significantly affects the treatment outcome. Free gingival grafts remain the most effective method for augmenting the attached mucosa, particularly in areas with high functional loads and aesthetic expectations from the patient. In the future, it is advisable to conduct randomized clinical trials with the assessment of both clinical and other patient-oriented indicators.

**Keywords:** *gingival plastic surgery, gingival volume, free gingival graft, keratinized gums, augmentation techniques, dental implantation.*

**Бойко Микола Андрійович** — доктор філософії, асистент кафедри терапевтичної та дитячої стоматології, Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2179-4703>

**Миколайчук Святослав Ігорович** — лікар-стоматолог ПП «ВР стоматологія», м. Київ, Україна.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5672-3265>

*Стаття: надійшла до редакції 25.05.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*



# БЕЗКОШТОВНЕ ОРТОДОНТИЧНЕ ЛІКУВАННЯ ДІТЕЙ, БАТЬКИ ЯКИХ ЗАГИНУЛИ НА ВІЙНІ З росією



Цей проєкт започаткований в 2014 році Асоціацією Ортодонтів України з легкої руки президента Любові Смаглюк.

За цей час ми вилікували багато дітей та бійців ЗСУ.

Якщо ви ортодонт і бажаєте приєднатися,  
телефонуйте куратору проєкту.

Куратор проєкту » Суздальцев Олег **050 469 40 65**

Голубченко О. І.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна  
Національна спеціалізована дитяча лікарня ОХМАТДИТ, м. Київ, Україна

## Сучасний підхід до лікування вроджених односторонніх незрощень верхньої губи

▷ **Анотація.** Народження дітей з незрощеннями верхньої губи на сьогодні є досить поширеним, за останніми даними показник сягає 1 на 1000 усіх народжених дітей. Ця патологія спричиняє значне порушення розвитку черепно-щелепно-лицевої ділянки, тому ще з минулого століття лікарі намагаються оптимізувати процес лікування такої категорії пацієнтів. Проте, незважаючи на значні успіхи у цьому напрямі, у дітей з незрощеннями зберігаються залишкові деформації обличчя. Актуальним завданням дитячих щелепно-лицевих хірургів є розроблення та впровадження ефективних протоколів лікування дітей з незрощеннями верхньої губи.

**Мета:** проаналізувати літературні джерела щодо сучасних підходів до лікування незрощень верхньої губи.

**Матеріал і методи.** Інформаційний пошук і аналіз наукових джерел щодо підходів до лікування незрощень верхньої губи здійснювали з використанням наукометричних баз даних PubMed, ResearchGate, Google Scholar, Cochrane.

**Результати.** Лікування незрощень верхньої губи у дітей починається насамперед з налагодження харчування, тому що з такою патологією вони не можуть повноцінно вживати їжу і, відповідно, порушується їх ріст та розвиток. Саме відсутність належного набору ваги іноді унеможливує проведення оперативного втручання, оскільки дитина неспроможна перенести загальний наркоз. Після налагодження харчування дитину можна готувати до операції. Основним завданням проведення хірургічного втручання є мінімізація виникнення деформації черепно-щелепно-лицевої ділянки у майбутньому. На сьогодні однією з провідних хірургічних методик лікування незрощень верхньої губи є втручання за технікою Fisher. Лікування пацієнтів з незрощеннями верхньої губи не завершується лише хірургічною частиною, а потребує також проведення повноцінної післяопераційної реабілітації, призначеної передусім для збереження результатів хірургічного втручання та усунення залишкових явищ деформації обличчя. Первинна післяопераційна реабілітація спрямована на зменшення рубцевої деформації тканин. Подальша реабілітація полягає у проведенні ортогнатичної хірургії, якої пацієнти з незрощеннями зазвичай потребують.

**Висновки.** Лише правильно підібрана концепція, яка включає всі етапи лікування, забезпечує максимально можливу реабілітацію пацієнтів з незрощеннями верхньої губи. Залучення суміжних фахівців необхідне для проведення як до, так і післяопераційного лікування пацієнтів цієї категорії. Завдання дитячого щелепно-лицевого хірурга полягає у створенні умов для правильної підготовки дитини до проведення оперативного втручання, а також забезпеченні максимально можливої повноцінної реабілітації у післяопераційному періоді.

**Ключові слова:** деформація, незрощення, верхня губа, ортогнатична хірургія, рубець.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



### Вступ

За даними С. J. Peck et al. [1], поширеність незрощень верхньої губи серед світлошкірого населення світу становить приблизно 1 на 1000 усіх народжених дітей, серед темношкірого

населення цей показник удвічі менший, а серед населення Азії — удвічі більший. Одностороннє незрощення верхньої губи є однією з найпоширеніших і найскладніших вроджених аномалій, що виникає під час ембріогенезу внаслідок порушення міграції мезенхімальних клітин у процесі

злиття верхньощелепного виступу з медіальними носовими виступами. Ця патологія впливає не лише на зубощелепний апарат та естетику обличчя, а й призводить до порушення функції верхніх дихальних шляхів, мовлення та загального соматичного стану дитини. За різними протоколами лікування незрощення верхньої губи оперативне втручання проводять на 3–6 місяць життя дитини [2].

Протягом останнього століття методи хірургічної корекції такої вродженої аномалії значно еволюціонували. Раніше основною метою проведення хірургічних операцій вважали безпосереднє закриття дефекту та проведення вторинних хірургічних корекцій рубцевих змін у подальшому. На сьогодні ж основним завданням хірургічного лікування незрощень обличчя є досягнення максимальної корекції патології з мінімальними вторинними деформаціями, що досягається поетапним лікуванням із залученням міждисциплінарної команди фахівців.

Існує багато хірургічних технік з усунення незрощення верхньої губи, зокрема: Millard, Tennison-Randal, трикутного клаптя та інші [3–6]. Проте варто пам'ятати, що застосування одного лише хірургічного методу лікування пацієнтів з незрощенням верхньої губи недостатньо. Необхідний міждисциплінарний підхід із залученням фахівців різних профілів, оскільки ця патологія не стосується лише однієї медичної спеціальності. Пацієнти з незрощенням мають серйозні проблеми з жуванням, ковтанням, мовленням і диханням, що істотно погіршує їх загальносоматичний стан. Міждисциплінарна команда має включати щелепно-лицевого хірурга, ортодонта, педіатра, отоларинголога, психолога, мовного терапевта тощо задля забезпечення ефективного лікування пацієнта. Необхідним є проведення кваліфікованої перед- та післяопераційної реабілітації пацієнта. Також важлива співпраця лікарів і батьків пацієнта, оскільки на віддалені результати лікування дуже впливає виконання післяопераційних рекомендацій, особливо вчасне та кваліфіковане ортодонтичне лікування.

**Мета:** проаналізувати літературні джерела щодо сучасних підходів до лікування незрощень верхньої губи.

### Матеріал і методи

Для аналізу літератури щодо підходів до лікування незрощень верхньої губи використовували наукові бази даних PubMed, Google Scholar, Cochrane. Критерії пошуку включали такі ключові слова або словосполучення: незрощення губи, мультидисциплінарний підхід, хірургічні

методи, ортодонтія, стоматологічні аномалії. Публікації, включені у дослідження, були оглядовими, за період 10 років, написані англійською мовою. Огляд літератури здійснювали з урахуванням рекомендацій щодо гайдлайнів PRISMA [7].

### Результати та обговорення

Перше, з чим стикаються батьки дитини із незрощенням верхньої губи, це труднощі у вигодовуванні, адже порушення змикання і відсутність вакууму під час смоктання дуже ускладнює прийом їжі. Це істотна проблема, оскільки діти з такою патологією не можуть повноцінно набирати вагу, що призводить до погіршення загального соматичного статусу і унеможливорює раннє проведення оперативного втручання. Крім недобору ваги серйозними проблемами також можуть бути аспірація їжею, регургітація, порушення зв'язку з матір'ю. Існують різні способи вигодовування дітей з незрощенням, наприклад, за допомогою шприца, чашки та ложки, паладію, а в тяжких випадках — назогастрального зонда. Проведено чимало досліджень з вивчення методів та інструментарію щодо вигодовування дітей із незрощеннями. В.К. Ravi et al. [8] порівняли методи вигодовування дітей за допомогою пляшечки, ложечки та паладію, основним критерієм ефективності був набір ваги. Автори дійшли до висновку, що діти найкраще набирають вагу під час вигодовування за допомогою паладію. Rikimaru Sasaki et al. досліджували пластини Хотца для вигодовування немовлят із пляшечки, зосереджуючись на рухах язика під час смоктання. Результати дослідження показали, що під час використання пластин Хотца рухи язика були стабільними, а їх кількість близька до кількості рухів здорових немовлят, що засвідчує достатню ефективність встановлення цих пластин для вигодовування дитини. Дослідження М. Ranzer et al. [9] доводить важливість грудного вигодовування або годування з пляшечки дітей у післяопераційний період. Результати цього дослідження збігаються з науковим пошуком А. Bessell et al. [10], де також підтверджено перевагу грудного вигодовування дітей у збільшенні ваги тіла порівняно з годуванням з ложечки в післяопераційний період спостереження протягом 6 тижнів.

У передопераційне лікування незрощень також входить ортопедична реабілітація, яка полягає у підготовці дитини до проведення оперативного втручання для сприятливішого перебігу. Основною метою проведення передопераційної ортопедичної підготовки є зменшення величини

незрощення та відновлення функцій уражених структур у максимально можливому діапазоні. Основне завдання передопераційної ортопедичної корекції полягає у зміщенні уражених фрагментів верхньої щелепи один до одного за допомогою активних або пасивних апаратів.

Найпоширенішими методами передопераційної ортопедичної корекції є тейпування губ, встановлення силіконових конформерів, апарат Latham і назоальвеолярне формування. American Cleft Palate-Craniofacial Association (ACPA) у 2019 р. провела опитування міждисциплінарних команд щодо роботи з незрощеннями, яке показало, що 88,2 % фахівців пропонують назоальвеолярне формування як доопераційну дитячу ортопедію (NAM), 14,7 % — апарат Latham. Починається ортопедична передопераційна підготовка з назоальвеолярного формування, основною метою якого є відновлення нормального анатомічного положення скелетних, хрящових і м'якотканних елементів незрощення для полегшення проведення первинної хірургічної реконструкції. Основою для концепції NAM було дослідження K. Matsuo et al. [11], де встановлено, що через високий рівень естрогену у немовлят, який передається від матері, хрящі м'якші та пластичніші, що полегшує їх корекцію під час ортопедичної передопераційної підготовки. Найбільша пластичність хрящів у дітей зберігається до 3–4-місячного віку [12]. Перевагами проведення назоальвеолярного формування є поліпшення форми хрящової частини носа, компенсація дефіциту довжини колумели та виправлення положення альвеолярного відростка [13].

Техніка назоальвеолярного формування передбачає використання піднебінної пластинки та дротяних елементів разом із позаротовими носовими стентами, що фіксуються тейпами. Метою назоальвеолярного формування є максимально можлива корекція змінених структур щелепно-лицевої ділянки, кінцевим результатом якої має бути досягнення правильного положення змінених елементів, яке відповідало б віковій нормі здорової дитини. Піднебінну пластинку моделюють з урахуванням типу незрощення, рельєфу та зон потенційного тиску. Вона складається з ретенційного замка із кнопкою, до якої кріпляться інші елементи. Після досягнення покращення клінічної ситуації до піднебінної пластинки може бути приєднаний стент, який сприяє корекції форми носа [14]. Техніка назоальвеолярного формування має значні варіації у будові піднебінної пластинки і стентів залежно від клінічної ситуації. Наприклад, доволі перспективною є методика PENAM, описана Q. Wang et al. [15], з використанням носової рами

та стента, без піднебінної пластинки, і техніка Figueroa NAM, описана Y. F. Chen та Y. F. Liao [16], із застосуванням пасивної моделювальної піднебінної пластинки. Назоальвеолярне формування позитивно впливає на подальше відновлення форми обличчя, що надзвичайно важливо для пацієнтів, оскільки це формує сприйняття людини у соціумі. Результати дослідження M. W. Padovano et al. [17] довели, що застосування назоальвеолярного формування надає переваги щодо подальшої естетики обличчя. Також є докази, що використання назоальвеолярного формування разом із ринопластикою у пацієнтів з однібічним незрощенням губи поліпшує естетичні характеристики порівняно з проведенням лише назоальвеолярного формування [18].

Перевагами назоальвеолярного формування, що наведені в літературі, є: зближення елементів незрощення, корекція форми м'яких тканин, поліпшення симетрії носового хряща, що дає можливість отримати кращі післяопераційні результати з рубцюванням [19]. Також це можливість проведення репозиції альвеолярного відростка, що забезпечує правильне формування кісткової тканини і важливо для майбутнього прорізування зубів у нормальному положенні з правильними анатомічним прикусом та пародонтальною підтримкою, потенційна стимуляція незрілих назальних хондробластів, що сприяє вирівнюванню форми носа [20].

Недоліки методики, описані в літературних джерелах, такі: подразнення та можливе вираження слизової оболонки носа, порожнини рота, ясен, та шкіри щік через надмірний тиск пластинки у цих ділянках та виникнення інфекцій порожнини рота чи шкіри внаслідок недотримання гігієни [21]. Необхідно зазначити, що ці недоліки є умовними, оскільки їх виникнення є результатом недотримання техніки виконання пристрою. Варто пам'ятати, що метод назоальвеолярного формування потребує точності під час виготовлення пластини та її коректного налаштування під час візитів до лікаря. Нині існує цифровий протокол використання назоальвеолярного формування. За даними P. K. Chaudhari et al. [22], застосування цифрового протоколу зменшує час перебування дитини у стоматологічному кріслі та кількість візитів до лікаря, що позитивно впливає на її психоемоційний стан.

Подібним, але не ідентичним методом передопераційної ортопедичної підготовки, є альвеолярне моделювання піднебінною пластинкою. Його основою, як і назоальвеолярного формування, є гнучкість кісток немовлят та можливість їх відносно легкої репозиції. Метою такого ліку-

вання є досягнення суцільності альвеолярного відростка перед хірургічним втручанням. Під час лікування цим методом використовують активні та пасивні внутрішньоротові або позаротові апарати. Пластинка, розміщена у порожнині рота, закриває піднебіння і альвеолярний відросток та перекриває щілину, яка розділяє носову і ротову порожнини, що особливо важливо у разі повних незрощень губи та піднебіння, оскільки пацієнти такої категорії зазвичай тримають язик у ділянці незрощення піднебіння, що порушує ріст верхньої щелепи внаслідок надмірного тиску. У літературі наведено такі переваги альвеолярного моделювання піднебінною пластинкою: зменшення розмірів незрощення за рахунок наближення альвеолярних відростків; покращення вигодовування дитини [23].

Перспективним методом передопераційної ортопедичної підготовки є тейпування губ немовлят з незрощеннями. Його використовують як самостійний, так додатковий метод. Основною метою тейпування є зближення м'яких тканин і проведення репозиції фрагментів навколо лінії незрощення. Тейпи забезпечують правильне функціонування м'язів, що пов'язані з ділянкою незрощення. У різних клінічних ситуаціях вроджених незрощень існують різні методи тейпування губ. Наприклад, за двобічних незрощень тейпи наклеюють на щоки пацієнта для репозиції премаксиллярної кістки шляхом тиснення. Доволі часто тейпування поєднують із застосуванням внутрішньоротових апаратів з метою репозиції фрагментів альвеолярного відростка у разі повного незрощення [23]. Тейпування має значні переваги, які можуть бути використанні клініцистами задля ефективної підготовки дитини з незрощенням до оперативного втручання, серед яких основними є сприяння розвитку кругового м'яза, що атрофований внаслідок незрощення, та функціональності м'якої мускулатури [24]. Проте у разі неправильного використання тейпів можуть виникати певні проблеми, зокрема: недотримання гігієни ділянки незрощення, подразнення шкіри, поява виразок [25].

