

Спеціалізований рецензований науково-практичний журнал

Том 5, № 3, 2024

ORAL

and

ISSN 2709-7552 (print), ISSN 2709-7560 (online)

GENERAL

HEALTH

Том 5, № 3, 2024

ORAL AND GENERAL HEALTH

ZASLAVSKY®
Publishing house

www.mif-ua.com

3

ВЖЕ У ПРОДАЖУ!

ПРОЧИТАЙ
ТА ПРАЦЮЙ
СПОКІЙНО

О. СІДЕЛКОВСЬКИЙ

ЮРИДИЧНА
ГІГІЄНА
МЕДИЧНИХ
ПРАЦІВНИКІВ

КЛІНІКА СУЧАСНОЇ НЕВРОЛОГІЇ "АКСІМЕД"

AKSIMED.UA



(044) 390-0055



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

Стоматологічне та загальне здоров'я Oral and General Health

Спеціалізований рецензований науково-практичний журнал

Засновано у липні 2020 року

Періодичність виходу: 4 рази на рік

Том 5, № 3, 2024

Включений в наукометричні і спеціалізовані бази даних
ROAD, Crossref, WorldCat, Ulrichsweb, OUCI, «Наукова періодика України»



mif-ua.com



Open Journal System



Спеціалізований рецензований
науково-практичний журнал

Том 5, № 3, 2024

ISSN 2709-7552 (print), ISSN 2709-7560 (online)



Засновники

Національний університет охорони здоров'я України
імені П.Л. Шупика,
Громадська організація «Асоціація інтегрованої
медицини та стоматології України»

Видавець Заславський О.Ю.

Журнал приймає публікації: галузь науки: медичні;
спеціальності: 221 «Стоматологія», 222 «Медицина»

*Журнал внесено до переліку наукових фахових видань Укра-
їни категорії Б, в яких можуть публікуватися результа-
ти робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кан-
дидата наук та ступеня доктора філософії за медичними
спеціальностями: 221 «Стоматологія», 222 «Медицина».*

Наказ МОН України від 24.04.2024 р. № 582

*Рекомендовано до друку та до поширення через мережу
Інтернет вченою радою Національного університету
охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, протокол
№ 8 від 16.10.2024 року*

*Реєстрація: ідентифікатор медіа R30-02620. Рішення
Національної ради України з питань телебачення та ра-
діомовлення № 293 від 08.02.2024, протокол № 5. адре-
са, за якою здійснюється редакційний контроль: м. Київ,
вул. Дорогожицька, буд. 9*

Періодичність видання: 4 рази на рік
Мова видання: українська, англійська

Формат: 60×84/8. Ум. друк. арк. 8,37.
Зам. 2024-oral-16. Тираж 10 000 прим.

Адреса для листування:

Україна, 04112, м. Київ, вул. Дорогожицька, буд. 9

E-mail: Editor.ogh@gmail.com

www.mif-ua.com, <http://oralhealth.zaslavsky.com.ua>

З питань розміщення реклами та інформації
про лікарські препарати: v_iliyuna@ukr.net

Видавець Заславський О.Ю.
zaslavsky@i.ua

Свідцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 2128 від 13.05.2005

Друк: ТОВ «Ландпрес»

Головний редактор

Мазур Ірина Петрівна

(Київ, Україна)

Редакційна

колегія

Гасюк Н.В. (Тернопіль, Україна)

Горачук В.В. (Київ, Україна)

Копчак О.В. (Київ, Україна)

Ошурко А.П. (Чернівці, Україна)

Рибачук А.В. (Київ, Україна)

Савичук Н.О. (Київ, Україна)

Хайтович М.В. (Київ, Україна)

Хоперія В.Г. (Київ, Україна)

Barski Leonid (Беер-Шева, Ізраїль)

Margvelashvili Vladimer

(Тбілісі, Грузія)

Редакція не завжди поділяє думку автора публікації.
Відповідальність за вірогідність фактів, власних імен та іншої
інформації, використаної в публікації, несе автор. Передрук
та інше відтворення в якій-небудь формі в цілому або частко-
во статей, ілюстрацій або інших матеріалів дозволені тільки
при попередній письмовій згоді редакції та з обов'язковим
посиланням на джерело. Усі права захищені.

© Національний університет охорони здоров'я України
імені П.Л. Шупика, 2024

© Громадська організація «Асоціація інтегрованої
медицини та стоматології України», 2024

© Заславський О.Ю., 2024

ORAL and GENERAL HEALTH

*Specialized reviewed
practical scientific journal*

Volume 5, № 3, 2024

ISSN 2709-7552 (print), ISSN 2709-7560 (online)



Founders
Shupyk National Healthcare University
of Ukraine,
Ukrainian Association
Oral Medicine

Publisher Zaslavsky O.Yu.

The journal accepts publications in the following specialties: 221 Dentistry, 222 Medicine

The scientific edition is included in category "B" of the List of scientific specialized publications, in which the results of dissertations for obtaining the scientific degrees of Doctor of Sciences, Candidate of Sciences and Doctor of Philosophy for specialties 221, 222. Approved by the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated April 24, 2024 No. 582

Recommended for publication and circulation via the Internet on the resolution of the Scientific Council of Shupyk National Healthcare University of Ukraine dated October 16, 2024, Protocol No. 8

Registration: Media identifier R30-02620. Decision of the National Council of Ukraine on Television and Radio Broadcasting No. 293 dated February 8, 2024, Protocol No. 5. The address at which the editorial control is carried out: Kyiv, Dorohozhytska st., 9

Frequency: 4 issues per year.
Language: Ukrainian, English

Folio: 60×84/8. Printer's sheet 8,37.
Order 2024-oral-16. Circulation 10 000 copies.

Correspondence address:
Ukraine, 04112, Kyiv, Dorohozhytska st., 9
E-mail: Editor.ogh@gmail.com
www.mif-ua.com, <http://oralhealth.zaslavsky.com.ua>

Advertising and DrugPromotion Department:
v_iliyna@ukr.net

Publisher Zaslavsky O.Yu.
zaslavsky@i.ua
Publishing entity certificate
ДК № 2182 dated 13.05.2005

Print: Landpress Ltd.

Editor-in-Chief

Iryna Mazur

(Kyiv, Ukraine)

Editorial

Board

Hasiuk Nataliia (Ternopil, Ukraine)

Horachuk Victoriia (Kyiv, Ukraine)

Khaitovych Mykola (Kyiv, Ukraine)

Khoperiia Viktoriia (Kyiv, Ukraine)

Kopchak Oksana (Kyiv, Ukraine)

Oshurko Anatolii (Chernivtsi, Ukraine)

Rybachuk Anna (Kyiv, Ukraine)

Savychuk Nataliia (Kyiv, Ukraine)

Barski Leonid (Beer Sheva, Israel)

Margvelashvili Vladimer
(Tbilisi, Georgia)

The editorial board not always shares the author's opinion. The author is responsible for the significance of the facts, proper names and other information used in the paper. No part of this publication, pictures or other materials may be reproduced or transmitted in any form or by any means without permission in writing form with reference to the original. All rights reserved.

© Shupyk National Healthcare University
of Ukraine, 2024

© Ukrainian Association Oral Medicine, 2024

© Zaslavsky O.Yu., 2024

Для дітей від народження
і дорослих

Дія

- Протизапальна
- Аналгетична
- Протиексадативна
- Імунокоригуюча
- Репаративна

Показання (в стоматології)

гострі та хронічні запальні захворювання
зубощелепного апарату:

- періодонтит
- пародонтит
- гінгівіт



Інформація про лікарські засоби призначена для професійної діяльності медичних і фармацевтичних працівників. Повна інформація про лікарські засоби та повний перелік можливих побічних реакцій вказані в інструкціях для медичного застосування лікарських засобів.

Траумель С, розчин для ін'єкцій. Р.П. UA/5934/03/01 від 29.11.2017. Склад. Діючі речовини: Achillea millefolium D3, Aconitum napellus D2, Arnica montana D2, Atropa bella-donna D2, Beilis perennis D2, Calendula officinalis D2, Echinacea D2, Echinacea purpurea D2, Hamamelis virginiana D1, Hepar sulfuris D6, Hypericum perforatum D2, Matricaria recutita D3, Mercurius solubilis Hahnemannii D6, Symphytum officinale D6; допоміжні речовини: натрію хлорид, вода для ін'єкцій. Побічні реакції: в дуже рідкісних випадках у осіб з підвищеною чутливістю до рослин родини складноцвітих можуть спостерігатись реакції гіперчутливості.

Траумель С, таблетки. Р.П. UA/5934/02/01 від 29.11.2017. Склад. Діючі речовини: Achillea millefolium D3, Aconitum napellus D3, Arnica montana D2, Atropa bella-donna D4, Beilis pereimis D2, Calendula officinalis D2, Echinacea D2, Echinacea purpurea D2, Hamamelis virginiana D2, Hepar sulfuris D8, Hypericum perforatum D2, Matricaria recutita D3, Mercurius solubilis Hahnemannii D8, Symphytum officinale D8; допоміжні речовини: магнію стеарат; лактоза, моногідрат. Побічні реакції: в дуже рідкісних випадках у осіб з підвищеною чутливістю до рослин родини складноцвітих або до інших компонентів препарату можуть виникати гіперсалівація, алергічні реакції.

Виробник: «Біологіше Хайльміттель Хеель ГмбХ» / Biologische Heilmittel Heel GmbH (Баден-Баден, Німеччина).

Макет затверджено замовником ТОВ «УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ БІОЛОГІЧНОЇ МЕДИЦИНИ» 02.07.2024 р.

Зміст

Contents

Огляд

Review

Ошурко А.П., Олійник І.Ю., Помпій О.О.,
Помпій Е.С., Майструк М.В., Цуркан М.М.,
Русковолошин Д.В.

Клініко-прикладне та авторське
наукове обґрунтування впливу
атрофії кісткової тканини
на морфофункціональні одонтологічні
структури (огляд літератури).....6, 14

Чистик Т.

Місце Траумель С у комплексному
лікуванні гострих одонтогенних
періоститів щелеп23

A.P. Oshurko, I.Yu. Oliinyk, O.O. Pompii,
E.S. Pompii, M.V. Maystruk, M.M. Tsurkan,
D.V. Ruskovoloshyn

Clinical application and original
scientific justification
for the rehabilitation of patients
with mandibular bone atrophy
(reference review)6, 14

T. Chistyky

The place of Traumeel S
in the comprehensive treatment
of acute odontogenic periostitis.....23

Лікарю, що практикує

Practicing Physician

Дуда О.К., Коцюбайло Л.П., Бойко В.О.,
Бацьюра Г.В., Голуб А.П., Печінка А.М.

Гарячка Західного Нілу в Україні.....27

O.K. Duda, L.P. Kotsyubailo, V.O. Boyko,
G.V. Batsyura, A.P. Golub, A.M. Pechinka

West Nile fever in Ukraine27

Оригінальні дослідження

Original Researches

Лихота К.М., Ватага К.А.