Також давно визнаним методом передопераційної підготовки дитини з незрощенням є масажування тканин навколо дефекту. Основна його мета полягає у розтягненні та розслабленні м'яких тканин. Перевагою методу є малоінвазивність.

На жаль, повноцінне лікування незрощення верхньої губи неможливе без застосування хірургічної техніки. Основною метою лікування незрощень загалом є досягнення симетрії обличчя, нормалізація функції росту середньої зони обличчя, виправлення деформації губи та носа у

довгостроковій перспективі. З клінічного погляду варто враховувати, що кожен пацієнт із незрощенням потребує індивідуального підходу як до консервативного, так і хірургічного лікування. Проте на сьогодні не існує уніфікованого хірургічного протоколу лікування незрощень, оскільки на вибір оперативної техніки впливає багато чинників: від форми та розмірів дефекту до супутніх синдромальних ознак. Для усунення незрощення верхньої губи та піднебіння є багато хірургічних технік, таких як: Tennison-Randal [4], Millard [6], Mohler [5], Fisher [26]. Кожна методика має свої переваги та недоліки, а також показання до застосування.

Революційні зміни у підході до хірургічного лікування незрощень верхньої губи відбулися завдяки впровадженню ротаційно-просувної техніки Millard, яка свого часу була найбільш естетично та функціонально привабливою для пацієнтів. Вона передбачає просування зовнішнього сегмента розщілини верхньої губи всередину і поворот внутрішнього сегмента губи донизу, відновлюючи лук Купідона і фільтрум. Напрямок від накладання швів вирівнюється уздовж краю червоної облямівки губи, запобігаючи поширенню рубця назовні. Хірургічна процедура полягає у проведенні криволінійної лінії розрізу на внутрішньому сегменті губи від найвищої точки лука Купідона до основи незрощення, відвертанні тканини вниз від основи незрощення та виконанні горизонтального розрізу в ділянці червоної облямівки зовнішнього сегмента губи, щоб просунути його всередину [6].

Згодом запропоновано різні хірургічні методи, які є модифікаціями техніки Millard [5]. Так, метод Mohler заснований на принципі дзеркального відображення відстані фільтруму зі здорової сторони до внутрішнього та зовнішнього сегментів губи з ураженої сторони. Недоліком оригінального методу Millard є розширення проміжку між альвеолярними відростками, що призводить до значної деформації верхньої частини фільтруму у випадках, коли необхідне виконання значної ротації та переміщення тканин. Також зменшується висота губи на стороні незрощення внаслідок надмірного просування зовнішнього клаптя. Завдяки змінній техніці виправлення деформації губи метод Mohler має кращі естетичні результати порівняно з методом Millard, відновлюючи фільтрум у верхній третині.

Метод Tennison-Randal передбачає проведення розрізу від піку лука Купідона на стороні незрощення до центру фільтруму, куди потім переміщується трикутний клапоть, ширина якого дорівнює дефіциту висоти губи [4].

Fisher у 2005 р. описав хірургічну техніку усунення незрощення губи, яка дає можливість уникнути рубці над або під колумелою, а також не залежить від дефіциту висоти та ширини губи. Він застосував геометричні принципи для усунення дефекту тканин губи. У методиці використовуються 25 анатомічних орієнтирів обличчя, між якими проводиться вимірювання. Кінцевим результатом хірургічного лікування є мінімальне рубцювання біля основи носа, відтворення анатомічної форми ніздрів.

У нашому дослідженні ми передусім хотіли б порівняти результати оперативного втручання у довгостроковій перспективі під час використання різних хірургічних технік. На сьогодні найпоширенішими хірургічними техніками для лікування незрощень верхньої губи є методики Mohler та Fisher, проте застосування втручань за Tennison-Randal та Millard також залишається актуальним. У ретроспективному дослідженні, проведеному L. Zaleckas et al. [27], порівняно віддалені результати застосування технік за Tennison-Randal та Millard у разі повного однобічного незрощення верхньої губи. Протоколи лікування повністю збігалися (передопераційна підготовка та післяопераційне ортодонтичне лікування), крім оперативної техніки. Для оцінювання післяопераційних результатів використовували модифіковану рейтингову шкалу, запропоновану Mortier et al. Шкала оцінювання базувалася на принципі присвоєння балів кожному анатомічному елементу, що характеризує як незрощення, так і деформацію носа. До таких анатомічних елементів належали червона облямівка губи, край Вермільйона, рубці та ніс. Загальна сума балів показувала рівень виправлення деформації. Усього було оцінено 66 пацієнтів зі 105 прооперованих за фотографіями у чотирьох стандартних проєкціях: фас, лівий і правий профілі, знизу-вгору. Період спостереження після корекції незрощення губи становив від 9 до 24 років. У 19 пацієнтів (28,8 %) використовували оперативну техніку за Tennison-Randal, у 20 (30,3) — Millard, 27 пацієнтів (40,9 %) — Olekas. На момент оцінювання результату лікування середній вік пацієнтів, прооперованих за техніками Tennison-Randal, Millard та Olekas, становив  $20,5 \pm 3,2$  роки,  $15,2 \pm 2,7$  роки та  $10,5 \pm 1,2$  роки відповідно. Найкращий зовнішній вигляд червоної облямівки губи та краю Вермільйона виявлено у пацієнтів, прооперованих за методикою Tennison-Randal. Зовнішній ніс та рубці найкраще виглядали після оперативних втручань за методикою Olekas. Оперативна техніка за Tennison-Randal показала статистично значущо кращі результати за зовнішнім виглядом

краю Вермільйона ( $p < 0,05$ ), а методика Olekas — за зовнішнім виглядом рубців ( $p < 0,0001$ ) [27].

Подібне проспективне дослідження провели A.M. Adetayo et al. [29] у період з 2013 до 2014 р. Усього в дослідженні взяли участь 48 пацієнтів з однобічним незрощенням верхньої губи. Пацієнтів рандомно розділили на дві групи. Групі А провели оперативне втручання за методикою Tennison-Randal, групі В — за Millard. Результати хірургічного втручання оцінювали кількісно антропометричним вимірюванням за методом Cutting and Dayan [28]. Антропометричні показники визначали за повнопрофільною фотографією обличчя до оперативного втручання та після, до них належали: вертикальна висота губ, горизонтальна довжина губ, ширина носа, загальна ширина носа, висота фільтруму та ширина лука Купідона. У пацієнтів групи А виявлено більше зростання післяопераційної горизонтальної довжини, висоти губи та зменшення ширини носа; групи В — естетичне зменшення ширини лука Купідона та кращу висоту фільтруму. Вимірювання проводили через 3 місяці після проведення оперативного втручання, автори дослідження аргументують це тим, що до цього часу період загоєння завершується (стадія дозрівання та ремоделювання). Проте, на нашу думку, такий період спостереження є недостатнім, оскільки дитина перебуває у стадії росту, тому можливе виникнення вторинної деформації та погіршення естетичних характеристик після 3-місячного періоду з проведеного хірургічного лікування [29].

Метою проспективного дослідження, проведеного M. Deshmukh et al. [30], було порівняння естетичного результату хірургічного лікування однобічного незрощення губи із застосуванням технік Mohler та Fisher. Усього в дослідженні взяли участь 50 пацієнтів, яких рандомно розділили на дві групи. Ступінь тяжкості деформації визначали до оперативного втручання за допомогою Unilateral Cleft Lip Severity Index [30]. Естетичний результат у післяопераційний період оцінювали за допомогою трьох неспеціалістів за Surgical Outcomes Evaluation Scale [31]. Виявлено статистично значущий взаємозв'язок між ступенем первинної тяжкості деформації та естетичними результатами у післяопераційний період, останні погіршуються зі збільшенням ступеня тяжкості. Статистично значуща різниця у середніх показниках естетичного результату була визначена на користь методики Fisher, при тому, що ці показники були скориговані з оглядом на початковий ступінь тяжкості деформації [32].

Подібне дослідження, проведене Terral A. Patel et al., також мало на меті порівняти післяопера-

ційні естетичні параметри під час використання техніки Fisher та модифікованої ротаційної техніки Millard. Антропометричні параметри (висота і ширина губи, висота червоної облямівки губи та ширина основи крила) вимірювали за фотографіями з післяопераційного періоду. Ротаційну техніку за Millard виконували з модифікаціями, описаними Cutting and Dayan [28]. Її особливістю виконання є те, що періальярний розріз не є необхідним. Методику за Fisher виконували відповідно до першоджерела. У дослідженні брали участь 12 пацієнтів, прооперовані за ротаційною методикою Millard, 10 — за Fisher. Естетичний результат після проведеного хірургічного лікування оцінювали за антропометричними параметрами на здоровій стороні губи та на стороні з незрошенням. Порівняння методик за Millard та Fisher показало статистично значущу різницю висоти губи та висоти її червоної облямівки у пацієнтів після проведеного оперативного лікування. Результати порівняння технік після завершення хірургічного лікування повного незрошення верхньої губи показали, що статистично значущо асиметричними відносно здорової сторони за ротаційною технікою Millard були висота губи, червоної облямівки, піднебіння та довжина основи крила носа, а за методом анатомічної одиниці Fisher — лише висота губи. Також ці методики порівнювали у разі неповного незрошення верхньої губи: метод Millard продемонстрував асиметрію висоти губи, метод Fisher — жодної статистично значущої асиметрії. Зазначимо, що досягнення симетричності висоти губ є одним із найважливіших завдань, якого необхідно досягти під час корекції незрошення губи. Метод Fisher не відрізнявся у вимірюванні антропометричних параметрів залежно від ступеня тяжкості незрошення губи, тоді як ротаційна техніка за Millard статистично відрізнялась за висотою губи, червоною облямівкою та довжиною основи крила носа. З цього можна зробити висновок, що застосування методу анатомічної одиниці за Fisher дає кращі естетичні результати незалежно від ступеня тяжкості незрошення губи.

Пацієнти з незрошеннями верхньої губи потребують спостереження у щелепно-лицевого хірурга як до оперативного втручання, так і після. Першочергова післяопераційна реабілітація пацієнтів з незрошенням полягає у правильному догляді за ділянкою оперативного втручання: антисептичне оброблення рани та уникнення травмування ділянки швів. Особлива увага у віддаленому післяопераційному менеджменті пацієнтів з незрошеннями верхньої губи полягає в максимально

можливому зменшенні рубцевої деформації, що завжди спостерігається після проведення оперативного втручання.

Нині існує два ключових підходи до менеджменту рубцевої деформації: попередження контрактури, гіпертрофії рубців, а також корекція вторинної деформації верхньої губи. Основними методами попередження контрактури та гіпертрофії рубців є механічні втручання, терапія лазером і використання фармакологічних засобів [33]. За результатами клінічного дослідження, проведеного C. S. Chang et al. [34], ефективним методом попередження гіпертрофії рубців після первинної реконструкції верхньої губи є використання препаратів на силіконовій основі. Застосування силіконового гелю та силіконової плівки є ефективним методом завдяки їх властивості зменшувати випаровування води зі шкіри та підвищувати гідrataцію рогового шару.

Рубці після оперативного втручання з реконструкції незрошень верхньої губи схильні до гіпертрофії через активність м'язової мускулатури, яка розтягує та розширює краї рани під час загоєння. З метою пригнічення активності м'язової мускулатури використовують ботулотоксин типу А, який є природним нейротоксином, що пригнічує вивільнення ацетилхоліну в нервово-м'язових синапсах і, як наслідок, викликає розслаблення м'язів [35]. За результатами дослідження C. S. Chang et al. [36], ботулотоксин типу А ефективно пригнічує активність кругового м'яза рота, сприяючи зменшенню напруги на краях рани. Внаслідок цього післяопераційний рубець губи стає вужчим та естетичнішим. Застосування ботулотоксину типу А запобігає гіпертрофії післяопераційного рубця як після первинної, так і після вторинної хейлопластики.

Для зменшення рубцевої деформації також використовують CO<sub>2</sub>-лазерне лікування. L. Peng et al. [37] виявили, що цей метод сприяє розм'якшенню рубців та зменшенню контрактури рубця. Механізм дії пояснюється тим, що лазер розщеплює неорганізовані колагенові фібрили, які є причиною контрактури рубця, після чого рана загоюється ефективніше.

Лікування незрошень обличчя є багатоетапним процесом. На жаль, уникнення вторинних деформацій у дітей з незрошеннями нині неможливе. За даними Y. Hattori et al. [38], для завершення лікування незрошень у середньому потрібно 5,9 операцій на пацієнта. У цьому ж дослідженні наведено дані щодо необхідності проведення вторинних хірургічних втручань: виконання операцій з велофарингеальної недостатності потребують 59,0 % дітей, усунення вторинних деформацій

губи/носа у дитячому віці — 31,1 % та після завершення росту скелета — 64,8 %. Ортогнатичну хірургію проводили 60,7 % хворих, з яких 97,3 % — двощелепне втручання.

### Висновки

Категорія пацієнтів із незрощеннями верхньої губи залишається однією з найскладніших. Основною проблемою сьогодення щодо лікування пацієнтів із незрощеннями залишається відсутність уніфікованого протоколу лікування, запровадження якого мінімізувало б виникнення вторинних деформацій. На жаль, кожен випадок незрощення індивідуальний, тому передбачити, яка саме методика лікування буде найефективнішою, майже неможливо. Лікування дітей з

даною патологією ускладнюється відсутністю системних досліджень, присвячених порівнянню методів хірургічного лікування та їх довготривалих результатів, що призводить до нерозуміння хірургом переваг і недоліків кожної техніки лікування, а саме первинне оперативне втручання визначає основний результат комплексної реабілітації. Також варто пам'ятати, що підхід до лікування дітей з незрощеннями верхньої губи може бути винятково мультидисциплінарним, оскільки без залучення суміжних фахівців досягти ефективності реабілітації неможливо.

**Конфлікт інтересів.** Автор стверджує, що конфлікту інтересів, який міг би вплинути на об'єктивність статті, немає.

### ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Peck, C.J., Parsaei, Y., Jazayeri, H.E. et al. (2024). A National Assessment of Racial and Ethnic Disparities in Cleft Lip Repair. *Plast. Reconstr. Surg.*, 154(5), 1058–1066. DOI: <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000011203>.
2. Raghavan, U., Vijayadev, V., Rao, D., Ullas, G. (2018). Postoperative Management of Cleft Lip and Palate Surgery. *Facial Plast. Surg.*, 34(6), 605–611. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1676381>.
3. Randall, P. (1959). A triangular flap operation for the primary repair of unilateral clefts of the lip. *Plast. Reconstr. Surg. Transplant. Bull.*, 23(4), 331–347. DOI: <https://doi.org/10.1097/00006534-195904000-00003>.
4. Tennison, C.W. (1952). The repair of the unilateral cleft lip by the stencil method. *Plast. Reconstr. Surg.* (1946), 9(2), 115–120. DOI: <https://doi.org/10.1097/00006534-195202000-00005>.
5. Cronin, T.D. (1966). A modification of the Tennison-type lip repair. *Cleft Palate J.*, 3, 376–382. PMID: 5330850.
6. Millard, D.R., Jr. (1964). Rotation-Advancement Principle in Cleft Lip Closure. *Cleft Palate J.*, 12, 246–252. PMID: 14140821.
7. Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M. et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 372, n71. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
8. Ravi, B.K., Padmasani, L.N., Hemamalini, A.J., Murthy, J. (2015). Weight Gain Pattern of Infants with Orofacial Cleft on Three Types of Feeding Techniques. *Ind. J. Pediatr.*, 82(7), 581–585. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12098-014-1668-0>.
9. Ranzer, M., Daniele, E., Purnell, C.A. (2021). Perioperative Management of Cleft Lip Repair: A Meta-Analysis and Clinical Practice Guideline. *Cleft Palate Craniofac. J.*, 58(10), 1217–1225. DOI: <https://doi.org/10.1177/1055665620984909>.
10. Bessell, A., Hooper, L., Shaw, W.C. et al. (2011). Feeding interventions for growth and development in infants with cleft lip, cleft palate or cleft lip and palate. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2011(2), CD003315. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003315.pub3>.
11. Matsuo, K., Hirose, T., Tomono, T. et al. (1984). Nonsurgical correction of congenital auricular deformities in the early neonate: a preliminary report. *Plast. Reconstr. Surg.*, 73(1), 38–51. DOI: <https://doi.org/10.1097/00006534-198401000-00009>.
12. Altuğ, A.T. (2017). Presurgical Nasoalveolar Molding of Bilateral Cleft Lip and Palate Infants: An Orthodontist's Point of View. *Turk. J. Orthod.*, 30(4), 118–125. DOI: <https://doi.org/10.5152/TurkJOrthod.2017.17045>.
13. Esenlik, E., Gibson, T., Kassam, S. et al. (2020). NAM Therapy—Evidence—Based Results. *Cleft Palate Craniofac. J.*, 57(4), 529–531. DOI: <https://doi.org/10.1177/1055665619899752>.
14. Retnakumari, N., Divya, S., Meenakumari, S., Ajith, P.S. (2014). Nasoalveolar molding treatment in presurgical infant orthopedics in cleft lip and cleft palate patients. *Arch. Med. Health Sci.*, 2, 36. DOI: <https://doi.org/10.4103/2321-4848.133804>.
15. Wang, Q., Zhou, L., Zhao, J.Z., Ko, E.W. (2013). An extraoral nasoalveolar molding technique in complete unilateral cleft lip and palate. *Plast. Reconstr. Surg. Global open*, 1(4), e26. DOI: <https://doi.org/10.1097/GOX.0b013e31829e0d4b>.
16. Chen, Y.F., Liao, Y.F. (2015). A modified nasoalveolar molding technique for correction of unilateral cleft nose deformity. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, 43(10), 2100–2105. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2015.10.003>.

17. Padovano, W.M., Skolnick, G.B., Naidoo, S.D., Snyder-Warwick, A.K., Patel, K.B. (2022). Long-Term Effects of Nasoalveolar Molding in Patients With Unilateral Cleft Lip and Palate: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cleft Palate Craniofac. J.*, 59(4), 462–474. DOI: <https://doi.org/10.1177/10556656211009702>.
18. Likitkulthanaporn, A., Boonpratham, S., Honglertnapakul, Y. et al. (2024). Effects of nasoalveolar molding on nasolabial aesthetics in patients with cleft lip and palate during pre-adolescence: A systematic review and meta-analysis of retrospective studies. *Orthodont. Craniofac. Res.*, 27(3), 350–363. DOI: <https://doi.org/10.1111/ocr.12762>.
19. Grayson, B.H., Garfinkle, J.S. (2014). Early cleft management: the case for nasoalveolar molding. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 145(2), 134–142. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.11.011>.
20. Murthy, P.S., Deshmukh, S., Bhagyalakshmi, A., Srilatha, K. (2013). Pre surgical nasoalveolar molding: changing paradigms in early cleft lip and palate rehabilitation. *J. Int. Oral Health*, 5(2), 70–80. PMID: 24155594.
21. Shetye, P.R., Grayson, B.H. (2017). NasoAlveolar molding treatment protocol in patients with cleft lip and palate. *Seminars Orthodont.*, 23(3), 261–267. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2017.05.002>.
22. Chaudhari, P.K., Rajasekaran, A., Haldar, P. et al. (2024). Treatment outcomes of digital nasoalveolar moulding in infants with cleft lip and palate: A systematic review with meta-analysis. *Orthodont. Craniofac. Res.*, 27(2), 164–182. DOI: <https://doi.org/10.1111/ocr.12809>.
23. Alzain, I., Batwa, W., Cash, A., Murshid, Z.A. (2017). Presurgical cleft lip and palate orthopedics: an overview. *Clin., Cosm. Investig. Dent.*, 9, 53–59. DOI: <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S129598>.
24. Szarejko, K., Kuć, J., Aleksandrowicz, K., Gołębiewska, M. (2016). The essence of kinesiotaping in cranio-mandibular and cranio-facial area. Literature review. Part II. *Prosthodontics*, 6, 437–444. DOI: <https://doi.org/10.5604/1.1226739>.
25. Dawjee, S.M., Julyan, J.C., Krynauw, J.C. (2014). Lip tape therapy in patients with a cleft lip — a report on eight cases. *SADJ*, 69(2), 62–70. PMID: 24974519.
26. Fisher, D.M. (2005). Unilateral cleft lip repair: an anatomical subunit approximation technique. *Plast. Reconstr. Surg.*, 116(1), 61–71. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000169693.87591.9b>.
27. Zaleckas, L., Linkevičienė, L., Olekas, J., Kutra, N. (2011). The comparison of different surgical techniques used for repair of complete unilateral cleft lip. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 47(2), 85–90. PMID: 21734440.
28. Cutting, C.B., Dayan, J.H. (2003). Lip height and lip width after extended Mohler unilateral cleft lip repair. *Plast. Reconstr. Surg.*, 111(1), 17–26. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.PRS.0000036045.22434.D4>.
29. Adetayo, A.M., James, O., Adeyemo, W.L., Ogunlewe, M.O., Butali, A. (2018). Unilateral cleft lip repair: a comparison of treatment outcome with two surgical techniques using quantitative (anthropometry) assessment. *J. Korean Assoc. Oral Maxillofac. Surg.*, 44(1), 3–11. DOI: <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2018.44.1.3>.
30. Campbell, A., Restrepo, C., Deshpande, G. et al. (2017). Validation of the Unilateral Cleft Lip Severity Index for Surgeons and Laypersons. *Plast. Reconstr. Surg. Global open*, 5(9), e1479. DOI: <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000001479>.
31. Campbell, A., Restrepo, C., Deshpande, G. et al. (2017). Validation of a Unilateral Cleft Lip Surgical Outcomes Evaluation Scale for Surgeons and Laypersons. *Plast. Reconstr. Surg. Global open*, 5(9), e1472. DOI: <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000001472>.
32. Deshmukh, M., Vaidya, S., Deshpande, G., Galinde, J., Natarajan, S. (2019). Comparative Evaluation of Esthetic Outcomes in Unilateral Cleft Lip Repair Between the Mohler and Fisher Repair Techniques: A Prospective, Randomized, Observer-Blind Study. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 77(1), 182.e1–182.e8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.08.029>.
33. Bartkowska, P., Komisarek, O. (2020). Scar management in patients after cleft lip repair-Systematic review Cleft lip scar management. *J. Cosmet. Dermatol.*, 19(8), 1866–1876. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocd.13511>.
34. Chang, C.S., Wallace, C.G., Hsiao, Y.C. et al. (2018). Clinical evaluation of silicone gel in the treatment of cleft lip scars. *Sci. Rep.*, 8(1), 7422. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-25697-x>.
35. Ostrowski, H., Roszak, J., Komisarek, O. (2019). Botulinum toxin type A as an alternative way to treat trigeminal neuralgia: a systematic review. *Neurol. Neurochir. Pol.*, 53(5), 327–334. DOI: <https://doi.org/10.5603/PJNNS.a2019.0030>.
36. Chang, C.S., Wallace, C.G., Hsiao, Y.C., Chang, C.J., Chen, P.K. (2014). Botulinum toxin to improve results in cleft lip repair: a double-blinded, randomized, vehicle-controlled clinical trial. *PLoS one*, 9(12), e115690. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115690>.
37. Peng, L., Tang, S., Li, Q. (2018). Intense pulsed light and laser treatment regimen improves scar evolution after cleft lip repair surgery. *J. Cosmet. Dermatol.*, 17(5), 752–755. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocd.12684>.
38. Hattori, Y., Pai, B.C., Saito, T. et al. (2023). Long-term treatment outcome of patients with complete bilateral cleft lip and palate: a retrospective cohort study. *Int. J. Surg. (London, England)*, 109(6), 1656–1667. DOI: <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000000406>.

## Modern Approach to the Treatment of Congenital Unilateral Cleft Lip of the Upper Lip

*Holubchenko, O.*

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine,  
National Specialized Children's Hospital OKHMATDYT, Kyiv, Ukraine

**Abstract.** The birth of children with cleft lip is quite common today; according to the latest data, the rate reaches 1 in 1000 of all children born. Since this pathology causes significant developmental disorders of the craniomaxillofacial area, doctors have been trying to optimize the treatment process for this category of patients since the last millennium. Despite significant successes in this direction, children with cleft lip often retain residual facial deformities. That is why the current task of pediatric maxillofacial surgeons is to develop and implement the most effective treatment protocols for children with a cleft lip of the upper lip.

**Purpose:** Analyze literary sources regarding modern approaches to the treatment of upper lip nonunions.

**Material and methods.** An information search and analysis of scientific sources on approaches to treating upper lip nonunions was conducted using the scientometric databases PubMed, ResearchGate, Google Scholar, and Cochrane.

**Results.** Firstly, the treatment of patients with upper lip nonunion begins with establishing nutrition, as children with this pathology often cannot eat adequately. Consequently, their growth and development are disrupted. It is due to the lack of adequate weight gain that it is sometimes impossible to perform surgery due to the child's unwillingness to undergo surgery under general anesthesia. After establishing nutrition, the child can be prepared for surgery. The main task of surgical intervention is to minimize the degree of deformation of the craniomaxillofacial area in the future. Today, one of the standard surgical methods for treating upper lip nonunion is the Fisher intervention. Treatment of patients with upper lip nonunion does not end with the surgical part but requires full postoperative rehabilitation, which is primarily intended to preserve the results of surgical intervention and eliminate residual phenomena of facial deformation. Primary postoperative rehabilitation consists of reducing scar tissue deformation. More distant rehabilitation involves performing orthognathic surgery, which patients with nonunions typically require.

**Conclusions.** Only a correctly selected, comprehensive concept, which encompasses all stages of treating patients with nonunions, can ensure the maximum possible rehabilitation of this category of individuals. The involvement of related specialists is necessary for both preoperative and postoperative treatment of patients with nonunions of the upper lip. Therefore, the task of a pediatric maxillofacial surgeon in introducing patients with nonunions is to create conditions for the correct preparation of the child for surgical intervention, as well as to ensure the maximum possible full rehabilitation of these patients in the postoperative period.

**Keywords:** deformity, nonunion, upper lip, orthognathic surgery, scar.

*Голубченко Олег Ігорович* — аспірант кафедри щелепно-лицьової хірургії та сучасних стоматологічних технологій Інституту післядипломної освіти Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна.  
**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0001-2104-6222>

*Стаття: надійшла до редакції 06.06.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.*

*Астапенко О. О., Рожнов А. С.*

*Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ, Україна*

# Принципи спрямованої регенерації кісткової тканини у стоматології та щелепно-лицевій хірургії: еволюція концепції та біологічні механізми (огляд)

▷ **Актуальність.** Спрямована регенерація кісткової тканини (GBR) — це високоефективна методика відновлення кісткових дефектів, що широко застосовується у стоматології та щелепно-лицевій хірургії. Зростаючий попит на імплантаційне лікування стимулює розвиток високоефективних бар'єрних мембран.

**Мета:** узагальнити сучасні уявлення про принципи спрямованої регенерації кісткової тканини, висвітлити біологічні основи методу, етапів його історичного розвитку, біологічні механізми остеогенезу та ангиогенезу, а також оцінити перспективи використання нових бар'єрних матеріалів.

**Матеріал і методи.** Інформаційний пошук і аналіз наукових джерел здійснювали з використанням наукометричних баз даних Web of Science, PubMed, Google Scholar, Scopus, SpringerLink, ScienceDirect, Wiley Online Library, охоплюючи публікації за останні 50 років.

**Висновки.** Метод GBR забезпечує кероване та ефективне відновлення кістки шляхом ізоляції дефекту та стимуляції остеогенезу. Вибір відповідної мембрани залежить від клінічної ситуації, біосумісності та здатності до біодеградації. Інноваційні поліуретанові мембрани демонструють високий потенціал завдяки механічній стабільності та можливості функціоналізації. Майбутнє GBR пов'язане з інтеграцією молекулярних технологій, нових матеріалів та індивідуалізованого підходу до лікування.

**Ключові слова:** *спрямована регенерація кісткової тканини, бар'єрні мембрани, остеогенез, кісткові дефекти, щелепно-лицева хірургія.*

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



## Вступ

Спрямована регенерація кісткової тканини (GBR) базується на концепції, що успішна регенерація кістки можлива лише за умови створення контрольованого середовища, яке сприяє колонізації остеогенних клітин і блокує проникнення швидкопроліферативних клітин м'яких тканин.

Суть методу GBR полягає у створенні фізичного бар'єра між дефектом кісткової тканини та оточуючими м'якими тканинами. Такий бар'єр

у вигляді спеціальної мембрани, яка може бути резорбуючою або нерезорбуючою, але обов'язково біосумісною та стабільною протягом необхідного періоду остеогенезу, запобігає проникненню епітеліальних і фіброзних клітин у зону дефекту, залишаючи простір для проліферації остеогенних клітин. Це створює ідеальні умови для новоутворення кісткової тканини [1] (рис. 1).

Основними складовими цього підходу є:

- *клітинна селективність* — мембрана запобігає проникненню неостеогенних клітин (епітелію,

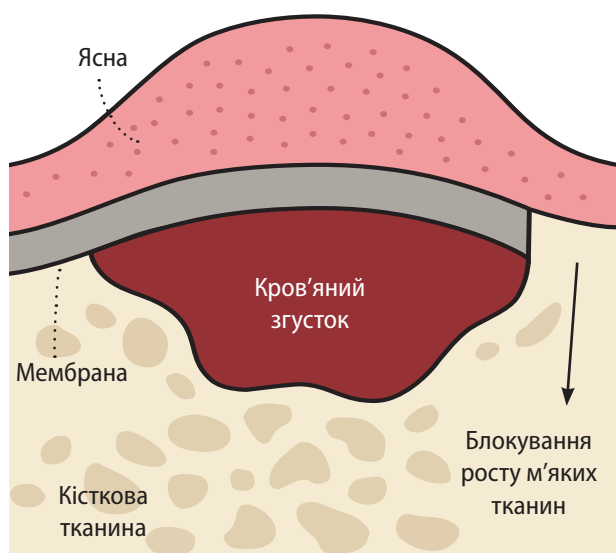


Рис. 1. Схематичне зображення методу спрямованої регенерації кісткової тканини (GBR): бар'єрна мембрана ізолює зону кісткового дефекту, блокуючи інвазію м'яких тканин і створюючи оптимальні умови для остеогенезу

фібробластів), створюючи умови для заселення остеобластами;

- *просторовий контроль* — мембрана забезпечує стабільну тривимірну структуру, необхідну для формування нової кістки;
- *стабільність згустку* — згусток крові, утворений після втручання, слугує джерелом факторів росту (PDGF, TGF- $\beta$ , BMP) і матрицею для росту тканини;
- *імобілізація мембрани* — важлива для запобігання її зміщенню та втрати функціональності;
- *первинне закриття рани* — забезпечує захист від мікробної контамінації та підтримує стерильність регенераційної зони;
- *інтеграція з тканинами* — сучасні мембрани мають структуру, яка сприяє проникненню судин, клітин і підтримує загоєння без запалення;
- *біосумісність і контрольована деградація* — резорбуючі полімерні мембрани поступово резорбують у біологічному середовищі та не потребують видалення.