Поширеність патології тканин
пародонта в дітей із різними
типами патологічного
прикусу32

K.M. Lykhota, K.A. Vataga

Prevalence of periodontal tissue
pathology in children
with different types
of pathological occlusion.....32

Мазур І.П., Гасюк Н.В., Радчук В.Б.,
Скрипник І.Л.

Стоматологічна освіта в Україні
очима роботодавців через призму
власного досвіду: сьогодення
та перспективи40, 47

I.P. Mazur, N.V. Hasiuk, V.B. Radchuk,
I.L. Skrypnyk

Dental education in Ukraine via
the eyes of employers through
the prism of their personal experience:
present and prospects40, 47

A.P. Oshurko¹, I.Yu. Oliinyk², O.O. Pompii¹, E.S. Pompii¹, M.V. Maystruk¹, M.M. Tsurkan²,
D.V. Ruskovoloshyn²

¹Luhansk State Medical University, Rivne, Ukraine

²Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

Clinical application and original scientific justification for the rehabilitation of patients with mandibular bone atrophy (reference review)

Abstract. *In presenting the following justifications, we assert that tooth loss is the primary etiological factor in the development of jawbone atrophy, which influences the topographic features of the canal system, with potential degenerative changes in its morphological variants. Using the bibliosemantic method, a comprehensive analysis of the anatomical variability of the left and right mandibular canals in bone atrophy caused by the loss of masticatory teeth was conducted and is presented in this manuscript. The findings have not only theoretical significance but also practical importance for clinical dentistry, as they may serve as a basis for developing new, effective methods to predict and treat pathological conditions of jawbone tissue, specifically atrophy, and for restoration of bone morphological properties.*

Keywords: *bone atrophy; densitometry; mandibular canal; rehabilitation*

Introduction

From a clinical point of view, physiological osseointegration and disosseointegration depend directly on the presence of teeth. After all, teeth transmit a functional load on bone tissue and thereby stimulate constant remodeling processes, during which it is resorbed by osteoclasts, replaced by new biological material, depending on the state of the human macroorganism [1, 2]; there is the “controlled” influence of a biological matrix with its qualitative and quantitative characteristics [3, 4]. Even during follicular growth in the vertical direction, there is an appositional growth of both the mandibular cellular part and its entire framework.

After all, any change leads to anatomical and structural changes in the tissues and organs involved in this function [5, 6]. The absence of functional physiological load does not provide conditions for bone remodeling processes, i.e., does not contribute to its regeneration, distorts the biological basis, and leads to corticalization or “devastation” of the trabecular layer [7].

In turn, the architectonics of bone tissue, the ratio of the cortical to the trabecular layer directly depends on its blood supply. High bone density has a correspondingly high risk of

vascular recanalization, which primarily leads to atrophy in the vertical direction of both the cellular part and the body or toothless segment of the mandible [8].

We would like to draw the attention of researchers and practicing dentists to the fact that bone atrophy caused by the loss of the masticatory group of teeth results in morphological restructuring of the mandibular body and, accordingly, morphological and functional structures such as mandibular canal(s). After all, most of them consider only the canal as the main, well-visualized tubular tunnel, its topography relative to the lingual, buccal surfaces, and the lower edge of the mandibular body. However, we emphasize the need to take into account individual variant-anatomical manifestations of the canal system, and their possible degenerative changes depending on the time of tooth loss or the duration and course of bone destructive processes, which are reflected in the topographic features of the mandibular canal(s) during computed tomography (CT).

The issues of rehabilitation of patients with acquired bone atrophy due to the loss of the masticatory group of teeth, which has become relevant in in-depth applied research, remain unresolved. Thanks to the available methods

for the diagnosis of mandibular bone tissue and the ability to visualize all the morphological structures lying in the lower jaw and their topographic features, it becomes possible to study inflammatory and resorptive processes caused by nutritional disorders. This review, based on our own scientific research, aims to highlight these aspects.

Review and discussion

The normal physiology of metabolic processes in the trabecular layer plays an important role, which in these cases exceeds metabolic activity in several diseases [9–11]. In addition, a decrease in the functional load on the bone significantly affects the value of biopotentials and the activity of osteoblasts, as a result of which the process of resorption again prevails over the process of osteogenesis [12]. Therefore, such bone tissue, as clinical practice shows, needs to be restored by using biocompatible materials, which will stimulate bone regeneration without scar tissue formation [13, 14], that is, increased ossification under clinical and laboratory control of metabolic markers [15], in particular, the effectiveness of vitamin D₃ coenzyme [16, 17].

Looking ahead, it is possible to deny such controversial review areas, because today a clinician has a significant number of methods [18–20] and materials that to a certain extent help in solve problems or achieve the goal of preventing the initial mechanisms of atrophy development. However, due to the volume of clinical protocols, as well as technical support and economic justification, they deprive the doctor of their proper use, or their fragmentary use does not give the expected result [21].

Of course, many clinicians use autologous “products” obtained with the Endoret PRGF technology for the prevention and treatment of atrophy and have a positive result that meets the basic principles of ensuring the mechanisms of physiological processes of normal quantitative and qualitative bone morphology with its biological characteristics [22].

An important factor in the use of Endoret PRGF technology is its simplicity because one macroorganism is the donor and recipient, that is, the patients themselves who are always “available”. This eliminates significant clinical risks, contraindications to transplantation and is rationally ergonomic, and thus gains priority among methods existing in practice [23, 24] to prevent the development of bone atrophy. But without restoring the functional effect, in particular on the trabecular layer, degenerative processes do not stop.

Therefore, the basis of the following discussion is a detailed study of changes in the density of human mandibular tissue in case of tooth loss in different age periods of postnatal ontogeny and already existing signs or forms of bone atrophy, as well as its effect on morphofunctional structures, in particular, the mandibular canal.

Bone density testing is one of the priority diagnostic methods in the rehabilitation protocol for patients with acquired bone atrophy in secondary dentition defects. After all, bone tissue, in particular the cellular part of the mandible, is characterized by pronounced morphological variability and has a unique ability to be restructured [25].

In turn, low bone density is characterized by rapid metabolism, which leads to increased manifestation of patho-

logical changes. Dense trabeculation of bone tissue in the periapical area, at the level of large angular teeth of the mandible, with well-mineralized trabeculae and small intertrabecular spaces, is a reliable sign of normal skeletal bone density, while a sparse trabecular pattern indicates osteopenic manifestations and causes difficulty in choosing treatment methods.

Authors [26] point out that even local periodontal changes increase the rate of mandibular bone tissue remodeling and, hypothetically, may play a role in the development of osteonecrosis of the jaw, which is detected mainly in the cellular part of the mandible, due to the pronounced density of its cortical layers.

Significant densitometric differences were obtained by us [27] in the analysis of bone tissue in functional loads and its “atrophy from inactivity”.

The bone mass is conditionally redistributed to the place where the force is directed. Sparse trabeculation of the mandible (large intertrabecular spaces and thin trabeculae) is a potential sign of osteopenia [28]. Accordingly, the reduction of forming cells osteoblasts and osteocytes, which maintain ionic concentration in the bone interstitial fluid, directly reflects the osteon structure and its volume.

In our previous research, as well as in the works of other authors [29], it was emphasized that the absence of indirect “constant pressure” leads bone tissue to a state of relative metabolic rest, and, accordingly, to its devastation, which is confirmed by the results obtained during the study of morphological areas bordering the upper and lower jaws, in particular, the bones of the nose, sphenoid process, and walls of maxillary sinuses.

Loss of bone width and depth can affect the success of implantation. To restore sufficient bone volume for dental implant placement, the technique of guided (controlled) regeneration is often used, but the correct implementation of a modern clinical protocol without densitometric analysis and a thorough study of the topography of the mandibular canal system, in our opinion, becomes impossible and risky, which is confirmed by the authors’ publication in previous years [30].

After all, bone tissue, like any structural unit of the body systems, is subject to aging, which is a normal physiological process. Also, it easily undergoes changes throughout life under the influence of etiopathogenic factors, stimulating the processes of its remodeling, which can be explained by both physiological and pathological factors [31]. At the same time, we are convinced that the rates of bone resorption and restoration determine a particular vector of mechanisms that lead to bone loss and restoration and its structural changes.

It also attracts attention that bone density depends not only on mineral saturation, but on special micro- and macroarchitectonics as well, which is the result of adaptive bone restructuring processes that constantly occur under the influence of mechanical and biological factors, and is realized by osteoclasts and stem osteogenic cells, that is, stromal fibroblasts of the bone marrow. A sharp decrease in the volume of osteons and, accordingly, bone marrow spaces in the area of previous surgical or reconstructive interventions indicates low vascularization, a decrease in the

area of the biologically active bone surface, and therefore a slowdown in the processes of its adaptive restructuring. Confirmation of our opinion is found in the publications of the authors [32], which in some cases is interpreted as odontological success.

It would seem that all the tasks set are solved, but the “control” of the neurohumoral chain influences the remodeling processes [33], so the problems remain for a long time, and the patient already needs to restore proper function by dental rehabilitation techniques. In turn, the meta-analysis conducted by the authors [34] provides data on the possibility of influencing changes in bone density by endogenous correction with the achievement of rapid predicted results.

The works of some authors [35] indicate bone atrophy caused by a certain somatic pathology [36] and reveal pathophysiological mechanisms covering various processes, such as resorption, remodeling, sclerotherapy, corticalization, etc. However, changes in the topography of the mandibular canal(s), which, in our opinion, are also caused by bone atrophy, are covered with some caution or are not considered at all in modern scientific sources.

The analysis of current literature [37, 38] does not provide us with a proper understanding of the above issues, but it is an impetus for a thorough study of the topography of the human mandibular canal(s) in bone atrophy caused by terminal dentition defects.

Traditionally, the mandibular canal is perceived as a monotubular morphological structure that begins with an inlet on the median surface of the mandibular branch and ends on its outer surface in the projection of the first or second small angular teeth with an outlet, followed by intraosseous branching to provide innervation and nutrition of the anterior group of teeth.

The more often dental surgeons began to apply and implement progressive reconstructive techniques for the rehabilitation of patients, the more often the manifestation of unpredictable complications was accompanied by a lack of diagnostic understanding, or by inadequate differentiation of morphological variations and topographic features of the mandibular canal with the laying of the corresponding neurovascular bundle [39].

Equally topical tasks that have been left out of the research are the effectiveness of traditional methods of local anesthesia in dentistry, which directly depend on the variant and topographic anatomy of the mandibular canals, namely, the places of their inlet, laying, and outlet — landmarks for creating a minimal and, at the same time, effective depot of anesthetic substances.