Завдяки дотриманню цих підходів GBR дає можливість досягти прогнозованого й стабільного остеогенезу в умовах дефектів різної складності.

У клінічному дослідженні D. Buser et al. (1993) [2] метод GBR застосовували для локалізованої аугментації гребеня у верхній щелепі з використанням нерезорбуючих мембран і аутогенних трансплантатів. Пацієнти отримали стабільне відновлення горизонтального об'єму кістки з прогнозованим розміщенням імплантатів. Аналіз результатів показав понад 80 % збереження об'єму кістки після одного року спостереження та мінімальні післяопераційні ускладнення.

Ще одним прикладом є дослідження M. Simion et al. (1997) [3], у якому лікували дефекти навколо дентальних імплантатів із використанням як резорбуючих, так і нерезорбуючих мембран у поєднанні з аутокісткою. Обидва типи мембран показали ефективність, але резорбуючі мембрани забезпечили зручніший післяопераційний протокол без необхідності видалення. Разом із тим резорбуючі мембрани виявились комфортнішими для пацієнтів, а показники успішності імплантації не поступались групі з нерезорбуючими бар'єрами.

У клінічному дослідженні R. E. Jung et al. (2013) [4] пацієнтам із вертикальними кістковими дефектами застосовували резорбуючі колагенові мембрани у поєднанні з аутогенними трансплантатами. Після 12–14 років спостереження було зафіксовано стабільні об'єми кісткової тканини навколо імплантатів та відсутність ускладнень. Візуалізація (КТ) показала відновлення вертикального об'єму на 3–4 мм, що дало можливість прогнозувати розміщувати імплантати у відновлених ділянках.

Інший приклад наведено у праці L. Tayebi et al. [5], де представлено 3D-друковану біорезорбовану мембрану на основі желатину, еластину та гіалуронату натрію, призначену для спрямованої регенерації тканин. Мембрана характеризувалася асиметричною пористістю, оптимальними механічними властивостями (статичний модуль розтягу становив  $1,95 \pm 0,55$  МПа) та високою біосумісністю під час тестування на фібробластах і кератиноцитах. Результати *in vitro* засвідчили ефективну бар'єрну функцію та придатність конструкції для застосування в клінічних GTR-процедурах.

Ці приклади підтверджують ефективність принципів GBR у практичній хірургії та демонструють їхній потенціал у клінічних умовах.

Отже, GBR — це поєднання хірургічної техніки, біоматеріалознавства та розуміння регенеративної біології, що забезпечує керовану та передбачувану остеогенну відповідь під час лікування кісткових дефектів.

**Мета:** узагальнити сучасні уявлення про принципи спрямованої регенерації кісткової тканини, висвітлити біологічні основи методу, етапів його історичного розвитку, біологічні механізми остеогенезу та ангиогенезу, а також оцінити перспективи використання нових бар'єрних матеріалів.

### Історія розвитку методики GBR

Перші передумови методу GBR з'явилися в 1950-х роках, коли у дослідженнях на тваринах було доведено, що регенерація пародонту можлива

за умови ізоляції дефекту від епітелію [6]. Це дало початок формуванню концепції, згідно з якою різні типи клітин мають різний потенціал до регенерації тканин, а отже й потребують різного підходу в хірургічному лікуванні. На основі цього було сформульовано ідею про необхідність створення бар'єра для забезпечення селективного заселення остеогенними клітинами.

Метод GBR є прямим спадкоємцем концепції спрямованої регенерації тканин (GTR), яку спочатку застосовували в пародонтології. У 1982 р. S. Nyman et al. [7] вперше клінічно довели, що створення бар'єра між пародонтальним дефектом і м'якими тканинами дає змогу досягти новоутворення кісткової тканини та цементу. У дослідженнях на пацієнтах із пародонтальними ураженнями застосовували нейлонову мембрану — синтетичний нерезорбуючий матеріал, ефективний у досягненні регенерації.

У 1988 р. С. Dahlin [1] представив результати досліджень на тваринах із використанням ePTFE-мембрани — нерезорбуючого полімеру (розширений політетрафторетилен), що підтвердили ефективність техніки GBR. Ця публікація стала ключовою в історії GBR, започаткувавши її активне впровадження у клінічну практику. Технологію адаптували для використання в імплантології, реконструктивній хірургії та лікуванні дефектів щелеп.

У 1990-х роках з'явилися перші комерціалізовані мембрани на основі колагену та синтетичних полімерів: Gore-Tex® (ePTFE, нерезорбуюча мембрана), Bio-Gide® (перша двошарова колагенова резорбуюча мембрана), EpiGuide® (біорезорбуюча полімерна мембрана на основі ко-полімерів полілактид-гліколідного типу).

Зокрема, у 1993 р. D. Buser et al. [2] описали застосування нерезорбуючих ePTFE-мембран у процедурі горизонтальної аугментації альвеолярного гребеня. Того ж року M.S. Tonetti et al. [8] впровадили клінічну техніку GBR для лікування глибоких внутрішньокісткових дефектів.

У 1994 р. R. Celletti et al. [9] порівняли нерезорбуючий полімер ePTFE та металеву нерезорбуючу конструкцію — титанову мембрану, що використовувалась для стабільного бар'єра під час імплантації, показавши переваги титану в стабільності тканин.

Пізніше, у 1996 р., M.S. Tonetti et al. [10] опублікували результати клінічного застосування GBR для лікування глибоких внутрішньокісткових дефектів. У 23 пацієнтів застосування ePTFE-мембрани дало стабільні результати, що свідчить про високу ефективність і прогнозованість методу.

У 1997 р. M. Simion [3] дослідив застосування резорбуючих (колагенові або полімерні матеріали) і нерезорбуючих (ePTFE) мембран під час лікування дефектів навколо імплантатів. Результати показали ефективність обох підходів, але резорбуючі мембрани виявились зручнішими у практиці.

Сучасні дослідження демонструють значний прогрес у розробленні біорезорбуючих полімерних мембран як перспективного напрямку у спрямованій регенерації кісткової тканини. Біорезорбуючі мембрани на основі аліфатичних поліестерів, таких як полі(молочна кислота) (PLA), полі(гліколева кислота) (PGA), полі(ε-капролактон) (PCL), полі(гідрокси валеріанова кислота), полі(гідрокси масляна кислота), та їхні кополімери мають перевагу в зменшенні кількості хірургічних втручань, забезпеченні біосумісності та здатності модифікувати їх властивості шляхом включення біоактивних речовин [11].

Дослідження [12] довело, що полімерні мембрани, виготовлені з суміші полікапролактону та Piuogonic F 127, здатні ефективно стимулювати остеогенну диференціацію клітин та регенерацію кісткової тканини, у тому числі за рахунок імобілізації BMP-2, що підкреслює їхній потенціал для клінічного застосування в GBR.

У праці [13] розроблено біосумісну остеоіндуктивну мембрану BPCNs на основі полікапролактону, колагену та BMP-2-пептиду, яка ефективно стимулює регенерацію пародонту, сприяючи клітинній адгезії, остеогенезу та пригніченню запальних процесів, що робить її перспективною у GBR.

Колаген широко використовується у тканинній регенерації завдяки біосумісності, низькій імуногенності, здатності до біодеградації та пористій структурі. У GBR колагенові мембрани виконують функцію бар'єра, що перешкоджає проникненню фібробластів або м'яких тканин, створюючи сприятливі умови для остеогенезу в ділянках альвеолярної кістки та гребня [14–16].

Дослідження *in vivo* підтверджують, що двошаровий колагеновий каркас забезпечує повну регенерацію пародонтальних структур — альвеолярної кістки, періодонтальних зв'язок і цементу — залученням стовбурових клітин і активації сигнального шляху Smad3, ключового медіатора TGF-β, що регулює проліферацію та диференціацію клітин у процесах тканинної регенерації [17].

F. Какіан et al. [18] зазначили, що колагенові матриці — природні біорезорбуючі мембрани з антимікробним покриттям наночасточок срібла, забезпечують не лише бар'єрний ефект, а й ефек-

тивну антибактеріальну дію, зменшують ризик післяопераційних інфекцій.

Значного поширення набуває використання 3D-друкованих бар'єрних мембран для GBR [19]. У цьому напрямі є багато досліджень, які підтверджують їхню ефективність у процедурах спрямованої кісткової регенерації. Так, J.-H. Shim et al. [20] в експерименті *in vivo* на моделі дефекту альвеолярної кістки дослідили ефективність 3D-друкованих мембран на основі полікапролактону (ПКЛ) та  $\beta$ -ТКФ щодо здатності сприяти GBR порівняно зі звичайною комерційною колагеновою мембраною. Встановлено, що 3D-мембрани ПКЛ/ $\beta$ -ТКФ є біосумісними, сприяють формуванню нової кістки та переважають за ефективністю традиційні колагенові мембрани.

Завдяки розвитку тканинної інженерії, 3D-друку та біоінженерних технологій, у майбутньому можна очікувати появу індивідуалізованих мембран із вбудованими біосенсорами, контрольованим вивільненням активних речовин і повною біосумісністю з конкретним пацієнтом.

Серед новітніх напрямів у розробленні бар'єрних матеріалів особливу увагу привертають поліуретанові мембрани, що поєднують механічну гнучкість, стабільність та можливість контрольованої біодеструкції. Ці матеріали вирізняються високою біосумісністю, можливістю регулювати швидкість деградації й інкапсулювати біоактивні молекули для поліпшення регенеративної відповіді.

У дослідженні M. Jin et al. [21] розроблено композитну мембрану на основі водорозчинного поліуретану (WPU), желатину та мідь-допованого мезопористого кремнезему (Cu—MSNs), покриту полідопаміном. Вона демонструвала підвищену механічну стабільність (міцність на розрив 11,23 МПа), повільну деградацію (збереження 73,3 % структури після 35 діб) та антимікробні властивості завдяки вивільненню іонів міді, що сприяло ангіогенезу та остеогенезу.

Інше дослідження, проведене в 2025 р., представило термопластичні поліуретанові мембрани, модифіковані олеїною кислотою (TPU-OLE). Ці мембрани мали покращену гідрофільність, зменшену адгезію бактерій (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*) та сприяли адгезії клітин, що робить їх перспективними для застосування в GBR [22].

Отже, поліуретанові мембрани можна розглядати як перспективну альтернативу традиційним колагеновим або PLA/PLGA-мембранам, що може визначити новий напрям у розвитку спрямованої кісткової регенерації.

Для систематизації наявних даних далі представлено порівняльну характеристику основних

комерційно доступних мембран для спрямованої регенерації кісткової тканини, включно за їх типом, матеріалом виготовлення, особливостями деградації, унікальними властивостями та клінічним застосуванням (табл. 1).

Аналіз представлених мембран свідчить, що сучасні бар'єрні матеріали еволюціонують у бік підвищення біосумісності, програмованої резорбції та адаптації до індивідуальних клінічних потреб. Колагенові мембрани залишаються «золотим стандартом» завдяки своїй біосумісності та прогнозованій деградації. Мембрани на основі синтетичних полімерів PLA/PLGA дають змогу регулювати швидкість біодеградації та активно застосовуються у складних клінічних випадках, проте інноваційні поліуретанові системи демонструють перспективу у випадках, що вимагають тривалого збереження структури та інтеграції із оточуючими тканинами.

### Клітинні та молекулярні механізми остеогенезу за спрямованої кісткової регенерації (GBR)

Спрямована регенерація кісткової тканини базується на створенні фізіологічного мікросередовища, яке сприяє колонізації дефекту остеогенними клітинами та запобігає проникненню клітин м'яких тканин, зокрема епітелію та фібробластів. Основна біологічна мета GBR — ізолювати зону кісткового дефекту і забезпечити умови для проліферації, диференціації та функціонування остеогенних клітин, що запускають відновлення тканини кістки [7, 58].

Клітинна компонента GBR включає низку основних типів клітин. Мезенхімальні стовбурові клітини (MSC), що рекрутуються з кісткового мозку, надкістниці або оточуючих тканин, під впливом сигнальних молекул, зокрема кісткового морфогенетичного білка-2 (BMP-2), TGF- $\beta$ , IGF-1, диференціюються в остеобласти. Останні синтезують органічну матрицю кістки (колаген I типу) та експресують такі маркери, як RUNX2, ALP, Osterix, що відображають їх остеогенну активність [59, 62]. Далі остеобласти мінералізують матрицю і перетворюються в остецити, що інтегруються в новоутворену тканину та виконують регуляторну і механосенсорну функції. У фазі ремоделювання активуються остеокласти, які забезпечують фізіологічне перебудування тканини та її пристосування до функціонального навантаження [60].

На молекулярному рівні GBR активує низку сигнальних шляхів, що координують проліферацію, диференціацію та ремоделювання остеогенних клітин. З провідних сигнальних шляхів,

Таблиця 1

## Комерційно доступні мембрани для GBR та їхнє клінічне застосування

Назва мембрани / виробник	Тип	Матеріал	Резорбція	Особливості	Клінічне застосування	Джерело
Gore-Tex®	Нерезорбуюча	ePTFE	×	Висока стабільність, потребує хірургічного видалення	Великі дефекти, вертикальна аугментація	[23]
Bio-Gide®, Geistlich	Резорбуюча	Колатен типу I, III (свинячий)	3–6 міс.	Двошарова; висока біосумісність	Пародонтологія, GBR, естетична зона	[24–26]
EpiGuide®	Резорбуюча	PLA/PLGA	6–12 тижнів	Тришарова структура; не вимагає швів	GBR у вузьких ділянках	[27, 28]
Cytoplast® TXT-200	Нерезорбуюча	ePTFE	×	Пористість менше 0,3 мкм забезпечує бактеріологічний бар'єр; добре фіксується	Зони з ризиком інфекції	[3, 29]
OSSIX® Plus/ OraPharma	Резорбуюча	Зшитий колаген (свинячий), технологія GLYMATRIX®	4–6 міс.	Контрольована деградація, остеокондуктивність, не потребує видалення	GBR під час імплантації, регенерація кістки в естетичній зоні	[30]
Guidor® Matrix Barrier/ Sunstar GUIDOR	Резорбуюча	PGA/PLA ко-полімер	4–6 тижнів	Біоабсорбована, запрограмована резорбція, синтетичний матеріал	GBR, GTR; пародонтальні дефекти II класу (клінічно підтверджено у [31]); заповнення внутрішньокісткових дефектів	[31, 32]
Jason® Membrane/ Botiss Biomaterials	Резорбуюча	Перикардіальний колаген свинячого походження (Type I)	3–6 міс.	Дуже тонка та міцна, зберігає стабільність у вологому середовищі, біосумісна, підходить для застосування у делікатних естетичних зонах	GBR, пародонтологічна регенерація; імплантаційна хірургія; відновлення дефектів альвеолярного відростка	[33]
T-Barrier®/B&B Dental	Резорбуюча	Ателоколаген типу I (кінського походження)	4–6 тижнів	Має двосторонню структуру: гладка сторона спрямована до м'яких тканин, запобігаючи їх проникненню, шорстка — до кістки, забезпечуючи надійну фіксацію та підтримку остеогенезу	Підходить для широкого спектра клінічних випадків: GBR, GTR, захист альвеол після екстракції, синус-ліфтинг тощо	[34]
TRU-OLE (2025)	Резорбуюча	Модифікований термопластичний поліуретан (TRU) із вмістом олеїнової кислоти (OLE)	3–6 міс.	Антибактеріальні властивості (завдяки модифікації олеїновою кислотою), підтримка адгезії остеогенних клітин, контрольоване вивільнення біоактивних молекул, перспективне використання у складних клінічних випадках GBR	Експериментальне застосування у GBR	[22, 35]
LayFormm	Нерезорбуюча	Поліуретанова мембрана, отримана методом 3D-друку	Немає відомостей	Суміш термопластичного поліуретану та полівінілового спирту (ПВС), яка після 3D-друку та вимивання ПВС утворює еластичну, мікропористу поліуретанову структуру	Експериментальне дослідження. Має потенціал для клінічного застосування в GBR	[36]
AlloDerm®/BioHorizons	Резорбуюча (часткова інтеграція)	Ацелюлярна дермальна матриця людської шкіри	Часткова (місяці)	Реваскуляризація, висока біосумісність, підтримка росту м'яких тканин	<ul style="list-style-type: none"> <li>Регенерація м'яких тканин у пародонтології (покриття рецесій ясен);</li> <li>Аугментація м'яких тканин перед імплантацією або після екстракції;</li> <li>Застосування в онкопластичній хірургії, реконструктивній хірургії</li> </ul>	[37–39]

Таблиця 1 (продовження)

Назва мембрани / виробник	Тип	Матеріал	Резорбція	Особливості	Клінічне застосування	Джерело
Bio-Arm/ACE Surgical Supply Company	Резорбуюча	Колаген типу I (свинячий)	3–6 міс.	Зшивання формальдегідом	GBR у ділянках середнього розміру, пародонтальні втручання, захист аугментованих ділянок перед імплантацією	[40]
Biomend/Zimmer Dental	Резорбуюча	Колаген типу I (яловичий), хімічно зшитий глутаровим альдегідом	4–6 тижнів	Жорстка, але гнучка структура; підтримує простір у ділянці дефекту	Пародонтальні дефекти; збереження альвеолярного гребеня; GBR під час імплантації зубів	[41, 42]
Cytoblast RTM collagen/Osteogenics Biomedical	Резорбуюча	Колаген типу I (яловичий)	26–38 тижнів	Нативна структура колагену без хімічного зшивання	Регенерація кісткової тканини після екстракції зубів; комбіноване використання з rPTFE-мембранами для збереження альвеолярного гребеня; GBR у складних клінічних випадках	[43, 44]
Guidoss/Nibec	Резорбуюча	Колаген типу I (свинячий), зшивання рибозою	3–6 міс.	Висока гідрофільність адгезії, добра стабільність у вологому середовищі	GBR-процедури для кісткової регенерації; пародонтальні втручання; збереження альвеолярного гребеня після екстракції	[45, 46]
OsseoGuard Flex/BIOMET 3i	Резорбуюча	Колаген типу I, III (яловичий)	3–6 міс.	Збалансована гнучкість та міцність	GBR у середніх і великих дефектах; захист альвеолярних гребенів після екстракції; використання з або без трансплантатів кісткової тканини	[47]
EZCure/Biomatlante	Резорбуюча	Колагенова мембрана зі зшиванням (свинячого походження)	Бар'єрна функція не менше 3 міс.	Хімічно зшита для підвищеної стабільності у вологому середовищі; забезпечує тривалий бар'єрний ефект; висока механічна міцність навіть після гідратації, стерильна, готова до використання без попередньої обробки	GBR, GTR, пародонтологія	[48]
Lyoplant/B. Braun Melsungen AG	Резорбуюча	Колаген (перикард яловичий)	4–6 міс.	Підтримка стабільної структури протягом фази загоєння, добра механічна міцність після гідратації	GBR, GTR, пластика м'яких тканин у щелепно-лицевій хірургії та нейрохірургії	[49]
Rapigide/Dalim medical	Резорбуюча	Колаген типу I (свинячий) зшитий 1-етилен-3-(3-диметиламінопропіл)карбодіімідом	3–5 міс.	Підвищена стійкість до ферментативної деградації	GBR, GTR, пародонтологія	[50, 51]
Surederm/Hans GBR	Резорбуюча	Ацелюлярна дермальна матриця людської шкіри	6–9 міс.	Висока еластичність; швидка гідратація	GTR, орофациальна реконструкція	[52, 53]
Cytoflex (open membrane TEF guard)/Uniscare biomedical	Нерезорбуюча	ePTFE	×	Мікропориста; титанове армування	GBR, захист дефектів	[54]

Таблиця 1 (продовження)

Назва мембрани / виробник	Тип	Матеріал	Резорбція	Особливості	Клінічне застосування	Джерело
Cytoplast (Ti-250 or Ti-150 Titanium-Reinforced)/ Osteogenics biomedical	Нерезорбуюча	dPTFE з титановим армуванням	×	250 мкм; підтримка простору	GBR, дефекти з втратою стінок	[55]
Cytoplast TXT200/ Osteogenics biomedical	Нерезорбуюча	dPTFE	×	Висока щільність; бар'єр для м'яких тканин	GBR, GTR, горизонтальні дефекти	[56]
Oren-tex/ Purgo(100%)	Нерезорбуюча	PTFE	×	Висока щільність; стабільна структура	GBR, імплантація в атрофованих ділянках	[57]

залучених у цей процес, виділяють MAPK/ERK, який регулює проліферацію остеобластів [61], тоді як p38 MAPK відповідальний за їхню остеогенну диференціацію [62], а PI3K/АКТ шлях, який підтримує клітинне виживання, сприяє ангиогенезу через стимуляцію продукції фактору росту ендотелію судин (VEGF) та бере участь у мінералізації кісткового матриксу [63]. Активність цих шляхів визначає ефективність тканинної відповіді на імплантаційні матеріали та є ключовою у формуванні стабільної новоутвореної кістки.

Крім того, важливу роль у регуляції остеогенезу відіграє BMP-2, що активує SMAD-залежний сигнальний шлях. Після зв'язування BMP-2 з рецепторами типу I та II на поверхні клітини відбувається фосфорилування SMAD1/5/8. Ці фосфорильовані SMAD-білки формують комплекс з SMAD4, який транслокується до ядра та активує транскрипцію остеогенно-специфічних генів, таких як Runx2, ALP та Osterix (також відомий як Sp7), що є критичними для диференціації остеобластів [64, 65].

За даними M.A.V. Firdauzy et al. [66], BMP-2 здатен стимулювати експресію Osterix навіть за умов зниженої активності Runx2, що свідчить про альтернативні шляхи активації.

У дослідженні T. Matsubara et al. [67] виявлено, що BMP-2 регулює Osterix через кооперативну дію двох транскрипційних факторів — Msx2 та Runx2. Вони взаємодіють із промотором гена Sp7, стимулюючи його експресію та ініціюючи остеобластичну диференціацію. Такий механізм підтверджує ієрархічну модель передачі сигналу, де Msx2 і Runx2 є посередниками між BMP-2 і Osterix.

Отже, BMP-2 здійснює свою дію через як SMAD-залежні, так і SMAD-незалежні (через MAPK, Msx2) механізми, забезпечуючи багаторівневий контроль остеогенезу.

Згідно з оглядом U. Ripamonti et al. [68], BMP-2 є одним із найефективніших остеоіндуктивних чинників, який сприяє формуванню нової кістки *in vivo*, активуючи локальні стовбурові клітини та стимулюючи їх диференціацію в остеобласти. Його ефективність доведено як в експериментальних, так і в клінічних умовах, особливо під час застосування біоактивних носіїв.

У дослідженні W. Zhang et al. [69] встановлено, що поєднання BMP-2 і VEGF має синергічний ефект у кістковій регенерації: VEGF стимулює гомінг та ангиогенну підтримку мезенхімальних стовбурових клітин, а BMP-2 — їхню остеогенну диференціацію. Це забезпечує не лише структурне відновлення, а й адекватне судинне живлення, необхідне для стабільної остеointegraції.

Ці результати підтверджено у дослідженні A.A.M. Rady et al. [70]. Комбіноване застосування VEGF та BMP-2 у складі біокомполімерних імплантів поліпшувало щільність і мінералізацію новоутвореної кістки в експериментальній моделі. Отже, комплексна дія цих факторів створює умови для ефективної та функціонально зрілої кісткової регенерації.

Ключову роль у процесі ангиогенезу відіграє гіпоксія, яка на ранніх етапах регенерації активує стабілізацію HIF-1 $\alpha$ . Цей фактор індукуює експресію VEGF, стимулюючи неоангіогенез — утворення нових капілярів у зоні дефекту, що забезпечує ефективне живлення остеогенних клітин. Як зазначають R.A. Capano та E.H. Filvaroff [71], ангиогенез є необхідною умовою для успішного остеогенезу. У дослідженні J.S. Lee et al. [72] підтверджено, що стабілізація HIF-1 $\alpha$  підсилює ефекти GBR, підвищуючи об'єм і якість новоутвореної кістки.

Таким чином, успішна кісткова регенерація у GBR базується на інтеграції кількох молекулярних шляхів, що забезпечують не лише проліферацію й диференціацію остеогенних клітин, а й судинне забезпечення, мінералізацію та функціональне ремоделювання кісткової тканини.

Як зазначають I. Elgali et al. [73], мембрани, що застосовуються у процедурах GBR, можуть відігравати не лише бар'єрну, а й біоактивну роль: їхня поверхнева морфологія, ступінь біодеградації та здатність до зв'язування білків можуть моделювати клітинну поведінку, сприяючи адгезії, проліферації та диференціації остеогенних клітин, що критично для ефективного відновлення кісткової тканини.

Низка досліджень доводить, що функціоналізація мембран біоактивними факторами значно підсилює їх регенеративний потенціал [1, 74]. У дослідженні H. Luo et al. [75] застосування PLGA-мембран із повільним вивільненням SDF-1 $\alpha$  та BMP-2 сприяло рекрутуванню мезенхімальних клітин та васкуляризації, що поліпшило якість регенерату. Подібно, Y. Zhao et al. [76] представили бар'єрні мембрани з динамічною доставкою біомолекул, які активували кілька сигнальних каскадів одночасно (BMP-SMAD, PI3K, VEGF), посилюючи ремоделювання та остеоіндукцію.

Ефективність GBR залежить не лише від біоактивного навантаження, а й від типу та властивостей мембрани. Колагенові мембрани виявляють високу біосумісність і природну взаємодію з клітинами, сприяючи ангиогенезу, стабілізації згустку та підтриманню остеокондуктивного середовища [77, 78]. Синтетичні полімери (наприклад, PLA, PLGA) мають повільніший темп деградації, проте

піддаються функціоналізації біоактивними молекулами, що дає змогу поєднати бар'єрну функцію з біоактивністю [79, 80].

Також важливим є модифікація мембран додатковими біоактивними агентами. У систематичному огляді R.J. Miron et al. [81] встановлено, що додавання PRF (platelet-rich fibrin) стимулює вивільнення TGF- $\beta$  та VEGF у ранній фазі загоєння, покращує епітелізацію та знижує ризик експозиції мембрани. Аналогічно, E.P. Barboza et al. [82] описали позитивний вплив гіалуронової кислоти, що зв'язується з рецепторами CD44 на остеобластах, сприяючи щільнішій мінералізації та вищій експресії VEGF і RUNX2.

Отже, сучасні концепції GBR базуються не лише на бар'єрній ізоляції дефекту, а й на активному молекулярному моделюванні мікросередовища, що забезпечує якісну остеорегенерацію та довготривалу стабільність результату.

Комплексне відновлення кісткової тканини з використанням технологій спрямованої кісткової регенерації (GBR) ґрунтується на тонкому балансі між вибором біоматеріалів і активацією ключових молекулярних сигнальних шляхів. Мембрани, що застосовуються в GBR, відіграють не лише пасивну бар'єрну, а й активну біологічну роль, моделюючи клітинну поведінку через свою структуру, склад та функціоналізацію. Сучасні дослідження підтверджують, що поєднання факторів росту, таких як BMP-2, VEGF, SDF-1 $\alpha$ , із технологіями контрольованого вивільнення у синтетичних або біоінженерних мембранах значно підвищує ефективність остеointegraції.

Молекулярні каскади, зокрема MAPK/ERK, p38, PI3K/AKT, SMAD, HIF-1 $\alpha$ , працюють у взаємодії, регулюючи ключові процеси — від проліферації та диференціації остеобластів до васкуляризації й ремоделювання матриксу. Комбінування функціоналізованих матеріалів з розумінням цих шляхів відкриває перспективи персоналізованих стратегій GBR, що адаптуються до індивідуальних особливостей пацієнта, типу дефекту та клінічної ситуації. Такий міждисциплінарний підхід є фундаментом для створення вискоєфективних, біосумісних та довготривало стабільних рішень у відновній стоматології та щелепно-лицевій хірургії.

## Висновок

Спрямована регенерація кісткової тканини є однією з провідних технологій у сучасній реконструктивній стоматології та щелепно-лицевій хірургії, що забезпечує відновлення кісткових дефектів завдяки створенню оптимального мікросередовища для проліферації остеогенних клітин. Ефективність методу базується на

поєднанні хірургічного протоколу, адекватного вибору бар'єрної мембрани та врахування молекулярно-клітинних механізмів остеогенезу. Визначальну роль у досягненні позитивного клінічного результату відіграють ключові сигнальні каскади, такі як BMP/SMAD, MAPK/ERK, PI3K/AKT і HIF-1 $\alpha$ , що регулюють диференціацію остеобластів, ангиогенез, ремоделювання кісткової тканини та її функціональну інтеграцію.

Аналіз літератури та клінічних даних засвідчив, що класичні бар'єрні мембрани (колагенові, PLA/PLGA) залишаються широкозастосовуваними завдяки біосумісності та остеоіндуктивності, проте сучасна біоінженерія відкриває нові горизонти у використанні функціоналізованих полімерів. Зокрема, поліуретанові матеріали демонструють потенціал для створення бар'єр-

них мембран для GBR завдяки біосумісності, можливості регуляції швидкості біодеструкції та модифікації біологічно активними. Їх використання в умовах складних дефектів, інфекційного ризику чи потреби тривалого утримання форми надає клініцистам нові можливості у персоналізованому підході до GBR.

Отже, подальший розвиток методів спрямованої кісткової регенерації полягає у синтезі знань з біології, матеріалознавства та хірургії. Інтеграція новітніх матеріалів з регульованими біологічними властивостями та розуміння ключових клітинних механізмів відкриває шлях до створення високоіндивідуалізованих, ефективних і прогнозованих протоколів регенеративного лікування, що відповідають потребам пацієнтів із різними клінічними сценаріями.

### ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

- Dahlin, C., Linde, A., Gottlow, J., Nyman, S. (1988). Healing of bone defects by guided tissue regeneration. *Plast. Reconstr. Surg.*, 81(5), 672–676. DOI: <https://doi.org/10.1097/00006534-198805000-00004>. PMID: 3362985.
- Buser, D., Dula, K., Belser, U., Hirt, H.P., Berthold, H. (1993). Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. 1. Surgical procedure in the maxilla. *Int. J. Periodon. Restorat. Dent.*, 13(1), 29–45. PMID: 8330945.
- Simion, M., Misitano, U., Gionso, L., Salvato, A. (1997). Treatment of dehiscences and fenestrations around dental implants using resorbable and nonresorbable membranes associated with bone autografts: a comparative clinical study. *Int. J. Oral. Maxillofac. Implants*, 12(2), 159–167. PMID: 9109265.
- Jung, R.E., Fenner, N., Hämmerle, C.H.F., Zitzmann, N.U. (2013). Long-term outcome of implants placed with guided bone regeneration (GBR) using resorbable and non-resorbable membranes after 12–14 years. *Clin. Oral Implants Res.*, 24(10), 1065–1073. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02522.x>.
- Tayebi, L., Rasouljanboroujeni, M., Moharamzadeh, K. et al. (2018). 3D-printed membrane for guided tissue regeneration. *Mater. Sci. Eng. C. Mater. Biol. Appl.*, 84, 148–158. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.msec.2017.11.027>.
- Melcher, A.H. (1976). On the repair potential of periodontal tissues. *J. Periodontol.*, 47(5), 256–260. DOI: <https://doi.org/10.1902/jop.1976.47.5.256>.
- Nyman, S., Gottlow, J., Karring, T., Lindhe, J. (1982). New attachment formation by guided tissue regeneration. *J. Periodont. Res.*, 17(6), 593–602. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.1987.tb01581.x>.
- Tonetti, M.S., Pini-Prato, G., Cortellini, P. (1993). Periodontal regeneration of human intrabony defects. IV. Determinants of healing response. *J. Periodontol.*, 64(10), 934–940. DOI: <https://doi.org/10.1902/jop.1993.64.10.934>.
- Celletti, R., Davarpanah, M., Etienne, D. et al. (1994). Guided tissue regeneration around dental implants in immediate extraction sockets: comparison of e-PTFE and a new titanium membrane. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, 14(3), 242–253. PMID: 7995694.
- Tonetti, M.S., Pini Prato, G., Stalpers, G., Cortellini, P. (1996). Guided tissue regeneration of deep intrabony defects in strategically important prosthetic abutments. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, 16(4), 378–387. PMID: 9242105.
- Wang, J., Wang, L., Zhou, Z. et al. (2016). Biodegradable Polymer Membranes Applied in Guided Bone/Tissue Regeneration: A Review. *Polymers*, 8(4), 115. DOI: <https://doi.org/10.3390/polym8040115>.
- Ho Yong Kim, Jin Hyun Park, June-Ho Byun, Jin Ho Lee, Se Heang Oh (2018). BMP-2-Immobilized Porous Matrix with Leaf-Stacked Structure as a Bioactive GBR Membrane. *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 10(36), 30115–30124. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsami.8b09558>.
- Zhang, Y., Ren, J., Shen, Z. et al. (2025). BMP2 peptide modified polycaprolactone-collagen nanosheets for periodontal tissue regeneration. *Front. Bioeng. Biotechnol.*, 13, 1523735. DOI: <https://doi.org/10.3389/fbioe.2025.1523735>.

14. Wang, Y., Wang, Z., Dong, Y. (2023). Collagen-based biomaterials for tissue engineering. *ACS Biomater. Sci. Eng.*, 9, 1132–1150. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsbmaterials.2c00730>.
15. Binlath, T., Thammanichanon, P., Rittipakorn, P., Thinsathid, N., Jitprasertwong, P. (2022). Collagen-based biomaterials in periodontal regeneration: Current applications and future perspectives of plant-based collagen. *Biomimetics*, 7, 34. DOI: <https://doi.org/10.3390/biomimetics7020034>.
16. Abedi, N., Rajabi, N., Kharaziha, M., Nejatidanesh, F., Tayebi, L. (2022). Layered scaffolds in periodontal regeneration. *J. Oral Biol. Craniofac. Res.*, 12, 782–797. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2022.09.001>.
17. Yu, M., Luo, D., Qiao, J. et al. (2022). A hierarchical bilayer architecture for complex tissue regeneration. *Bioact. Mater.*, 10, 93–106. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2021.08.024>.
18. Kakian, F., Bazargani, A., Khorshidi, H., Mirzaei, E. (2024). Development of antibacterial collagen membranes with optimal silver nanoparticle content for periodontal regeneration. *Sci. Rep.*, 14(1), 7262. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57951-w>.
19. Ivanovski, S., Breik, O., Carluccio, D. et al. (2023). 3D printing for bone regeneration: challenges and opportunities for achieving predictability. *Periodontology 2000*, 93, 358–384. DOI: <https://doi.org/10.1111/prd.12525>.
20. Shim, J-H., Won, J-Y., Park, J-H. et al. (2017). Effects of 3D-Printed Polycaprolactone/ $\beta$ -Tricalcium Phosphate Membranes on Guided Bone Regeneration. *Int. J. Mol. Sci.*, 18(5), 899. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms18050899>.
21. Mengmeng Jin, Yi Hou, Feiwu Kang (2025). Polydopamine-Coated Copper-Doped Mesoporous Silica/Gelatin—Waterborne Polyurethane Composite: A Multifunctional GBR Membrane Bone Defect Repair. *J. Funct. Biomater.*, 16(4), 122. DOI: <https://doi.org/10.3390/jfb16040122>.
22. Karahaliloğlu, Z., Hazer, B. (2025). Thermoplastic Polyurethane-Oleic Acid (TPU-OLE) Membranes for Guided Bone Regeneration. *Biopolymers*, 116(3), e70010. DOI: <https://doi.org/10.1002/bip.70010>. PMID: 40099757.
23. Florès-de-Jacoby, L., Zimmermann, A., Tsalikis, L. (1994). Experiences with guided tissue regeneration in the treatment of advanced periodontal disease. A clinical re-entry study. Part I. Vertical, horizontal and horizontal periodontal defects. *J. Clin. Periodontol.*, 21(2), 113–117. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1994.tb00288.x>.
24. Geistlich Pharma AG. Geistlich Bio-Gide® Collagen Membrane. Available at: <https://www.geistlich.com/dental/products/membranes/bio-gide>. Accessed April 21, 2025.
25. Schlegel, A.K., Möhler, H., Busch, F., Mehl, A. (1997). Preclinical and clinical studies of a collagen membrane (Bio-Gide). *Biomaterials*, 18(7), 535–538. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0142-9612\(96\)00175-5](https://doi.org/10.1016/s0142-9612(96)00175-5).
26. Marques, D., Teixeira, L.N., Elias, C.N., Lemos, A.B., Martinez, E.F. (2023). Surface topography of resorbable porcine collagen membranes, and their effect on early osteogenesis: An in vitro study. *J. Stomatol. Oral. Maxillofac. Surg.*, 124(6 Suppl), 101607. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2023.101607>.
27. Emerginova. EpiGuide® Membrane — 50600-03. Available at: <https://emerginnova.com/product/epiguide-membrane/>. Accessed April 21, 2025.
28. Vernino, A.R., Ringeisen, T.A., Wang, H.L. et al. (1998). Use of biodegradable polylactic acid barrier materials in the treatment of grade II periodontal furcation defects in humans—Part I: A multicenter investigative clinical study. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, 18(6), 572–585. PMID: 10321172.
29. Barber, H.D., Lignelli, J., Smith, B.M., Bartee, B.K. (2007). Using a dense PTFE membrane without primary closure to achieve bone and tissue regeneration. *J. Oral. Maxillofac. Surg.*, 65(4), 748–752. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2006.10.042>.
30. Zubery, Y., Nir, E., Goldlust, A. (2008). Ossification of a collagen membrane cross-linked by sugar: a human case series. *J. Periodontol.*, 79(6), 1101–1107. DOI: <https://doi.org/10.1902/jop.2008.070570>.
31. Friedmann, A., Stavropoulos, A., Bilhan, H. (2020). GTR Treatment in Furcation Grade II Periodontal Defects with the Recently Reintroduced Guidor PLA Matrix Barrier: A Case Series with Chronological Step-by-Step Illustrations. *Case Rep. Dent.*, 2020, 8856049. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/8856049>.
32. Sunstar GUIDOR. The difference a synthetic matrix can make. Available at: <https://www.guidor.com/global/difference-synthetic-success.html>. Accessed April 26, 2025.
33. Botiss Biomaterials GmbH. Jason® membrane: pericardium-based collagen membrane. Available at: <https://botiss.com/product/jason-membrane/>. Accessed April 26, 2025.

34. B&B Dental. T-Barrier® Collagen Membranes. B&B Dental. Available at: <https://beb dental.it/en/pro/bone-regeneration/t-barrier-collagen-membranes/>
35. Zeyner Karahaliloglu, Baki Hazer. (2025). Active surface modification of thermoplastic polyurethane-oleic acid nanocomposite fibers through alkali hydrolysis. *Polymer Engineering and Science*, 65(4), 1890–1906. DOI: <https://doi.org/10.1002/pen.27120>.
36. Cooke, M.E., Ramirez-GarciaLuna, J.L., Rangel-Berridi, K. et al. (2020). 3D printed polyurethane scaffolds for the repair of bone defects. *Front. Bioeng. Biotechnol.*, 8, 557215. DOI: <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.557215>.
37. Regenerative tissue matrix. (2009). *Br. Dent. J.*, 207, 182. DOI: <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2009.759>.
38. BioHorizons. AlloDerm SELECT™ RTM. Available at: <https://www.biohorizons.com/alloderm.aspx>.
39. Harris, R.J. (2002). Root coverage with connective tissue grafts: an evaluation of short- and long-term results. *J. Periodontol.*, 73(9), 1054–1059. DOI: <https://doi.org/10.1902/jop.2002.73.9.1054>.
40. Lee, J.Y., Lee, J., Kim, Y.K. (2013). Comparative analysis of guided bone regeneration using autogenous tooth bone graft material with and without resorbable membrane. *J. Dent. Sci.*, 8(3), 281–286. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2013.03.001>.
41. ZimVie. BioMend® and BioMend Extend™ Membrane. Available at: <https://www.zimvie.com/en/dental/biomaterial-solutions/membranes/biomend-and-biomend-extend-absorbable-collagen-membrane-gl.html>.
42. Rothamel, D., Schwarz, F., Sager, M. et al. (2005). Biodegradation of differently cross-linked collagen membranes: an experimental study in the rat. *Clin. Oral. Implants Res.*, 16(3), 369–378. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2005.01100>.
43. Osteogenics Biomedical. Cytoplast™ RTM Collagen Membrane. Available at: <https://osteogenics.com/products/collagen-membranes/cytoplast-rtm-collagen-membrane>.
44. Al-Hezaimi, K., Iezzi, G., Rudek, I. et al. (2015). Histomorphometric analysis of bone regeneration using a dual layer of membranes (dPTFE placed over collagen) in fresh extraction sites: a canine model. *J. Oral. Implantol.*, 41(2), 188–195. DOI: <https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-13-00191>.
45. AccessGUDID. Device Description: GuidOss. Available at: <https://accessgudid.nlm.nih.gov/devices/08809186541213>.
46. Chung, Y.M., Lee, J.Y., Jeong, S.N. (2014). Comparative study of two collagen membranes for guided tissue regeneration therapy in periodontal intrabony defects: a randomized clinical trial. *J. Periodontal. Implant. Sci.*, 44(4), 194–200. DOI: <https://doi.org/10.5051/jpis.2014.44.4.194>.
47. BIOMET 3i. OsseoGuard® and OsseoGuard Flex®. Available at: [https://www.biomet3i.cz/userFiles/pdf/zb0062\\_rev\\_c\\_osseoguard\\_family\\_brochure\\_final\\_secured.pdf](https://www.biomet3i.cz/userFiles/pdf/zb0062_rev_c_osseoguard_family_brochure_final_secured.pdf).
48. Biomatlante. EZ Cure™ — Resorbable Collagen Membrane. Available at: <https://biomatlante.com/en/products/ezcure>.
49. B. Braun Melsungen AG. Lyoplast® Biological, suturable dura substitution. Available at: <https://catalogs.bbraun.com/en-01/p/PRID00000805/lyoplast-biological-suturable-dura-substitution>.
50. Dalim Tissen. Rapi-Gide Membrane. Available at: <https://www.medicalexpo.com/prod/dalim-tissen/product-4580801-1143399.html>.
51. Park, J.Y., Jung, I.H., Kim, Y.K. et al. (2015). Guided bone regeneration using 1-ethyl-3-(3-dimethylaminopropyl) carbodiimide (EDC)-cross-linked type-I collagen membrane with biphasic calcium phosphate at rabbit calvarial defects. *Biomater. Res.*, 19, 15. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40824-015-0038-y>.
52. Kurnia, S., Mulyati, L. (2022). Mucogingival surgery with SureDerm application for gingival recession treatment in periodontics clinic University of Airlangga in 2022. *World J. Adv. Res. Rev.*, 16(2), 335–340. DOI: <https://doi.org/10.30574/wjarr.2022.16.2.1145>.
53. Hans Biomed Corp. SureDerm® Acellular Dermal Matrix. Available at: [https://www.hansbiomed.com/eng/product/product\\_detail.asp?idx=25](https://www.hansbiomed.com/eng/product/product_detail.asp?idx=25).
54. Unicare Biomedical. Cytoflex® TEF Guard Open Membrane. Available at: <https://unicarebiomedical.com/portfolio-items/cytoflex-tef-guard-open-membrane>.
55. Osteogenics Biomedical. Cytoplast® Ti-250 & Ti-150 Titanium-Reinforced PTFE Membranes. Available at: <https://osteogenics.com/products/titanium-reinforced-membranes/cytoplast-ti-250-ti-150>.
56. Osteogenics Biomedical. Cytoplast® TXT-200 Dense PTFE Membrane. Available at: <https://osteogenics.com/products/dptfe-membranes/cytoplast-txt-200>.

57. Purgo Biologics. OpenTex® Non-Resorbable Membrane. Available at: <https://us.purgobio.com/opentex/>
58. Giannobile, W.V. (1996). Periodontal tissue engineering by growth factors. *Bone*, 19(1 Suppl), 23S–37S. DOI: [https://doi.org/10.1016/s8756-3282\(96\)00127-5](https://doi.org/10.1016/s8756-3282(96)00127-5).
59. Harada, S., Rodan, G.A. (2003). Control of osteoblast function and regulation of bone mass. *Nature*, 423, 349–355. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/nature01660>.
60. Kanczler, J.M., Oreffo, R.O.C. (2008). Osteogenesis and angiogenesis: the potential for engineering bone. *Eur. Cell. Mater.*, 15, 100–114. DOI: <https://doi.org/10.22203/ecm.v015a08>.
61. Kim, J.M., Yang, Y.S., Hong, J. et al. (2022). Biphasic regulation of osteoblast development via the ERK MAPK—mTOR pathway. *eLife*, 11, e78069. DOI: <https://doi.org/10.7554/eLife.78069>.
62. Cong, Q., Jia, H., Li, P. et al. (2017). p38 $\alpha$  MAPK regulates proliferation and differentiation of osteoclast progenitors and bone remodeling in an aging-dependent manner. *Sci. Rep.*, 7, 45964. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep45964>.
63. Liu, M., Ye, Y., Wu, Y. et al. (2025). Shengxue Busui Decoction activates the PI3K/Akt and VEGF pathways, enhancing vascular function and inhibiting osteocyte apoptosis to combat steroid-induced femoral head necrosis. *Front. Pharmacol.*, 15, 1506594. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1506594>.
64. Miyazono, K., Kamiya, Y., Morikawa, M. (2010). Bone morphogenetic protein receptors and signal transduction. *J. Biochem.*, 147(1), 35–51. DOI: <https://doi.org/10.1093/jb/mvp148>.
65. Kang, J.S., Alliston, T., Delston, R., Derynck, R. (2005). Repression of Runx2 function by TGF- $\beta$  through recruitment of class II histone deacetylases by Smad3. *EMBO J.*, 24(14), 2543–2555. DOI: <https://doi.org/10.1038/sj.emboj.7600720>.
66. Firdauzy, M.A.B., Ahmad, N.B., Setiawatie, E.M., Rahmatari, B., Roestamadj, R.I. (2024). BMP2 and Osterix interaction in osteoblastogenesis: An article review. *Malays. J. Med. Health Sci.*, 20(Suppl. 12), 177–183. DOI: <https://doi.org/10.47836/mjmhs.20.s12.25>.
67. Matsubara, T., Kida, K., Yamaguchi, A. et al. (2008). BMP2 regulates Osterix through Msx2 and Runx2 during osteoblast differentiation. *J. Biol. Chem.*, 283(43), 29119–29125. DOI: <https://doi.org/10.1074/jbc.M801774200>.
68. Ripamonti, U., Heliotis, M., Ferretti, C. (2007). Bone morphogenetic proteins and the induction of bone formation: from laboratory to patients. *Oral. Maxillofac. Surg. Clin. North. Am.*, 19(4), 575–589, vii. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.coms.2007.07.006>. PMID: 18088907.
69. Zhang, W., Zhu, C., Wu, Y. et al. (2014). VEGF and BMP-2 promote bone regeneration by facilitating bone marrow stem cell homing and differentiation. *Eur. Cells Mater.*, 27, 1–12. DOI: <https://doi.org/10.22203/eCM.v027a01>.
70. Rady, A.A.M., Hamdy, S.M., Abdel-Hamid, M.A. et al. (2020). The role of VEGF and BMP-2 in stimulation of bone healing with using hybrid bio-composite scaffolds coated implants in animal model. *Bull. Natl. Res. Cent.*, 44, 131. DOI: <https://doi.org/10.1186/s42269-020-00369-x>.
71. Carano, R.A., Filvaroff, E.H. (2003). Angiogenesis and bone repair. *Drug. Discov. Today*, 8(21), 980–989. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1359-6446\(03\)02866-6](https://doi.org/10.1016/S1359-6446(03)02866-6).
72. Lee, J.S., Park, J.W., Choi, S.H. (2022). Effect of hypoxia-inducible factor-1 $\alpha$  (HIF-1 $\alpha$ ) stabilization on bone regeneration in guided bone regeneration model. *J. Periodont. Implant Sci.*, 52(1), 35–45. DOI: <https://doi.org/10.5051/jpis.2000890302>.
73. Elgali, I., Omar, O., Dahlin, C., Thomsen, P. (2017). Guided bone regeneration: materials and biological mechanisms revisited. *Eur. J. Oral. Sci.*, 125(5), 315–337. DOI: <https://doi.org/10.1111/eos.12364>.
74. Zhang, Y., Ren, J., Shen, Z. et al. (2025). BMP2 peptide-modified polycaprolactone-collagen nanosheets for periodontal tissue regeneration. *Front. Bioeng. Biotechnol.*, 13, 1523735. DOI: <https://doi.org/10.3389/fbioe.2025.1523735>.
75. Luo, H., Li, J., Wang, Z. et al. (2023). Guided bone regeneration using PLGA membranes with controlled release of SDF-1 $\alpha$  and BMP-2: analysis of cellular recruitment and vascularization. *ACS Biomater. Sci. Eng.*, 9(2), 893–904. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsbomaterials.2c01456>.
76. Zhao, Y., Zhang, H., Han, Y. et al. (2024). Development of osteoinductive barrier membranes with dynamic delivery of bioactive molecules to enhance GBR outcomes. *Bioact. Mater.*, 25, 32–45. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2023.11.005>.
77. Lorenzo-Pouso, A.I., Pérez-Sayáns, M., Chamorro-Petronacci, C.M. et al. (2023). Antimicrobial collagen membranes in guided bone regeneration: a systematic review. *J. Clin. Med.*, 12(1), 145. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm12010145>.