The morphological analysis of the available materials, including ours, indicates the anatomical variability of the laying of the mandibular canal, which differs from the landmarks described in anatomical textbooks and taken into account when teaching basic disciplines. That is why supplementing the existing progressive scientific research with new ones, in particular, visualized 3D reconstructive models of the variant anatomy of the mandibular canals, which formed the basis of our previous original studies, updates the view of modern scientists, teachers of morphological disciplines, and will give confidence to dental clinicians when planning and performing reconstructive surgery.

We share the opinion of researchers [40] that the identification of the main trunk from the accessory ones, with 3D reconstruction, provides basic information support for both their topography and innervation zones that extend to the bone tissue of the mandible, teeth, surrounding soft tissues and their blood supply.

In most cases, the traditional morphological literature describes the projection of the mandibular canal opening only with an orientation to the small angular teeth and possible branching of the canal in the mandibular body without leaving it. However, we have identified variants with numerous additional outlets that have a certain organizational morphological structure of small tubules to provide innervation and nutrition of both hard and adjacent soft tissues. It is sometimes impossible to determine a certain regularity of the topographic features of the mandibular canals during digital CT scans due to significant variability in their laying, localization, and diameters of the outlet openings.

In paraclinical studies, we encountered variants of an additional lingual canal imitating a fracture, which repeatedly questioned our result, that required re-clarification in a different positioning of the patient during computed tomography. It provided us with a visual, evidentiary understanding of the topographic variations of the mandibular canal depending on multifactorial pathological factors, including bone atrophy caused by the loss of the masticatory group of teeth.

We would like to draw the attention of researchers to the fact that even the asymmetric loss of one tooth already leads to significant atrophy from inactivity on the corresponding side and is reflected by a change in the degree of the angle of the initial direction of the mandibular canal, especially in terminal dentition defects, as a pathoetiologic factor of bone atrophy, which is confirmed by the work of other authors [41].

One of the gaps that we sought to fill was the analysis of the topographic features of the mandibular canal whose changes occur even with the loss of at least one 4.8 or 3.8 tooth, or the manifestation of their individual bifid and trifid modified variations. Their detection requires not only morphological but also radiological knowledge during a thorough analysis at the preclinical stage of treatment [42].

We [43] studied the peculiarities of changes in the canal and the body of the mandible on the example of the loss of 3.6 and 3.7 teeth with a detailed analysis of CT images in sagittal sections of the mandibular segment on the left. In particular, the study in the projection of the missing 3.6 (the first study segment, DS1), 3.7 (the second study segment, DS2) teeth showed that the bone tissue on the grayscale based on bone tissue biotypes D1, and D2, D3, D4 according to the Hounsfield classification scale is not characterized by one biotype and in the DS1 area belongs to the second biotype, in the DS2 area — to the first biotype in terms of its density. However, attention is drawn to the indicators of densitometric determination with excessive mineralization of the trabecular layer, which are: the sagittal section in the projection of the missing 3.6 tooth — with a maximum number of 881 conventional gray units (CGU), $M = 315$ CGU (where M is the average value of the absolute number); the sagittal section

in the projection of the missing 3.7 tooth — with a maximum number of 1726 CGU, $M = 1173$ CGU.

Morphometric values [43] also show that there is a vertical atrophy of this segment, with corresponding changes in the topography of the mandibular canal, which are as follows: DS1 — horizontal width of the upper edge is 2 mm, distance to the mandibular canal is 11.3 mm; DS2 — horizontal width of the upper edge is 2.4 mm, distance to the mandibular canal is 11.9 mm.

The updated and refined data of variant anatomy were presented by researchers from the Japanese University of Odontology (Elnadoury E.A. et al., 2022) and were based, like our studies, on three-dimensional radiological methods. The authors [44] indicate that in 278 patients (530 parts of the mandible) examined, there were 181 bifid (37 %) and 46 trifid canals (8.7 %). In support of our opinion, researchers [44] argue that the proven fact of lack/insufficient knowledge of the anatomical variations of the mandibular canal increases the incidence of surgical complications. That is why their study, just like ours, was aimed at assessing the configuration and prevalence of double and triple mandibular canals in adult patients using cone beam CT.

The clinical case presented in the study of Iwanaga J. et al. (2021), in turn, should alert clinicians during surgery. It was the anatomical variant of the bifid mandibular canal, with branches of the nerve and the corresponding artery in the upper canal, and a large inferior alveolar vein in the lower canal, which, leaving the mandible, flowed into the anterior jugular vein through the lateral lingual canal. In addition, some branches of the identified vein were directed to the mental foramen and the anterior outer surface of the mandible, which was confirmed by pathomorphological examination. At the same time, the authors do not indicate their exact morphometric relationships.

We emphasize that our separate studies were aimed at studying edentulous segments of atrophied bone tissue of the mandibular body in case of loss of the masticatory group of teeth with topographic and anatomical changes in its canal(s), while the study by Arias A. et al. (2020) focuses on the description of the morphometric characteristics of the mandibular canal, which vary in individual populations, on the segment from the mental foramen to the distal part of the first small angular tooth in patients with preserved dentition. Morphometric measurements were done in five coronal sections of the mandibular body taken as the basis of the corresponding teeth, with an orientation to the cortical layers of the lingual surface.

We believe that the results of this study [45] are highly informative, as it includes an analysis of the difference in indicators between men and women but it can't be compared with our work, which is aimed at studying edentulous segments of atrophied bone tissue of the mandibular body.

After all, scientific achievements of the present are first reflected in the educational process of applicants for higher medical education with the subsequent implementation of the acquired knowledge in practice. The requirements of the modern clinician are growing not only in updating the available data on normal anatomy but also in filling the gap with new or alternative studies of variant morphology, which can be easily implemented in practical medicine/dentistry.

We believe that basic curricula are limited to separate traditional sections and are not properly filled with progressive achievements of the domestic scientific community or the introduction of adopted advancements from abroad.

The Naitoh classification of the variability of the mandibular canal, which is known to us and is used as a basis for our research by the authors [46], also does not meet our objectives, as it characterizes the features of its topography only in individuals with a fully preserved dentition.

We analyzed 136 digital CT scans of toothless distal segments of atrophied bone tissue of the lower jaw, equally on the left and right sides in male and female Ukrainians aged 25 to 75 years. Morphometric and 3D reconstruction analysis was done with the standardized software Vatech original 2020. Digital analysis was performed using statistical non-parametric research methods.

Having grouped the average values (M) in the studied areas of the left and right sides, in particular, in the projection of 3.6, 3.7, 4.6, and 4.7 tooth, we obtained averaged morphometric indicators by the method of simple mathematical calculation, which characterizes the laying of the canal in the toothless distal segments. The results were taken as the basis for the development of the classification of the topography of the human mandibular canal [47] in case of bone atrophy caused by the loss of the masticatory teeth.

Practitioners encounter certain difficulties in the clinical analysis of the topographic and anatomical features of the mandibular canal, even with the possibility of practical use of CT for patient examination. After all, it is quite difficult to differentiate structural organomic formations (artery, vein, nerve), as well as to ascertain the morphostructure of the neurovascular bundle due to its degeneration caused by tooth loss and “twisting” caused by atrophic processes in bone tissue.

When teeth are lost, the corresponding neurovascular roots also undergo pathological changes, impacting the central neurovascular bundle. It lies in the mandibular canal, which should provide nutrition and innervation of toothless segments of the lower jaw and is a frequent ethio-pathogenic factor of irreversible bone atrophy [48]. Therefore, in classification we have proposed, the topography of the main canal of the mandible is chosen as the fundamental basis, which is always determined when using available radiological methods in clinical practice.

The progressiveness of such studies expands scientific and clinical thinking but does not detail morphometric assessment and hinders the choice of available reconstructive methods for the rehabilitation of patients, including those with bone atrophy as an ethio-pathogenetic factor influencing the features of the mandibular canal laying. That is why we believe that our study adds to the existing multifaceted scientific areas thanks to the above classification, which guides morphological variations during clinical differential diagnosis and selection of methods for patient rehabilitation.

Also, many scientific works are aimed at studying the morphological variations of the mandibular canal [49], which are substantiated, have proper evidence, and are confirmed by modern, even simple, radiological methods of examination [50]. However, we are convinced that attempts to differentially prove the presence of specific anatomical

structures (such as artery, vein, and nerve) in the existing mandibular canals using radiological methods are problematic, and the results are subject to certain doubts, although they do raise clinical caution about the invasiveness of the surgical intervention. The same opinion is expressed and supported by several authors of publications and systematic reviews of scientific sources [51].

These differences in topographic features and canal variability should be taken into account, first of all, when analyzing digital images of both sides of the lower jaw to improve the effectiveness of local anesthesia [52] as an initial stage of treatment, osteosynthesis, osteotomy, and other reconstructive operations.

The intensity of research into the morphological variation of the mandibular canal continues to grow. It is updated with new information that requires both theoretical (research) and practical testing.

It is well known that in the work of Langlais R.P. et al. (1985) the results of which were published in the Journal of the American Dental Association (a high citation rate of more than 290 times), a bifid mandibular canal was revealed using a simple 2D radiographic image [53].

According to reports of several authors, questions remain unanswered regarding the formation of the bone tissue of the mandibular body [54] as a fundamental platform for the mandibular canal(s), the influence of somatic pathology [55] on its topographic variability and changes in morphometric values, morphological variability of canals that depend on bone atrophy caused by the loss of the masticatory teeth.

Our **classification of the topography** of the mandibular canal [56] has become an understandable and accessible diagnostic criterion, a significant theoretical achievement of topographic anatomy, and a tool for clinical thinking, but it requires details regarding the morphological structure of the canal: the diameter volume of the inlet and variants of the outlets, the length of the main trunk to its furcation branches, the density of the canal walls, etc.

We did not consider postmolar branches with a high frequency of manifestations and variability since their topography did not have a particular significance in our work. We only conducted their conditional analysis during the study and clinical experiment. We agree that understanding their topography in this jaw area is essential during atypical operations to extract retinized wisdom teeth or collect a bone autograft [57].

The authors [58] in the summary of their work note that “bifid and trifid mandibular canals result from abnormal fusions of nerve canals”. However, a high frequency of manifestations of bifurcated mandibular canals of bifid and trifid modifications [59], although differing in the given percentages in relation to the number of studied objects, gives the right to deny such “assumptions” and assert their normal anatomical variability.

We present the term “main canal”, which is always well visualized at different types of density and even with pronounced processes of bone atrophy. The same is suggested in the research we presented above, with the confirmation that the identified canals are additional, laid separately from the main trunk, or merged with it at different intervals and with different variations of branches.

We believe that this research topic will remain controversial in the coming years. The newer the capabilities of the optional CT software tools, the more updated data on normal anatomy are added [41, 60], which serve as guides in clinical practice.

Summarizing the above justifications for bone atrophy with a predominance of pathophysiological processes in the cellular part of the mandible, this detailed analysis becomes the basis for deeper morphological study and facilitates understanding of the stages of patient rehabilitation using methods of directed bone regeneration with restoration of its normal physiological processes [61].