78. Jung, R.E., Zembic, A., Pjetursson, B.E., Zwahlen, M., Thoma, D.S. (2013). Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants. *Clin. Oral. Implants Res.*, 24(Suppl. A100), 106–112. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02547.x>.
79. Chen, G., Ushida, T., Tateishi, T. (2012). Effects of surface functionalization of PLGA membranes for guided bone regeneration on proliferation and behavior of osteoblasts. *J. Biomed. Mater. Res. A.*, 100A(6), 1531–1539. DOI: <https://doi.org/10.1002/jbm.a.34298>.
80. Hassan, M., Abdelnabi, H.A., Mohsin, S. (2024). Harnessing the Potential of PLGA Nanoparticles for Enhanced Bone Regeneration. *Pharmaceutics*, 16(2), 273. DOI: <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics16020273>.
81. Miron, R.J., Fujioka-Kobayashi, M., Bishara, M., Zhang, Y. (2021). Guided bone regeneration with platelet-rich fibrin in implant dentistry: a systematic review and meta-analysis. *J. Dent. Res.*, 100(4), 397–405. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022034520978703>.
82. Barboza, E.P., Duarte, M.E., Gehrke, S.A. et al. (2024). Effects of hyaluronic acid on bone regeneration in guided bone regeneration procedures: a randomized clinical trial. *Dent. J. (Basel)*, 12(8), 263. DOI: <https://doi.org/10.3390/dj12080263>.

## Principles of Guided Bone Regeneration in Dentistry and Maxillofacial Surgery: Evolution of the Concept and Biological Mechanisms (Review)

Astapenko O., Rozhnov A.

Bogomolets National Medical University

**Introduction.** Guided bone regeneration (GBR) is a highly effective method for the restoration of bone defects, widely used in dentistry and maxillofacial surgery. The growing demand for implant treatment stimulates the development of advanced barrier membranes.

**Objective.** To summarize current understanding of the principles of guided bone regeneration, highlight the biological foundations of the method, its historical development, molecular mechanisms of osteogenesis and angiogenesis, and assess the prospects for new barrier materials.

**Material and methods.** The information search and analysis of scientific sources was conducted using scientometric databases including Web of Science, PubMed, Google Scholar, Scopus, SpringerLink, ScienceDirect, and Wiley Online Library, covering publications from the past 50 years.

**Conclusions.** The GBR method enables controlled and effective bone regeneration by isolating the defect and stimulating osteogenesis. The choice of membrane depends on clinical conditions, biocompatibility, and biodegradability. Innovative polyurethane membranes show high potential due to their mechanical stability and functionalization capability. The future of GBR lies in integrating molecular technologies, advanced materials, and personalized treatment approaches.

**Keywords:** *guided bone regeneration, barrier membranes, osteogenesis, bone defects, maxillofacial surgery.*

**Астапенко Олена Олександрівна** — доктор медичних наук, професор, професор кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицьової хірургії НМУ ім. О. О. Богомольця

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2168-9439>

**Рожнов Артем Станіславович** — аспірант кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицьової хірургії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0008-8628-9234>

**Стаття: надійшла до редакції 01.06.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.**

DOI: <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2025-4-125>

UDC 616.314-089.87:331.101.3+331.103.2+616.314-07(045)

*Savchuk, O.<sup>1</sup>, Rozhko, M.<sup>2</sup>, Stupnytskyi, R.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> *Interregional Academy of Personnel Management, Kyiv, Ukraine*

<sup>2</sup> *Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

<sup>3</sup> *PZVO "Kyiv International University", Kyiv, Ukraine*

# Methodological Approaches to Measuring Dental Surgeons' Workload in Surgical Practice

▷ **Abstract.** The advancement of medicine, particularly in dentistry, is a key factor in ensuring the delivery of quality healthcare. The implementation of innovative technologies and research methodologies contributes to the improvement of healthcare systems in Ukraine. One of the criteria for evaluating dental care quality is the duration of procedures, assessed through time standards and conditional labor intensity units. For the objective determination of such indicators, an officially approved methodological framework is necessary.

In 1999, Ukraine implemented a labor standardization methodology that became the foundation for evaluating the efficiency of dental practitioners. Regular review and updating of these methodologies is essential for integrating global experience and ensuring compliance with contemporary standards.

Based on the data above, this research aims to enhance the efficiency of dental care provision to the Ukrainian population by developing methodological provisions for a unified system of assessment, accounting, and monitoring of dental surgeons' work during surgical appointments.

To achieve this goal, several objectives were established, with the primary one being the creation of fundamental methodological provisions that ensure objectivity and accuracy in the process of accounting, assessment, and monitoring of oral surgeons' work.

The time standard ( $TS$ ) for providing surgical care is determined as the sum of permanent ( $T_p$ ) and variable-repeatable ( $T_{vr}$ ) time expenditures, specifically:

$$TS = T_p + T_{vr}.$$

This approach enables the establishment of individual standards for each type of dental intervention, ensuring accuracy, efficiency, and adherence to contemporary quality standards for medical care.

Subsequently, after establishing the necessary  $TS$  indicators, a methodology is applied to determine labor expenditures specifically for surgical appointments. This approach utilizes a formula for determining conditional labor intensity unit (CLU) indicators in absolute numbers:

$$CLU = \frac{T_{ts}}{T_{1CLU}},$$

The conclusions highlight the importance of standardizing all types of surgical dental care, including the implementation of digital protocols. Methodological measures aimed at determining labor expenditures are optimal for oral surgery.

**Keywords:** *conditional labor intensity units, time standards, chronometry, digital protocols, clinical protocols, surgical appointment.*

The article is published under open access conditions under the CC BY-NC license  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



## Relevance

The development of medicine is a key factor in ensuring quality healthcare that meets contempo-

rary requirements. Dentistry, as a critical component of medicine, is also undergoing significant changes associated with the implementation of innovative technologies and research methodologies. Continu-

ous improvement of quality and quantity criteria for healthcare provision plays a crucial role in creating an effective healthcare system in Ukraine [1].

One of the key criteria determining the quality of dental care provision is the duration of the most common procedures. It is expressed through time standards and conditional labor intensity units (CLU), which help evaluate the efficiency of dental practitioners at all stages of the clinical process.

To conduct such research and determine objective standards, a methodological framework is required that has official approval at the level of the Ministry of Health of Ukraine. Without this, research results cannot be considered either scientifically substantiated or legally reliable [2, 3].

In Ukraine, an officially approved methodological framework exists for conducting such research. In 1999, a methodology for standardizing dental practitioners' work was implemented, developed, and modified under the guidance of Professor V. A. Labunets [4]. This methodology became the foundation for objectively determining the labor intensity of dental procedures and creating standards for evaluating the efficiency of healthcare professionals [9].

In conditions of rapid technological development, there arises a necessity for regular review and updating of existing standards and methodologies. New instruments, materials, and digital approaches alter the duration and labor intensity of procedures; therefore, scientific research in this field must be continuous. It is also essential to integrate global experience into the Ukrainian medical system to create a contemporary and highly efficient system of dental care [5–12].

Based on the data above, this research aims to enhance the efficiency of dental care provision to the Ukrainian population by developing methodological provisions for a unified system of assessment, accounting, and monitoring of dental practitioners' work during surgical appointments.

To achieve this goal, several objectives were established, with the primary one being the creation of fundamental methodological provisions that ensure objectivity and accuracy in the process of accounting, assessment, and monitoring of oral surgeons' work.

This approach is directed at improving the efficiency of practitioners' work, optimizing labor processes, and further developing the dental field to meet contemporary standards of healthcare quality.

### **Material and Methods**

According to the methodology applied in our research, it is first necessary to define the research object. In our case, these are oral surgeons of various qualifications, employed in healthcare institutions of

different ownership forms, and located in various regions of Ukraine. This will enable the collection of a representative cross-section of the situation in the field of providing relevant care, considering both urban and rural areas. At the same time, the research subject was the nomenclature of the most common types of surgical care provided in Ukraine. In particular, this aspect enables the systematization of existing services and the determination of their scope and complexity. Such an approach is crucial for harmonizing labor standards and establishing a unified methodological framework.

The second research object is the duration of providing oral surgical care, which is a critical characteristic of the quality of such services. This includes a detailed study of time norms that affect work efficiency. The subject in this context is methodological measures and techniques aimed at determining the duration of procedures, as well as developing a unified system for assessing, accounting for, and monitoring the work of oral surgeons.

The proposed approaches aim to optimize labor processes, increase productivity, and ensure the delivery of high-quality healthcare services in dentistry.

### **Results and Discussion**

In dentistry, one of the key aspects is the implementation of unified methodologies for accounting, assessment, and monitoring of healthcare professionals' work. According to existing and officially approved methodological provisions, scientific research employs various approaches that enable the systematization of data, improvement of treatment quality, and establishment of objective standards.

Scientific research in the field of dentistry and maxillofacial surgery is no exception and is conducted based on three fundamental methods: observational, analytical, and research-based. Each method provides a unique approach to analyzing treatment processes, labor, and the structure of technological stages.

The observational method involves monitoring clinical processes without active intervention. This method is fundamental for:

- collecting primary data;
- studying the structures of treatment processes;
- analyzing treatment algorithms;
- establishing the sequence and efficiency of work stages.

Its application enables the most accurate determination of patients' needs and the optimization of dental practitioners' work.

The analytical method is based on systematic analysis of data obtained from the analysis of specialized literature, surveys of dental practitioners, and researchers' personal experience, and enables:

- identifying the nomenclature of surgical services most frequently utilized;
- researching and analyzing the structure of labor elements at different treatment stages;
- establishing objective labor standards for dental practitioners.

This method enables the creation of standards for compliance with contemporary requirements for healthcare quality.

The chronometric method (research-based) involves precise measurement of the time necessary for performing specific procedures. Its use helps to:

- Evaluate the labor intensity of dental services;
- Optimize technological processes;
- Develop standards for increasing labor productivity.

When establishing time standards, according to the methodology, special attention should be paid to careful indexation of labor expenditures, which considers constant expenditures of a dental practitioner's working time ( $T_p$ ) and variable, repeatable expenditures ( $T_{vr}$ ). Constant time expenditures ( $T_c$ ) are universal and remain unchanged regardless of the type of care; for example, the procedure of oral cavity examination. Variable-repeatable working time expenditures ( $T_{vr}$ ), conversely, depend on the specifics of the procedure, such as extracting a certain number of teeth from one patient.

Accordingly, the time standard ( $TS$ ) for providing surgical care is determined as the sum of permanent ( $T_p$ ) and variable-repeatable ( $T_{vr}$ ) time expenditures, specifically:

$$TS = T_p + T_{vr}$$

This approach enables the establishment of individual standards for each type of dental intervention,

ensuring accuracy, efficiency, and adherence to current requirements for healthcare quality.

Subsequently, after establishing the necessary  $TS$  indicators, a methodology is applied to determine labor expenditures specifically for surgical appointments. This approach utilizes a formula for determining conditional labor intensity unit ( $CLU$ ) indicators in absolute numbers:

$$CLU = \frac{T_{ts}}{T_{1CLU}},$$

where  $CLU$  represents the conditional labor intensity unit indicator;  $T_{ts}$  denotes the time standard, expressed in minutes; and  $T_{1CLU}$  represents the time of one conditional labor intensity unit in minutes.

It is imperative to note that both indicators,  $T_{ts}$  and  $T_{1CLU}$ , must be presented in the same units of measurement. The value of  $T_{1CLU}$  is determined conditionally and corresponds to the objective time interval necessary for creating a reference construction—Order of the Ministry of Health of Ukraine [3].

## Conclusions

Conclusions drawn based on the analysis of specialized literature and surveys of dental practitioners indicate the relevance of standardizing all types of surgical dental care, including the application of digital protocols. Methodological measures aimed at determining labor expenditures are optimal for oral surgery as well. The time standard ( $TS$ ) for providing relevant care should be determined as the sum of permanent ( $T_p$ ) and variable-repeatable ( $T_{vr}$ ) expenditures according to the formula:

$$TS = T_p + T_{vr}$$

## REFERENCES

1. Krut, A. G. (2023). Medical and social substantiation of the conceptual model of the quality management system of dental care : extended abstract of dissertation . . . of Doctor of Medical Sciences. Shupyk National Healthcare University of Ukraine. [ Круть, А. Г. (2023). Медико-соціальне обґрунтування концептуальної моделі системи управління якістю стоматологічної допомоги : автореф. дис. . . д-ра мед. наук. Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика. ].
2. On approval of protocols for providing medical care in the specialties of "prosthetic dentistry", "therapeutic dentistry", "surgical dentistry", "orthodontics", "pediatric therapeutic dentistry", "pediatric surgical dentistry" : Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 566 dated 23.11.2004. [ Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальностями «ортопедична стоматологія», «терапевтична стоматологія», «хірургічна стоматологія», «ортодонція», «дитяча терапевтична стоматологія», «дитяча хірургічна стоматологія»: наказ МОЗ України № 566 від 23.11.2004 р. ].
3. On approval of standards for providing medical care and indicators of quality of medical care: Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 507 dated 28.12.2002. [ Про затвердження нормативів надання медичної допомоги та показників якості медичної допомоги : наказ МОЗ України № 507 від 28.12.2002 р. ].
4. Labunets, V. A., Hryhorovych, V. R. (1999). Methodological aspects of the unified system of accounting, control of the work of prosthodontists and dental technicians in Ukraine: Method. recommendations. Odesa. [ Лабунець, В. А., Григорович, В. Р.