Of course, we, like every researcher, sought to compare the results obtained in acquired bone atrophy caused by the loss of the masticatory group of teeth by age and gender of patients, but the search for similar studies in scientific literature was not successful.

Injury to the neurovascular bundle that runs in the mandibular canal(s) is manifested by proprioceptive disorders in the areas of its innervation.

The degree of iatrogenicity depends on the aggressiveness of the pathoetiological factor and the summation of its action over time, as well as on the morphology of the mandibular canal system, which can take on the function of relative compensation. However, to comply with the principles of biological expediency during restorative or reconstructive surgical interventions and even simple odontogenic treatment, at first glance, it is necessary to clearly understand variant anatomy and the topographical feature of the mandibular canal(s) in partial and complete loss of teeth or its laying in people with a preserved dentition, which has its differences.

At the same time, prolonged delay or clinical restriction due to fear of iatrogenic effects leads to untimely rehabilitation of patients with loss of the masticatory group of teeth on the lower jaw, acts as a direct prerequisite for changes in occlusion height, causes the acquisition of its variable morphological and morphometric features, leading to an interrelated process of bone atrophy of both the cellular part and the body of the mandible.

Having obtained the appropriate level of results in our studies, we contributed to their implementation in clinical dentistry, taking into account the complicated topographic features of the mandibular canal(s) with forms of vertical and horizontal bone atrophy and their variations with a high level of prediction of topographic positioning in the jaw body, or other individual anatomical manifestations that are difficult to differentiate.

The results of this study are understandable and accessible in a comprehensive theoretical and practical use for the rehabilitation of patients with bone atrophy caused by the loss of the masticatory group of teeth and, above all, the prevention of pathophysiological processes that lead to functional disorders of the dentition.

Conclusions

Thanks to determining bone density in severe atrophy of the mandibular cellular part and body, as well as studying the individual topographic features of the mandibular canal, the clinical prognosis becomes clear and allows choosing

methods of appropriate minimally invasive rehabilitation of patients.

This analysis of the study comprehensively characterizes the topographic variability of the mandibular canal in bone atrophy caused by the loss of the masticatory group of teeth and indicates the presence of gaps in anatomical textbooks for students of higher education institutions, as well as focuses the attention of clinicians, performing odontological surgical procedures on the mandible, on the possible variability of the canals and the topography of their outlets.

References

- Kralick AE, Zemel BS. Evolutionary Perspectives on the Developing Skeleton and Implications for Lifelong Health. *Front Endocrinol.* 2020;11(99):1-11. doi: 10.3389/fendo.2020.00099.
- Gerosa L, Lombardi G. Bone-to-Brain: A Round Trip in the Adaptation to Mechanical Stimuli. *Front Physiol.* 2021 Apr 28;12:623893. doi: 10.3389/fphys.2021.623893.
- Bambuliak AV, Kuzniak NB, Dmytrenko RR, Tkachyk SV, Honcharenko VA. Assessment of the intensity of pain syndrome and collateral swelling during the socket augmentation after tooth extraction with different osteoplastic materials. *Actual problems of modern medicine: Bulletin of the Ukrainian Medical and Stomatological Academy.* 2021;21(2):97-102. doi: 10.31718/2077-1096.21.2.97 (in Ukrainian).
- Rizvi SMHA, Sharaf J, Williams KD, Tariq M, Acharekar MV, et al. Effectiveness of Prophylactic Interventions in Neurogenic Heterotopic Ossification (NHO): A Systematic Review. *Cureus.* 2022 Aug 4;14(8):e27683. doi: 10.7759/cureus.27683.
- Williams KM, Darukhanavala A, Hicks R, Kelly A. An Update on Methods for Assessing Bone Quality and Health in Cystic Fibrosis. *Journal of Clinical & Translational Endocrinology.* 2022;27:100281. doi: 10.1016/j.jcte.2021.100281.
- Mazur I, Dilbarkhanov B, Kuracha X, Novoshytskyy V, Sprunovych I, Zhakipbekov K. Periodontal status and bone metabolism in women in reproductive and postmenopausal periods. *Horm Mol Biol Clin Investig.* 2020 Aug 3;41(3). doi: 10.1515/hmbci-2020-0011.
- Abeynayake N, Arthur A, Gronthos S. Crosstalk between skeletal and neural tissues is critical for skeletal health. *Bone.* 2021 Jan;142:115645. doi: 10.1016/j.bone.2020.115645.
- Oshurko AP, Oliinyk IYu, Yaremchuk NI, Makarchuk IS. Morphological features of bone tissue in "disuse atrophy" on the example of a segment of the human lower jaw: clinical experience of treatment. *Biomedical and biosocial anthropology.* 2021;42:5-11. doi: 10.31393/bba42-2021-01.
- Zhu M, Shan J, Xu H, Xia G, Xu Q, et al. Glucocalyxin A suppresses osteoclastogenesis induced by RANKL and osteoporosis induced by ovariectomy by inhibiting the NF- κ B and Akt pathways. *J Ethnopharmacol.* 2021 Aug 10;276:114176. doi: 10.1016/j.jep.2021.114176.
- Hong X, Liu X, Li B, Shi S, Xiao K, et al. Glucocalyxin A delays the progression of OA by inhibiting NF- κ B and MAPK signaling pathways. *J Orthop Surg Res.* 2024 Mar 18;19(1):188. doi: 10.1186/s13018-024-04640-z.
- Jiang W, Jin Y, Zhang S, Ding Y, Huo K, et al. PGE2 activates EP4 in subchondral bone osteoclasts to regulate osteoarthritis. *Bone Res.* 2022 Mar 9;10(1):27. doi: 10.1038/s41413-022-00201-4.
- Ramanauskaitė A, Becker K, Kassira HC, Becker J, Sader R, Schwarz F. The dimensions of the facial alveolar bone at tooth sites with local pathologies: A retrospective cone-beam CT analysis. *Clin Oral Investig.* 2020;24:1555-1560. doi: 10.1007/s00784-019-03057-x.
- Aw AAL, Leeu JJ, Tao X, Bin Abd Razak HR. Comparing the efficacy of dual Platelet-Rich Plasma (PRP) and Hyaluronic Acid (HA) therapy with PRP-alone therapy in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *J Exp Orthop.* 2021;8(101):1-15. doi: 10.1186/s40634-021-00415-1.
- Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB, Holovatskyi AS. Comparative analysis of densitometric determination of bone tissue in the case of loss of the masticatory teeth of the mandible. *Clinical anatomy and operative surgery.* 2022;21(1):26-32. doi: 10.24061/1727-0847.21.1.2022.05.
- Mazur IP, Dobrovynska OV, Ventsuryk YuO. The relationship between generalized periodontitis and increased production of parathyroid hormone. *Oral and General Health.* 2024;5(1):10-13. doi: 10.22141/ogh.5.1.2024.181.
- Van Driel M, van Leeuwen JP. Vitamin D endocrine system and osteoblasts. *Bonekey Rep.* 2014 Feb 5;3:493. doi: 10.1038/bonekey.2013.227.
- Kwiatek J, Jaroń A, Trybek G. Impact of the 25-hydroxycholecalciferol concentration and vitamin d deficiency treatment on changes in the bone level at the implant site during the process of osseointegration: A prospective, randomized, controlled clinical trial. *Journal of Clinical Medicine.* 2021;10(3):526. doi: 10.3390/jcm10030526.
- Chen H, Liu Z, Hu X, Wu B, Gu Y. Comparison of mandibular cross-sectional morphology between class I and class II subjects with different vertical patterns: Based on CBCT images and statistical shape analysis. *BMC Oral Health.* 2021;21(1):238. doi: 10.1186/s12903-021-01591-3.
- Crespi R, Toti P, Covani U, Crespi G, Menchini-Fabris GB. Clinical and radiographic evaluation of modified transalveolar two-step osteotome-mediated localized maxillary sinus elevation: A retrospective computed tomography study with a 3-year follow-up. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 2021;36(3):553-560. doi: 10.11607/jomi.8573.
- Pardal-Peláez B, Dib A, Guadilla Y, Flores-Fraile J, Quispe-López N, Montero J. Marginal Bone Loss and Treatment Complications with Mandibular Overdentures Retained by Two Immediate or Conventionally Loaded Implants — A Randomized Clinical Trial. *Prosthesis.* 2023;5(1):295-309. doi: 10.3390/prosthesis5010022.
- Wach T, Szymor P, Trybek G, Sikora M, Michcik A, Kozakiewicz M. Bone Metabolism and Dental Implant Insertion as a Correlation Affecting on Marginal Bone Remodeling: Texture Analysis and the New Corticalization Index, Predictor of Marginal Bone Loss — 3 Months of Follow-Up. *J Clin Med.* 2024 May 30;13(11):3212. doi: 10.3390/jcm13113212.
- Raeissadat SA, Ghazi Hosseini P, Bahrami MH, Salman Roghani R, Fathi M, Gharooee Ahangar A, Darvish M. The comparison effects of intra-articular injection of Platelet Rich Plasma (PRP), Plasma Rich in Growth Factor (PRGF), Hyaluronic Acid (HA), and ozone in knee osteoarthritis: a one year randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021 Feb 3;22(1):134. doi: 10.1186/s12891-021-04017-x.
- Anitua E, de la Fuente M, Troya M, Zalduendo M, Alkhraisat MH. Autologous Platelet Rich Plasma (PRGF) Preserves Genomic Stability of Gingival Fibroblasts and Alveolar Osteoblasts after Long-Term Cell Culture. *Dentistry Journal.* 2022;10(9):173. doi: 10.3390/dj10090173/.
- Oshurko AP. Justification for the choice of effective methods for obtaining autacellular transplants. *Bulletin of Dentistry.*

2022;1(118):43-49. doi: 10.35220/2078-8916-2022-43-1.8 (in Ukrainian).

25. Lee J, Min HK, Park CY, Kang HK, Jung SY, Min BM. A vitronectin-derived peptide prevents and restores alveolar bone loss by modulating bone re-modelling and expression of RANKL and IL-17A. *J Clin Periodontol*. 2022 Aug;49(8):799-813. doi: 10.1111/jcpe.13671.

26. Khuda F, Baharin B, Anuar NNM, Satimin BSF, Nasrudin NS. Effective Modalities of Periodontitis Induction in Rat Model. *J Vet Dent*. 2024 Jan;41(1):49-57. doi: 10.1177/08987564231178459.

27. Oshurko AP. Densitometric assessment in the justification of rehabilitation of patients with atrophy of the bone tissue of the mandible, on the right side. *Reports of Morphology*. 2022;28(1):42-47. doi: 10.31393/morphology-journal-2022-28(1)-06 (in Ukrainian).

28. Li S, Zeng W, Liu G, Zang J, Yu X. Evaluation of morphological, histological, and immune-related cellular changes in ligature-induced experimental periodontitis in mice. *J Dent Sci*. 2023 Oct;18(4):1716-1722. doi: 10.1016/j.jds.2023.01.002.

29. Dos Anjos LM, Rocha AO, Magrin GL, Kammer PV, Benfatti CAM, et al. Bibliometric analysis of the 100 most cited articles on bone grafting in dentistry. *Clin Oral Implants Res*. 2023 Nov;34(11):1198-1216. doi: 10.1111/clr.14152.

30. DuVal M, Alkhraisat MH. Adjunctive Plasma Rich in Growth Factors in the Treatment of Osteomyelitis and Large Odontogenic Cysts Prior to Successful Implant Rehabilitation: Case Report. *Dent J (Basel)*. 2023 Jul 31;11(8):184. doi: 10.3390/dj11080184.

31. Rinonapoli G, Pace V, Ruggiero C, Ceccarini P, Bisaccia M, Meccariello L, Caraffa A. Obesity and bone: A complex relationship. *Int J Mol Sci*. 2021;22:13662. doi: 10.3390/ijms222413662.

32. Wach T, Okulski J, Zielinski R, Trybek G, Michcik A, Kozakiewicz M. New Radiological Corticalization Index as an Indicator of Implant Success Rate Depending on Prosthetic Restoration — 5 Years of Follow-Up. *Diagnostics*. 2024;14:867. doi: 10.3390/diagnostics14090867.

33. Troha K, Vozel D, Arko M, Bedina Zavec A, Dolinar D, et al. Autologous Platelet and Extracellular Vesicle-Rich Plasma as Therapeutic Fluid: A Review. *Int J Mol Sci*. 2023 Feb 8;24(4):3420. doi: 10.3390/ijms24043420.

34. Caponio VCA, Baca-González L, González-Serrano J, Torres J, López-Pintor RM. Effect of the use of platelet concentrates on new bone formation in alveolar ridge preservation: a systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. *Clin Oral Investig*. 2023 Aug;27(8):4131-4146. doi: 10.1007/s00784-023-05126-8.

35. Choukroun E, Parnot M, Surmenian J, Gruber R, Cohen N, et al. Bone Formation and Maintenance in Oral Surgery: The Decisive Role of the Immune System — A Narrative Review of Mechanisms and Solutions. *Bioengineering (Basel)*. 2024 Feb 16;11(2):191. doi: 10.3390/bioengineering11020191.

36. Mazur I. The choice of antibacterial drugs in dentistry taking into account the oral microbiome. *OGH*. 2021 Jun 28;2(2):29-35. Available from: <https://oralhealth.zaslavsky.com.ua/index.php/journal/article/view/95>.

37. Iliescu VI, Cismaş SC, Truţă RI, Gherghiţă OR, Nimişean V, Nimigean VR. Bifid mandibular canal — a case report. *Rom J Morphol Embryol*. 2021 Apr-Jun;62(2):633-636. doi: 10.47162/RJME.62.2.34.

38. Karamifar K, Shirali D, Saghiri MA, Ali Saghiri M, Paul V Abbott. Retromolar canal infiltration as a supplement to the inferior alveolar nerve block injection: an uncontrolled clinical trial. *Clin Oral Invest*. 2021;25(5):5473-5478. doi: 10.1007/s00784-021-03855-2.

39. Kang F, Sah MK, Fei G. Determining the risk relationship associated with inferior alveolar nerve injury following removal of mandibular third molar teeth: A systematic review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2020 Feb;121(1):63-69. doi: 10.1016/j.jormas.2019.06.010.

40. Iwanaga J, Takeshita Y, Matsushita Y, Hur MS, Ibaragi S, Tubbs RS. What are the retromolar and bifid/trifid mandibular canals as seen on cone-beam computed tomography? Revisiting classic gross anatomy of the inferior alveolar nerve and correcting terminology. *Surg Radiol Anat*. 2022;44(1):147-156. doi: 10.1007/s00276-021-02862-y.

41. Komal A, Bedi RS, Wadhvani P, Aurora JK, Chauhan H. Study of normal anatomy of mandibular canal and its variations in Indian population using CBCT. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020;19(1):98-105. doi: 10.1007/s12663-019-01224-x.

42. Shan S, Zhong S, Li J, Wang T. Systematic review and meta-analysis of mandibular canal variations on cone beam computed tomography. *Oral Radiol*. 2022;38(4):445-451. doi: 10.1007/s11282-022-00610-5.

43. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB. Morphological significance of bone atrophy for topographic features of the left mandibular canal. *World of Medicine and Biology*. 2021;4(78):131-135. doi: 10.26724/2079-8334-2021-4-78-131-135 (in Ukrainian).

44. Elnadoury EA, Gaweesh YSE, Abu El Sadat SM, Anwar SK. Prevalence of bifid and trifid mandibular canals with unusual patterns of nerve branching using cone beam computed tomography. *Odontology*. 2022 Jan;110(1):203-211. doi: 10.1007/s10266-021-00638-9.

45. Arias A, Venegas C, Soto N, Montiel I, Farfán C, et al. Location and course of the mandibular canal in dentate patients: morphometric study using cone beam computed tomography. *Folia Morphol (Warsz)*. 2020;79(3):563-569. doi: 10.5603/FM.a2019.0103.

46. Puche-Roses M, Blasco-Serra A, Valverde-Navarro AA, Puche-Torres M. Prevalence and morphometric analysis of the retromolar canal in a Spanish population sample: a helical CT scan study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2022;27(2):142-149. doi: 10.4317/medoral.25069.

47. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB. Classification of the topography of the mandibular canal in case of bone atrophy caused by the loss of the masticatory teeth. *Bulletin of problems in biology and medicine*. 2022;2(2):131-135. doi: 10.29254/2077-4214-2022-2-2-165-131-135 (in Ukrainian).

48. Enderle F, Grill F, Rommel N, Ritschl L, Grandoch A, et al. Radiographic analysis of the anterior mandible and its anatomical variations using cone-beam computed tomography. *Quintessence Int*. 2022;53(10):874-882. doi: 10.3290/j.qi.b3315007.

49. Cuozzo A, Vincenzo IS, Boariu M, Rusu D, Stratul SI, et al. Prevalence and Anatomical Characteristics of Bifid and Trifid Mandibular Canals: A Computer Tomography Analysis. *Oral Health Prev Dent*. 2024 Jul 19;22:301-308. doi: 10.3290/j.ohpd.b5573959.

50. Tulio Manfron AP, Ditzel AS, Ignácio SA, Fontão FN, Azevedo-Alanis LR. Assessment of the configuration of the mandibular canal using cone beam computed tomography. *Minerva Stomatol*. 2020 Dec;69(6):377-383. doi: 10.23736/S0026-4970.20.04374-5.

51. Moro A, Abe S, Yokomizo N, Kobayashi Y, Ono T, Takeda T. Topographical distribution of neurovascular canals and foramina in the mandible: avoiding 311 complications resulting from their injury during oral surgical procedures. *Heliyon*. 2018 Sep 21;4(9):e00812. doi: 10.1016/j.heliyon.2018.e00812.

52. Gaur V, Doshi AG, Palka LR. Mandibular reconstruction using single piece zygomatic implant in conjunction with a reinforcing fibular graft union: A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2020;73:347-354. doi: 10.1016/j.ijscr.2020.07.047.

53. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB, Yaremchuk NI, Makarchuk IS. Morphometric research significance in determination of variability of topographic relations of the mandible structures on the example of the sagittal section of its angle. *Clinical and experimental pathology*. 2021;20(4):58-65. doi: 10.24061/1727-4338.XX.4.78.2021.7 (in Ukrainian).

54. Kawata K, Narita K, Washio A, Kitamura C, Nishihara T, Kubota S, Takeda S. Odontoblast differentiation is regulated by an interplay between primary cilia and the canonical Wnt pathway. *Bone*. 2021 Sep;150:116001. doi: 10.1016/j.bone.2021.116001.

55. Pylypchuk I. Osteoporotic changes in bone and cartilaginous tissue in women with ovarian hypofunction. *Reports of Vinnytsia National Medical University*. 2021;25(4):657-662. doi: 10.31393/reports-vnmedical-2021-25(4)-26 (in Ukrainian).

56. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB. Anatomical and topographic classification of the mandibular canal with bone atrophy caused by the loss of the masticatory teeth. *Romanian Journal of Stomatology*. 2022;68(4):160-6. doi: 10.37897/RJS.2022.4.1.

57. Guzmán J, Abarca J, Navarro P, Garay I, Arnabat-Domínguez J, Betancourt P. Morphometric Analysis of the Mandibular Canal and Its Anatomical Variants in a Chilean Subpopulation: Cone

Beam Computed Tomography Study. *Diagnostics*. 2024;14(17):1914. doi: 10.3390/diagnostics14171914.

58. Asghar A, Priya A, Ravi KS, Wanaga J, Tubbs RS, Naaz S, Panchal P. An evaluation of mandibular canal variations: a systematic review and meta-analysis. *Anatomical Science International*. 2023 Mar;98(2):176-184. doi: 10.1007/s12565-022-00682-7.330.

59. Zhou X, Gao X, Zhang J. Bifid mandibular canals: CBCT assessment and macroscopic observation. *Surg Radiol Anat*. 2020;42(9):1073-1079. doi: 10.1007/s00276-020-02489-5.

60. Lerner H, Mouhyi J, Admakin O, Mangano FG. Artificial intelligence in fixed implant prosthodontics: a retrospective study of 106 implant-supported monolithic zirconia crowns inserted in the posterior jaws of 90 patients. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):80. doi: 10.1186/s12903-020-1062-4.

61. Oshurko AP. Progressiveness of domestic and international scientific researches on patient rehabilitation with bone atrophy complicated by the topographical and anatomical peculiarity of the mandibular canal. *Bulletin of problems in biology and medicine*. 2021;4(162):55-60. doi: 10.29254/2077-4214-2021-4-162-55-60 (in Ukrainian).