- (1999). Методологічні аспекти уніфікованої системи обліку, контролю праці стоматологів ортопедів і зубних техніків в Україні : метод. рекомендації. Одеса ].
5. Diev, E. V., Ilyk, R. R., Labunets, V. A., Dieva, T. V. (2016). Determination of the normative and actual duration of total working time expenditures of a prosthodontist for manufacturing fixed single constructions supported by implants. *Medical Forum*, 8(08), 52–55. [ Диев, Е. В., Илык, Р. Р., Лабунец, В. А., Диева, Т. В. (2016). Определение нормативной и фактической продолжительности общих затрат рабочего времени стоматолога-ортопеда на изготовление несъемных одиночных конструкций с опорой на имплантаты. *Медицинский форум*, 8(08), 52–55. ].
  6. Diev, E. V., Dieva, T. V. (2017). Comparison of average and actual standards for manufacturing overdentures with fixation on implants. *Bulletin of Marine Medicine*, 1(74), 174–179. [ Дієв, Е. В., Дієва, Т. В. (2017). Порівняння усереднених і фактичних нормативів виготовлення покривних зубних протезів з фіксацією на імплантати. *Вісник морської медицини*, 1(74), 174–179].
  7. Diev, E. V., Labunets, V. A., Schneider, S. A., Dieva, T. V. (2014). Features of statistical processing of time study measurements of the duration of dental prosthesis manufacturing in labor standardization of specialists in dentistry. *Galician Medical Bulletin*, 4(21), 107–109. [ Диев, Е. В., Лабунец, В. А., Шнайдер, С. А., Диева, Т. В. (2014). Особенности статистической обработки данных хронометражных измерений продолжительности изготовления зубных протезов при нормировании труда специалистов в стоматологии. *Галицкий лекарский вестник*, 4(21), 107–109. ].
  8. Dieva, T. V., Labunets, V. A., Diev, E. V., Dieva, E. E. (2014). Methodological approaches to determining the amount of working time expenditure of a dentist for various clinical combinations of dental prostheses. *French J. Sci. Educat. Res.*, 2(12), 367–374. [ Диева, Т. В., Лабунец, В. А., Диев, Е. В., Диева, Е. Е. (2014). Методические подходы определения величины затрат рабочего времени врача-стоматолога на различные клинические сочетания зубных протезов. *French J. Sci. Educat. Res.*, 2(12), 367–374. ].
  9. Diev, E. (2015). Project of general provisions of a unified standardized system for accounting and evaluating the work of specialists in providing dental implantological care to the population of Ukraine at all stages of its implementation. *Modern Sci.*, 6, 124–129. [ Диев, Е. (2015). Проект общих положений единой унифицированной системы учета и оценки труда специалистов при оказании стоматологической имплантологической помощи населению Украины на всех этапах ее проведения. *Modern Sci.*, 6, 124–129. ].
  10. Diev, E. V., Dieva, T. V. (2016). Duration of clinical stages of manufacturing complete removable dentures with fixation on implants. *Bulletin of Marine Medicine*, 2, 86–92. [ Диев, Е. В., Диева, Т. В. (2016). Продолжительность клинических этапов изготовления полных съемных зубных протезов с фиксацией на имплантаты. *Вісник морської медицини*, 2, 86–92. ].
  11. Nomerovska, O., Gorokhivskiy, V. (2024). Determination of the duration of intraoral scanning of the oral cavity in patients with orthodontic pathology. *Innovations in Dentistry*, 1, 85–89. [ Номеровська, О., Горохівський, В. (2024). Визначення тривалості інтраорального сканування порожнини рота у пацієнтів з ортодонтичною патологією. *Інновації в стоматології*, 1, 85–89. ]. DOI: <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.12>.
  12. Nomerovska, O., Gorokhivskiy, V. (2024). Duration of processes of virtual placement of brackets by an orthodontist on digital jaw models and modeling and adjustment of templates for their transfer to the oral cavity. *Bulletin of Dentistry*, 127(2), 85–90. [ Номеровська, О., Горохівський, В. (2024). Тривалість процесів віртуального розташування лікарем-ортодонтом брекетів на цифрових моделях щелеп та моделювання і корегування шаблонів для їх переносу в порожнину рота. *Вісник стоматології*, 127(2), 85–90. ]. DOI: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-52-2.13>.

### Методичні підходи до визначення трудових витрат лікарів-стоматологів на хірургічному прийомі

Савчук О. В.<sup>1</sup>, Рожко М. М.<sup>2</sup>, Ступницький Р. М.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Міжрегіональна академія управління персоналом, м. Київ, Україна

<sup>2</sup> Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, Україна

<sup>3</sup> ПЗВО «Київський міжнародний університет», м. Київ, Україна

**Анотація.** Розвиток медицини, зокрема стоматології, є ключовим чинником забезпечення якісної медичної допомоги. Упровадження новітніх технологій і методів дослідження сприяє удосконаленню системи охорони здоров'я в Україні. Одним із критеріїв якості стоматологічної допомоги є тривалість процедур, що оцінюється за нормативами часу та умовними одиницями трудомісткості. Для об'єктивного визначення таких показників необхідна офіційно затверджена методична база.

У 1999 р. в Україні впроваджено методику нормування праці, яка стала основою для оцінювання ефективності роботи лікарів-стоматологів. Регулярний перегляд і оновлення таких методик є важливим для інтеграції світового досвіду та забезпечення відповідності сучасним стандартам.

**Мета:** підвищити ефективність надання стоматологічної допомоги населенню України розробленням методичних положень уніфікованої системи оцінювання, обліку та контролю праці лікарів-стоматологів на хірургічному прийомі.

Для досягнення мети було поставлено низку завдань, серед яких основним є створення основних методичних положень, що дають можливість забезпечити об'єктивність і точність у процесі обліку, оцінювання та контролю праці лікарів-стоматологів-хірургів.

Норматив часу ( $HЧ$ ) для надання хірургічної допомоги визначають як суму постійних ( $T_n$ ) та змінно-повторювальних ( $T_{zn}$ ) витрат часу, а саме:

$$HЧ = T_n + T_{zn}.$$

Такий підхід дає змогу встановити індивідуальні стандарти для кожного типу стоматологічного втручання, забезпечуючи точність, ефективність і дотримання сучасних вимог якості медичної допомоги.

Після встановлення необхідних показників  $HЧ$  застосовують методику встановлення трудових витрат саме на хірургічному прийомі. У цьому підході використовують формулу для визначення показників умовної одиниці трудомісткості ( $УОТ$ ) в абсолютних одиницях:

$$УОТ = \frac{T_{HЧ}}{T_{1УОТ}}.$$

**Висновки.** Нормування всіх видів хірургічної стоматологічної допомоги, включно із застосуванням цифрових протоколів, є актуальним. Методичні заходи, спрямовані на визначення трудових витрат, оптимальні для хірургічної стоматології.

**Ключові слова:** умовні одиниці трудомісткості, норматив часу, хронометраж, цифрові протоколи, клінічні протоколи, хірургічний прийом.

**Savchuk Oleg** — Doctor of Medical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Medicine and Dentistry Interregional Academy of Personnel Management, Kyiv, Ukraine.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5771-3990>

**Rozhko Mykola** — Doctor of Medicine, Professor, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6876-2533>

**Stupnytsky Rostyslav** — Doctor of Medicine, Professor, PZVO Kyiv International University, Kyiv, Ukraine.

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0007-7004-1050>

*The article was submitted to the editorial office on May 28, 2025,  
and accepted for publication on June 18, 2025.*

*У когорті видатних науковців-  
стоматологів України чільне місце  
посідає доктор медичних наук, професор  
**Анатолій Васильович Борисенко,**  
якого з ювілеєм вітає наукова та лікарська  
стоматологічна спільнота 22 серпня 2025 року.*

Народився Анатолій Васильович Борисенко 22 серпня 1950 року в м. Судова Вишня Мостиського району Львівської області у родині службовців. Закінчивши середню школу із золотою медаллю, Анатолій вступає до Київського медичного інституту імені О. О. Богомольця на лікувальний факультет. Після двох років навчання зрозумів, що його покликання — стоматологія, і написав прохання про перехід на стоматологічний факультет КМІ. Як виняток, МОЗ України дозволило Анатолію перейти на інший факультет, оскільки він був відмінником навчання. Відразу ж Анатолій почав шукати своє місце у стоматології, навчаючись у кількох наукових гуртках стоматологічного профілю. Відповідальне ставлення до навчання та студентської науки закінчилося отриманням 1973 року диплома з відзнакою.

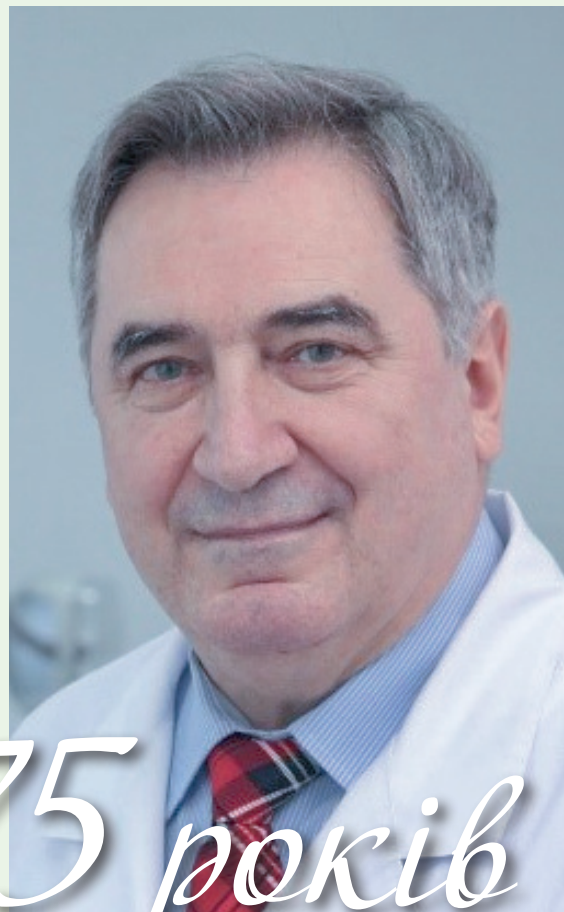
У ті часи кожний випускник був повинен відробити після інституту за розподілом. Анатолій Васильович працював лікарем-стоматологом у Київській області, надаючи весь спектр допомоги пацієнтам: терапевтичну, хірургічну та ортопедичну. Крім набуття лікарського досвіду, Анатолій Васильович почав самостійно вивчати англійську, що дуже згодилося в його подальшій діяльності науковця, викладача, а згодом — і завідувача кафедри.

1976 року професор Микола Федорович Данилевський запрошує Анатолія Васильовича в клінічну ординатуру кафедри терапевтичної стоматології. Відтоді періоду все його подальше професійне життя було пов'язане із КМІ — УДМУ — НМУ імені О. О. Богомольця.

З 1978 до 1980 р. Анатолій Васильович працював старшим лаборантом, а 1980 р. — обраний на посаду асистента кафедри терапевтичної стоматології КМІ. Роботу асистента суміщав із виконанням кандидатської дисертації «Використання вітамінів А, Є, К у комплексному лікуванні пародонтозу», яку захистив 1983 року. У 1989 році Анатолій Васильович був рекомендований професором М. Ф. Данилевським на резерв завідувача кафедри й отримав для розробки тему докторської дисертації. 1990 року його обирають доцентом кафедри і того ж року — її завідувачем.

Виконавши та достроково захистивши докторську дисертацію «Порушення білкового обміну у тканинах пародонту при патології та їх корекція у комплексному лікуванні», Анатолій Васильович енергійно береться за підготовку науково-педагогічних кадрів та керівництво навчально-педагогічним процесом. 1996 р. йому присвоєно вчене звання професора. Особливістю керівника кафедри був демократизм у керуванні, повага до поглядів і наукових уподобань учнів, постійна готовність прийти на допомогу, дати мудру пораду чи заспокоїти дисертанта перед захистом роботи. Він проводив практичні заняття, читав лекції студентам та лікарям, викладаючи іноді найскладніші теми та результати наукових досліджень завжди доступною науковою мовою.

А. В. Борисенко — автор понад 520 публікацій, зокрема 30 монографій, 25 підручників, 26 навчальних посібників. Співатор



4-томного видання першого українського підручника з терапевтичної стоматології, виданого українською, англійською та російською мовами. Під його керівництвом виконано 9 докторських та 35 кандидатських дисертацій. А. В. Борисенко — співзасновник ГО «Асоціація стоматологів України», де довгий час працював віцепрезидентом, членом правління. Є членом редколегії журналів «Новини стоматології», «Вісник стоматології», «Сучасна стоматологія». Лікар вищої кваліфікаційної категорії.

Професор А. В. Борисенко 31 рік пропрацював завідувачем кафедри терапевтичної стоматології НМУ імені О. О. Богомольця. 3 грудня 2021 року він — професор кафедри стоматології Інституту післядипломної освіти НМУ імені О. О. Богомольця. Особливою гордістю кафедр, стоматологічного факультету, НМУ імені О. О. Богомольця та ГО «Асоціація стоматологів України» є те, що професор А. В. Борисенко входить до 1000 найвидатніших (!!!) науковців серед науковців усіх фахів в Україні.

**Шановний ювіляре!** Вас завжди з вдячністю згадують як світлу Людину, Лікаря, Науковця, Педагога, Наставника колишні студенти, інтерни, клінічні ординатори, аспіранти, докторанти, колеги, співробітники, пацієнти, яким ви віддавали тепло свого серця, часточку лікарського та науково-педагогічного таланту. У цей ювілейний день зичимо Вам, Вчителю, міцного здоров'я, творчого довголіття й наснаги на добрі справи. Бажаємо якнайшвидше жити в мирній країні. Хай бережуть вас Ангели-охоронці!

**Колектив кафедри терапевтичної стоматології,  
деканат стоматологічного факультету НМУ імені  
О. О. Богомольця,  
ГО «Асоціація стоматологів України»**

# Хлопці дуже на нас розраховують! Ми не маємо права їх підвести!

«Ортобаггі» – це спільний проект ортодонтів України з благодійним фондом АЛЕКС ВЕКТОР. Ортобаггі – машини зібрані на кошти ортодонтів та дилерів ортодонтичної продукції. Вагомий внесок зробила почесний президент АООУ М. Дрогомирецька – 70 тис. грн., та АООУ – 100 тис. грн. Якщо Ви небайдужі до нашого проекту, долучайтеся до збору коштів та продовжуємо разом допомагати нашим бійцям на фронті – приєднуйтеся! Перший Ортобаггі вже знищує ворога на передовій!



## ОРТОБАГГІ



Найменування отримувача:  
**БО БФ АЛЕКС ВЕКТОР**

Код отримувача:  
**44685718**

Рахунок отримувача:  
**UA323052990000026006005023733**

Назва банку:  
**АТ КБ "ПРИВАТБАНК"**

Всі бажаючі будуть висвітлені в окремому списку, хто надіслав донати. Скріни донатів надсилайте куратору проекту на Viber. З повагою, куратор проекту допомоги ортодонтів ЗСУ Сюздальцев Олег 050 469 40 65

# СУЧАСНА СТОМАТОЛОГІЯ

A C T U A L D E N T I S T R Y