Received 06.09.2024

Revised 17.09.2024

Accepted 26.09.2024

Information about authors

Anatoliy Oshurko, PhD in Medicine, Associate Professor, Acting Head of the Department of Dentistry, Luhansk State Medical University, Rivne, Ukraine; e-mail: anatoliystudent@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3838-2206>

Igor Oliinyk, MD, DSc, PhD, Professor, Department of Pathological Anatomy, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine; e-mail: oliinyk.igor@bsmu.edu.ua, oliinyk1961@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6221-8078>

Oleksandr Pompil, PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Dentistry, Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work, Luhansk State Medical University, Rivne, Ukraine; e-mail: stifler2637@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7993-8744>

Elina Pompil, Assistant, Department of Dentistry, Luhansk State Medical University, Rivne, Ukraine; e-mail: candsmu@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-9388-3599>

Mykhailo Maystruk, Assistant, Department of Dentistry, Luhansk State Medical University, Rivne, Ukraine; e-mail: candsmu@ukr.net; <https://orcid.org/0009-0005-4825-0046>

Mykhailo Tsurkan, PhD Student, Department of Histology, Cytology and Embryology, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine; e-mail: miha050513@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0000-1433-0332>

Danylo Ruskovoloshyn, PhD Student, Department of Histology, Cytology and Embryology, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine; e-mail: dr.d.ruskovoloshyn@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0006-6558-4387>

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

Ошурко А.П.¹, Олійник І.Ю.², Помпій О.О.¹, Помпій Е.С.¹, Майструк М.В.¹, Цуркан М.М.², Русковолшин Д.В.²

¹Луганський державний медичний університет, м. Рівне, Україна

²Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Клініко-прикладне та авторське наукове обґрунтування впливу атрофії кісткової тканини на морфофункціональні одонтологічні структури (огляд літератури)

Резюме. Подаючи наведене обґрунтування, ми стверджуємо, що втрата зубів є першочерговим етіологічним чинником розвитку атрофії кісткової тканини щелеп, яка визначає вектор топографічних особливостей прокладання каналної системи, із можливими дегенеративними змінами її морфологічних структур. За допомогою бібліосемантичного методу проведено ретельний аналіз анатомічної мінливості лівого і правого каналів нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини, зумовленій втратою жуваль-

ної групи зубів. Отримані висновки на сьогодні не тільки мають теоретичне значення, але й важливі для клінічної стоматології, оскільки можуть стати підґрунтям для напрацювання нових ефективних методів прогнозування і лікування патологічних станів кісткової тканини щелеп, зокрема атрофії, для відновлення морфологічних властивостей кісткової тканини.

Ключові слова: атрофія кісткової тканини; денситометрія; канал нижньої щелепи; реабілітація

Ошурко А.П.¹, Олійник І.Ю.², Помпій О.О.¹, Помпій Е.С.¹, Майструк М.В.¹, Цуркан М.М.², Русковолошин Д.В.²

¹Луганський державний медичний університет, м. Рівне, Україна

²Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Клініко-прикладне та авторське наукове обґрунтування впливу атрофії кісткової тканини на морфофункціональні одонтологічні структури (огляд літератури)

Резюме. *Подано наведене обґрунтування, ми стверджуємо, що втрата зубів є першочерговим етіологічним чинником розвитку атрофії кісткової тканини щелеп, яка визначає вектор топографічних особливостей прокладання каналної системи, із можливими дегенеративними змінами її морфологічних структур. За допомогою бібліосемантичного методу проведено ретельний аналіз анатомічної мінливості лівого і правого каналів нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини, зумовленій втратою жувальної групи зубів. Отримані висновки на сьогодні не тільки мають теоретичне значення, але й важливі для клінічної стоматології, оскільки можуть стати підґрунтям для напрацювання нових ефективних методів прогнозування і лікування патологічних станів кісткової тканини щелеп, зокрема атрофії, для відновлення морфологічних властивостей кісткової тканини.*

Ключові слова: атрофія кісткової тканини; денситометрія; канал нижньої щелепи; реабілітація

Вступ

Із клінічного погляду фізіологічна остеоінтеграція, так само як і дезостеоінтеграція, прямо пропорційно залежить від наявності зубів. Адже зуби передають функціональне навантаження на кісткову тканину і тим самим стимулюють постійні процеси ремоделювання, під час якого вона зеробується остеокластами, заміщується новим біологічним матеріалом залежно від стану макроорганізму людини [1, 2], має місце «керований» вплив біологічної матриці з якісними й кількісними її характеристиками [3, 4]. І навіть під час фолікулярного росту у вертикальному напрямку відбувається апозиційний ріст як коміркової частини нижньої щелепи (НЩ), так і всього її кістяка.

Будь-яка зміна функції призводить до анатомічних і структурних змін тканин і органів, які беруть участь у даній функції [5, 6]. Відсутність функціонального фізіологічного навантаження не забезпечує умов для процесів ремоделювання кістки, тобто не сприяє її регенерації, що спотворює біологічну основу і при-

зводить до кортикалізації чи спустошення трабекулярного шару [7].

У свою чергу, архітектоніка кісткової тканини, співвідношення кортикального і трабекулярного шару напряму залежить від її кровопостачання. З високою щільністю кісткової тканини пов'язаний високий ризик реканалізації судинної сітки, що в першу чергу призводить до розвитку атрофії у вертикальному напрямку як коміркової частини, так і тіла чи беззубого сегмента НЩ [8].

Звертаємо увагу дослідників і практикуючих лікарів-стоматологів на те, що при атрофії кісткової тканини, зумовленій втратою жувальної групи зубів, відбувається морфологічна перебудова тіла НЩ, а відповідно, і морфофункціональних структур, таких як канал/канали НЩ. Адже переважно беруть до уваги лише прокладання каналу як основного, добре візуалізованого трубчастого тунелю, його топографію відносно язикової, щічної поверхонь і нижнього краю тіла НЩ. Проте ми заострюємо увагу на потребі врахування індивіду-

альних анатомічно-варіантних проявів каналної системи, її можливих дегенеративних змін залежно від часу втрати зубів чи тривалості й перебігу деструктивних процесів кісткової тканини, які відображаються в топографічних особливостях каналу/каналів НЩ, що виявляють при проведенні комп'ютерно-томографічних (КТ) досліджень.

Залишаються невирішеними питання реабілітації пацієнтів з набутою атрофією кісткової тканини, зумовленою втратою жувальної групи зубів, що на сьогодні набувають актуальності в прикладних дослідженнях. Завдяки доступним методам діагностики кісткової тканини НЩ і візуалізації всіх морфологічних структур, що залягають у ній, з їх топографічними особливостями, вдається уникнути травматизації нервово-судинного пучка, що прокладається в каналі/каналах НЩ, а також розвитку запально-резорбційних процесів через порушення живлення, про що повідомляється в даному огляді відповідно до поставленої мети з опорою на власні наукові дослідження.

Огляд та обговорення

Важливу роль відіграє нормальна фізіологія метаболічних процесів у трабекулярному шарі, які в зазначених випадках мають вищу обмінну активність при низькій захворюваності [9–11]. Також зниження функціонального навантаження на кістку істотно впливає на величину біопотенціалів і активність остеобластів, унаслідок чого процес резорбції знову переважає над процесом остеогенезу [12]. Тому така кісткова тканина, як показує клінічна практика, потребує відновлення її шляхом застосування біологічно сумісних матеріалів, які стимулюватимуть регенерацію кістки без утворення рубцевої тканини [13, 14], тобто підвищеної її осифікації під клініко-лабораторним контролем метаболічних маркерів [15], зокрема ефективності коферменту вітаміну D₃ [16, 17].

Забігаючи наперед, можна заперечувати потребу в таких наукових оглядах, адже на сьогодні в розпорядженні лікаря-клініциста є значна кількість методів [18–20] і матеріалів, які дозволяють певною мірою досягнути вирішення завдань чи поставленої мети щодо запобігання початковим механізмам розвитку атрофій. Проте великий обсяг клінічних протоколів, технічного забезпечення та економічні чинники позбавляють лікаря можливості належно їх застосувати, а фрагментарне їх використання не дає очікуваного результату [21].

Звісно, багато клініцистів використовують для профілактики та лікування атрофій аутологічну «продукцію», отриману за допомогою технології ENDORET PRGF, і одержують позитивний результат, який відповідає основним принципам щодо забезпечення механізмів перебігу фізіологічних процесів нормальної щодо кількісної та якісної морфології кісткової тканини [22].

Вагомим фактором у застосуванні технології ENDORET PRGF є простота методики, адже вона має справу з одним макроорганізмом: донором і реципієнтом є сам пацієнт, який завжди доступний, що позбав-

ляє значних клінічних ризиків, протипоказань щодо проведення трансплантації, є раціонально ергономічним, тому набирає пріоритетності серед існуючих методик на практиці [23, 24] для профілактики розвитку атрофії кісткової тканини. Але без відновлення функціональної дії, зокрема на трабекулярний шар, дегенеративні процеси не зупиняються.

Тому в основу подальшого обговорення покладено детальне вивчення зміни щільності кісткової тканини НЩ людини за умови втрати зубів в осіб у різні вікові періоди постнатального онтогенезу, і вже наявних ознак чи форм атрофії кісткової тканини, а також її впливу на морфофункціональні структури, зокрема канал нижньої щелепи.

Дослідження щільності кісткової тканини є одним із пріоритетних діагностичних методів у протоколі реабілітації пацієнтів з набутою атрофією кісткової тканини при вторинних дефектах зубних рядів. Адже кісткова тканина, зокрема коміркової частини НЩ, характеризується вираженою морфологічною мінливістю та має унікальну здатність перебудовуватись [25].

У свою чергу, низька щільність кісткового об'єму пов'язана зі швидким метаболічним обміном, що призводить до посилення патологічних змін. Щільна трабекуляція кісткової тканини в періапикальній ділянці, на рівні великих кутніх зубів НЩ, із добре мінералізованими трабекулами й невеликими міжтрабекулярними проміжками, є надійною ознакою нормальної щільності кісток скелета, тоді як розріджений трабекулярний рисунок вказує на остеопенічні прояви й ускладнює вибір методів лікування.

Автори [26] вказують, що навіть місцеві зміни пародонта посилюють швидкість перебудови кісткової тканини НЩ і, гіпотетично, можуть відігравати певну роль у розвитку остеонекрозу щелепи, який виявляється переважно в комірковій частині НЩ через виражену щільність її кортикальних шарів.

Значні денситометричні відмінності було отримано нами [27] при аналізі кісткової тканини за наявності функціонального навантаження та її «атрофії від бездіяльності».

Кісткова маса умовно перерозподіляється в місце, куди спрямована сила. Рідка трабекуляція НЩ (великі міжтрабекулярні проміжки й тонкі трабекули) є потенційною ознакою остеопенії [28]. Відповідно зменшення формують клітин остеобластів і остеоцитів, які підтримують рівень іонної концентрації в кістковій інтерстиціальній рідині, прямо пропорційно відображає остеонну структуру та її об'єм.

У наших попередніх дослідженнях, а також в інших дослідників [29] акцентовано увагу на тому, що відсутність опосередкованого постійного тиску вводить кісткову тканину в стан відносного метаболічного спокою, а відповідно, призводить до її спустошення, що і підтверджується нами шляхом інтерпретації отриманих результатів під час дослідження морфологічних ділянок, що межують із верхньою та нижньою щелепами, зокрема кісток носа, шилоподібного відростка і стінок верхньощелепних синусів.

Втрата ширини й глибини кістки може вплинути на успішність імплантації. Щоб відновити достатній об'єм кістки для встановлення зубних імплантів, часто виконується техніка направленої (керованої) регенерації, але коректна імплементація сучасного клінічного протоколу без денситометричного аналізу й ретельного дослідження топографії каналної системи НЩ, на наш погляд, стає неможливою і ризикованою, що й підтверджується в публікації авторів у попередні роки [30].

Адже кісткова тканина, як і будь-яка структурна одиниця систем організму, підлягає процесам старіння, що є нормальним фізіологічним процесом. Також вона легко зазнає змін протягом усього життя під впливом етіопатогенетичних чинників, що стимулюють процеси її ремоделювання, які можуть бути як фізіологічними, так і патологічними [31]. Водночас ми переконані, що темпи резорбції й відновлення кістки, власне, і визначають той чи інший вектор щодо механізмів перебігу, що призводять до втрати/відновлення кісткової маси та її структурних змін.

Привертає також увагу і те, що щільність кісткової тканини залежить не лише від мінерального насичення, але й від особливої мікро- і макроархітектоники, яка є результатом процесів адаптивної перебудови кістки, що постійно відбуваються під впливом механічних і біологічних чинників, і реалізується остеокластами й стовбуровими остеогенними клітинами, тобто стромальними фібробластами кісткового мозку. Різке зменшення об'єму остеонів, а відповідно, і кістково-мозкових просторів у зоні попередніх оперативних чи реконструктивних втручань свідчить про низьку васкуляризацію та зменшення площі біологічно активної поверхні кістки, а отже, про уповільнення процесів її адаптивної перебудови. Підтвердження нашої думки знаходимо в публікаціях авторів [32], що в окремих випадках повідомляють про одонтологічний успіх.

Здавалося б, вирішуються всі поставлені завдання, але «контроль» нейрогуморального ланцюга впливає на процеси ремоделювання [33], і тоді питання залишаються відкритими на тривалий час, а пацієнт уже потребує відновлення належної функції методами одонтоореабілітації. У свою чергу, проведений авторами метааналіз [34] наводить дані про можливість впливу на зміну щільності кісткової тканини шляхом ендогенної корекції з досягненням швидких прогнозованих результатів.

Роботи окремих авторів [35] вказують на атрофію кісткової тканини, зумовлену певною соматичною патологією [36], і розкривають патофізіологічні механізми з висвітленням різних процесів, таких як резорбція, ремоделювання, склерозування, кортикалізація тощо. Проте зміна топографії каналу/каналів НЩ, яка, на нашу думку, також зумовлена атрофією кісткової тканини, у сучасних наукових джерелах висвітлюється з певною обережністю або й зовсім не розглядається.

Проведений аналіз сучасних джерел наукової літератури [37, 38] не дає нам належних відомостей щодо вищезазначеної проблематики, але стає поштовхом до ретельного вивчення топографії каналу/каналів НЩ

людини при атрофії кісткової тканини, зумовленій кінцевими дефектами зубних рядів.

Традиційно канал НЩ сприймається як моно-трубчаста морфологічна структура, що починається з вхідного отвору на присередній поверхні гілки НЩ і закінчується на її зовнішній поверхні в проекції першого-другого малих кутніх зубів вихідним отвором з подальшим внутрішньокістковим розгалуженням для забезпечення іннервації та живлення фронтальної групи зубів.

Чим частіше лікарі стоматологи-хірурги стали застосовувати та впроваджувати прогресивні реконструктивні методики для реабілітації пацієнтів, тим частіше стали виникати непередбачувані ускладнення, можливо, через дефіцит діагностичного розуміння чи проведення неадекватного диференціювання морфологічних варіацій і топографічних особливостей каналу НЩ, у якому прокладений однойменний судинно-нервовий пучок [39].

Не менш актуальними завданнями, які залишилися поза увагою дослідників, є ефективність традиційних методів місцевого знеболювання в стоматології, що безпосередньо залежить від особливостей топографічної анатомії каналів НЩ, а саме місць їхнього входу, прокладання і виходу — орієнтирів для створення мінімального і водночас ефективного депо анестезуючих речовин.

Морфологічний аналіз наявних матеріалів, у тому числі в нашому дослідженні, вказує на анатомічну варіантність прокладання каналу НЩ, яка відрізняється від орієнтирів, що описані у навчальних анатомічних посібниках і беруться до уваги під час викладання базових дисциплін. Саме тому доповнення результатів наукових досліджень новими даними, зокрема візуалізованими моделями — 3D-реконструкціями варіантів анатомії каналів НЩ, що лягло в основу проведених нами попередніх оригінальних досліджень, сприятиме оновленню поглядів сучасних науковців, викладачів морфологічних дисциплін і надасть впевненості клініцистам-стоматологам під час планування і проведення реконструктивних оперативних втручань.

Ми поділяємо думку дослідників [40], що ідентифікація головного стовбура від додаткових із проведенням 3D-реконструкційного відтворення забезпечує базову інформацію як щодо їх топографії, так і зон іннервації, які поширюються на кісткову тканину НЩ, зубів, оточуючі м'які тканини, а також щодо їх кровопостачання.

У більшості випадків традиційна морфологічна література описує проекцію вихідного отвору каналу НЩ лише з орієнтацією на малі кутні зуби й можливе розгалуження каналу в тілі НЩ, не виходячи за його межі. Проте нами виявлені варіанти із численними додатковими вихідними отворами, які мають певну організаційну морфологічну структуру дрібних каналців для забезпечення іннервації та живлення як твердих, так і прилеглих м'яких тканин. Визначити певну закономірність топографічних особливостей каналу НЩ під час оглядових цифрових КТ-сканувань іноді стає неможливим через виражену

варіантність як у їх прокладанні, так і в локалізації та діаметрах вихідних отворів.

У параклінічних дослідженнях нами зустрічалися варіанти додаткового язикового каналу, що імітує перелом, який неодноразово ставив під сумнів і наш результат, що вимагало повторного уточнення при іншому позиціонуванні пацієнта під час проведення комп'ютерної томографії, яка надавала нам можливість візуального, доказового розуміння топографічної мінливості каналу НЩ залежно від мультифакторних патологічних чинників, зокрема від атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів.

Хочемо звернути увагу дослідників на те, що навіть асиметрична втрата одного зуба вже призводить до значної атрофії від бездіяльності на відповідній стороні і відображається, відповідно, зміною величини (у градусах) кута початкового напрямку каналу НЩ, особливо при кінцевих дефектах зубного ряду, що є патогенетичним чинником атрофії кісткової тканини, і це підтверджується роботами інших авторів [41].

Однією з прогалин, яку ми прагнули заповнити, є аналіз топографічних особливостей каналу НЩ, зміни яких відбуваються навіть при втраті хоча б одного 4.8 або 3.8 зуба, або їх індивідуальних біфідно- і трифідномодифікованих варіацій, виявлення яких потребує не лише морфологічних, але й рентгенологічних знань під час ретельного аналізу на доклінічному етапі лікування [42].

Нами [43] проведено дослідження особливостей змін каналу і тіла НЩ на прикладі втрати 3.6 і 3.7 зубів з детальним аналізом КТ-зображень у сагітальних зрізах сегмента НЩ зліва. Зокрема, дослідження в проекції відсутніх 3.6 (перший досліджуваний сегмент, ДС1), 3.7 (другий досліджуваний сегмент, ДС2) зубів показали, що кісткова тканина за шкалою відтінків сірого на основі біотипів кісткової тканини D1, D2, D3, D4 за шкалою класифікації Хаунсфілда не характеризується одним біотипом і за своєю щільністю в ділянці ДС1 належить до другого біотипу, а в ділянці ДС2 — до першого біотипу. Проте привертають увагу сенситометричні показники, зокрема надмірна мінералізація трабекулярного шару, а саме: сагітальний зріз у місці проекції відсутнього 3.6 зуба — максимальне число 881 умовна одиниця сірого (УОС), $M = 315$ УОС (де M — середнє значення абсолютного числа); сагітальний зріз у проекції відсутнього 3.7 зуба — максимальне число 1726 УОС, $M = 1173$ УОС.

Морфометричні значення [43] також показують, що має місце саме вертикальна атрофія даного сегмента з відповідною зміною топографії каналу НЩ: ДС1 — горизонтальна ширина верхнього краю становить 2 мм, відстань до нижньощелепного каналу — 11,3 мм; ДС2 — горизонтальна ширина верхнього краю становить 2,4 мм, відстань до нижньощелепного каналу — 11,9 мм.

Оновлені та уточнені дані щодо варіантної анатомії подані дослідниками японського одонтологічного університету (Elnadoury E.A. et al., 2022), їхнє дослідження, як і наше, базується на тривимірних рентгенологічних методах [44]. Автори вказують, що в обстежених

278 (530 частин НЩ) пацієнтів виявлено 181 роздвоєний канал (37 %) і 46 трифідних каналів (8,7 %). Дослідники стверджують, що доведений факт браку/недостатності знань про анатомічні варіації каналу НЩ збільшує частоту хірургічних ускладнень [44], що є підтвердженням нашої думки. Саме тому їхнє дослідження, так само як і наше, було спрямоване на оцінку за допомогою конусно-променевої КТ конфігурації та поширеності подвійних і потрійних нижньощелепних каналів у дорослих пацієнтів.

У дослідженні науковців J. Iwanaga et al., 2021 [40], подано клінічний випадок, що повинен насторожувати клініцистів під час проведення оперативних втручань: описано анатомічний варіант роздвоєного каналу НЩ, який містив у верхньому відгалуженні нерв та одноіменну артерію, а в нижньому — велику нижньокоронарну вену, яка, виходячи з НЩ через латеральний язиковий канал, впадала у передню яремну вену. Окрім того, була виявлена вена, окремі гілки якої були спрямовані в бік підборідного отвору і передньої зовнішньої поверхні НЩ, що було підтверджено ними під час патоморфологічного дослідження. Водночас автори не вказують їх точні морфометричні співвідношення.

Підкреслюємо, що наші окремі дослідження мали на меті вивчення беззубих сегментів атрофованої кісткової тканини тіла НЩ після втрати жувальної групи зубів і топографо-анатомічних змін її каналу/каналів, тоді як дослідження A. Arias et al. (2020) [45] зосереджує увагу на описі морфометричних характеристик каналу НЩ, що варіюють в окремих популяціях, на сегменті від підборідного отвору до дистального відділу першого малого кутнього зуба за наявності постійного прикусу в пацієнтів зі збереженими зубними рядами. Були виконані морфометричні заміри в п'яти корональних зрізах тіла НЩ, взятих за основу однойменних зубів, з орієнтацією на кортикальні шари язикової поверхні.

Вважаємо, що таке дослідження [45] є дуже інформативним, тому що в ньому аналізуються відмінності показників між особами чоловічої та жіночої статі, але його не можна порівнювати з нашою роботою, яка була спрямована на дослідження беззубих сегментів атрофованої кісткової тканини тіла НЩ.

Наукові досягнення сьогодення спочатку відображаються в навчальному процесі здобувачів вищої медичної освіти, а потім набуті знання реалізуються на практиці. А вимоги сучасного клініциста зростають не лише щодо оновлення наявних даних з нормальної анатомії, але й щодо заповнення дефіциту нових чи альтернативних досліджень варіантної морфології, які можуть бути легко імплементовані в практичну медицину/стоматологію.

Вважаємо, що базові навчальні програми обмежуються окремими традиційними розділами і не доповнюються належним чином прогресивними досягненнями вітчизняної наукової спільноти чи впровадженням перейнятих здобутків з-за кордону.

Відома в нас класифікація варіантності прокладання каналу НЩ Naitoh, яку беруть за основу у своїх дослідженнях автори [46], також не забезпечує виконання поставлених нами завдань, тому що вона характеризує

особливості його топографії лише в осіб з повноцінно збереженим зубним рядом.

Нами проаналізовано 136 цифрових КТ-сканувань беззубих дистальних сегментів атрофованої кісткової тканини НЩ, порівну лівої і правої сторін, в осіб чоловічої та жіночої статі, українців, віком від 25 до 75 років. Результати морфометричного і 3D-реконструкційного аналізу узагальнено за допомогою стандартизованого програмного забезпечення Vatech original 2020. Цифровий аналіз проведений з використанням статистичних непараметричних методів дослідження.

Згрупувавши середні значення (М) у досліджуваних ділянках лівої та правої сторін, зокрема в проєкції 3.6, 3.7, 4.6, 4.7 зубів, методом простого математичного обчислення отримали усереднені морфометричні показники, що характеризують прокладання каналу в беззубих дистальних сегментах, які взято за основу для розробки нами класифікації топографії каналу НЩ людини [47] при атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів.

З певними труднощами під час клінічного аналізу топографо-анатомічних особливостей каналу НЩ стикаються практикуючі лікарі, навіть якщо вони мають можливість застосовувати КТ для обстеження пацієнта. Адже провести диференціацію структурних анатомічних утворень (артерія, вена, нерв) досить складно, так само як і встановити морфоструктуру нервово-судинного пучка через його дегенерацію, зумовлену втратою зубів, і «перекручування», зумовлене атрофічними процесами в кістковій тканині.

При втраті зубів зазнають патологічних змін і одноїменні нервово-судинні корінці, що впливає на центральний нервово-судинний пучок, який залягає в каналі НЩ і мав би забезпечувати живлення й іннервацію її беззубих сегментів, що є частим етіологічним і патогенетичним чинником необоротної атрофії кісткової тканини [48]. Тому в запропонованій нами класифікації обрано за основу топографію головного каналу НЩ, який завжди визначається під час застосування доступних методів рентгенологічного дослідження в клінічній практиці.

Прогресивність таких досліджень розширює наукове й клінічне мислення, але не деталізує морфометричну оцінку й гальмує вибір наявних реконструктивних методик для реабілітації пацієнтів, у тому числі осіб з атрофією кісткової тканини, що є етіологічним і патогенетичним чинником впливу на особливості прокладання каналу НЩ. Саме тому ми вважаємо, що проведене нами дослідження доповнює результати різноспрямованих наукових робіт завдяки поданій нами класифікації, яка забезпечує орієнтування в морфологічних варіаціях під час клінічної диференціальної діагностики та вибору методів реабілітації пацієнтів.

Також чимало наукових робіт спрямовані на вивчення морфологічних варіацій каналу НЩ [49], які обґрунтовані, мають належну доказовість і підтверджуються сучасними, навіть простими, рентгенологічними методами дослідження [50]. Проте ми переконані, що спроби диференційовано довести залягання в на-

явних каналах НЩ конкретних анатомічних структур (таких як артерія, вена, нерв) рентгенологічними методами є проблемними, а результати піддаються певним сумнівам, хоч і спричиняють клінічну настороженість щодо інвазивності хірургічного втручання. Подібна думка висловлюється й підтримується низкою авторів публікацій і системних оглядів наукових джерел [51].

Дані топографічні особливості та варіантність каналів варто враховувати передусім під час аналізу цифрових зображень обох сторін НЩ для підвищення ефективності проведення місцевого знеболювання [52] як початкового етапу лікування, остеосинтезу, остеотомії та інших реконструктивних операцій.

Інтенсивність дослідження морфологічної варіантності каналу НЩ з часом зростає, збільшується обсяг інформації, яка потребує як теоретичної (дослідницької), так і практичної апробації.

Загальновідомо, що вже в дослідженні R.P. Langlais, R. Broadus, B.J. Glass (1985), результати якого було опубліковано на сторінках журналу Американської стоматологічної асоціації (високий рівень цитування — понад 290 разів), за допомогою простого 2D-рентгенологічного зображення було виявлено біфідний канал НЩ [53].

Згідно з повідомленнями низки авторів, невивченими залишаються питання формування кісткової тканини тіла НЩ [54] як фундаментальної платформи для прокладання каналу/каналів НЩ, впливу соматичної патології [55] на його топографічну мінливість і зміну морфометричних значень, морфологічної варіантності каналів, залежних від атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів.

Подана нами [56] **класифікація топографії** каналу НЩ стала зрозумілим і доступним діагностичним критерієм, значним теоретичним надбанням топографічної анатомії, інструментом клінічного мислення, але вона потребує деталізації щодо морфологічної будови каналу: діаметральний об'єм вхідного і варіантів вихідного/вихідних отворів, протяжність основного стовбура до його фуркаційних відгалужень, щільність стінок каналу тощо.

Нами не враховувалися позадуомлярні відгалуження з високою частотою проявів та варіантності, бо в нашій роботі їх топографія не мала певної значущості, ми лише проводили умовний їх аналіз під час дослідження і клінічного експерименту. Погоджуємося з тим, що розуміння їх топографії в даній ділянці щелепи відіграє важливу роль під час проведення атипичних операцій з метою екстракції ретинованих зубів мудрості чи забору кісткового автотрансплантату [57].

Автори [58] у резюме своєї роботи зазначають, що “bifid and trifid mandibular canals result from abnormal fusions of nerve canals” («роздвоєні та потрійні нижньощелепні канали є результатом аномального зрощення нервових каналів»). Проте висока частота проявів роздвоєних каналів НЩ біфідних і трифідних модифікацій [59], хоч вона і відрізняється в наведених відсоткових співвідношеннях щодо числа досліджуваних об'єктів, дає право заперечити такі «припущення» і стверджувати їх нормальну анатомічну варіантність.

Нами подано термін «основний канал» — він завжди добре візуалізується при різних типах щільності та навіть при виражених процесах атрофії кісткової тканини. Така ж думка озвучена в дослідницьких роботах, які подані нами вище, з підтвердженням того, що виявлені канали є додатковими, які прокладаються окремо від основного стовбура або ж зливаються з ним на різних проміжках і з різними варіантами розгалужень.

Вважаємо, що дана тематика дослідження залишатиметься дискусійною протягом наступних років. Чим більші можливості нових опційних програмних КТ-інструментів, тим більше за їх результатами будуть оновлюватись дані щодо нормальної анатомії [41, 60], які стають провідниками в клінічному застосуванні.

Отже, наведені обґрунтування атрофії кісткової тканини з переважанням патофізіологічних процесів коміркової частини НЩ стають основою для більш глибокого морфологічного дослідження і полегшують розуміння етапності реабілітації пацієнтів з використанням методик направленої регенерації кісткової тканини для відновлення її нормальних фізіологічних процесів [61].

Звісно, ми, як і кожен дослідник, прагнули порівняти отримані результати при набутій атрофії кісткової тканини, зумовленій втратою жувальної групи зубів, відповідно до віку і статі пацієнтів, проте пошук аналогічних досліджень у науковій літературі не дав результату.

Травматизація нервово-судинного пучка, що прокладається в каналі/каналах НЩ, виражається пропріорецептивними розладами на ділянках його іннервації.

Звичайно, ступінь ятрогенності залежить від агресивності патоетіологічного чинника та сумарної його дії в часі, а також від морфології каналної системи щелепи, яка може взяти на себе функцію відносної компенсації. Проте для дотримання принципів біологічної доцільності під час відновних чи реконструктивних хірургічних втручань і навіть простого, на перший погляд, одонтогенного лікування варто чітко розуміти варіантну анатомію та топографічні особливості каналу/каналів НЩ при частковій і повній втраті зубів на відміну від його прокладання в осіб зі збереженим зубним рядом.

Водночас тривале зволікання чи клінічні обмеження через побоювання ятрогенного впливу призводять до несвоечасної реабілітації пацієнтів із втратою жувальної групи зубів на НЩ, стають прямою передумовою зміни висоти прикусу, зумовлюють набуття його варіативних морфологічних і морфометричних ознак, викликаючи взаємопов'язані процеси атрофії кісткової тканини як коміркової частини, так і тіла НЩ.

Отримавши в наших дослідженнях результати належного рівня, ми сприяли їх імплементації в клінічну стоматологію з урахуванням ускладнених топографічних особливостей каналу/каналів НЩ з формами вертикальної, горизонтальної атрофії кісткової тканини та їх варіантністю з високим рівнем прогнозування топографічного позиціонування в тілі щелепи або ж інших тяжко диференційованих індивідуальних анатомічних проявів.

Результати даного дослідження є зрозумілими й доступними для комплексного теоретично-практичного застосування для реабілітації пацієнтів при атрофії кісткової тканини, зумовленій втратою жувальної групи зубів, і передусім для профілактики патофізіологічних процесів, які призводять до функціональних розладів зубо-щелепної системи.

Висновок

Завдяки визначенню щільності кісткової тканини при виражених атрофіях коміркової частини та тіла нижньої щелепи, а також вивченню індивідуальних топографічних особливостей каналу НЩ клінічний прогноз стає зрозумілим і дозволяє обирати методи належної малоінвазивної реабілітації пацієнтів.

Даний аналіз дослідження всебічно характеризує топографічну мінливість каналу НЩ при атрофії кісткової тканини, зумовленій втратою жувальної групи зубів, і вказує на наявність прогалин в анатомічних навчальних довідниках для студентів вищих навчальних закладів, а також загострює увагу клініцистів, які виконують одонтологічні хірургічні маніпуляції на НЩ, на можливій варіантності каналів і топографії їхніх вихідних отворів.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Kralick AE, Zemel BS. Evolutionary Perspectives on the Developing Skeleton and Implications for Lifelong Health. *Front. Endocrinol.* 2020;11(99):1-11. doi: 10.3389/fendo.2020.00099.
2. Gerosa L, Lombardi G. Bone-to-Brain: A Round Trip in the Adaptation to Mechanical Stimuli. *Front Physiol.* 2021 Apr 28;12:623893. doi: 10.3389/fphys.2021.623893.
3. Bambuliak AV, Kuzniak NB, Dmytrenko RR, Tkachyk SV, Honcharenko VA. Assessment of the intensity of pain syndrome and collateral swelling during the socket augmentation after tooth extraction with different osteoplastic materials. Actual problems of modern medicine: Bulletin of the Ukrainian Medical and Stomatological Academy. 2021;21(2):97-102. doi: 10.31718/2077-1096.21.2.97 (in Ukrainian).
4. Rizvi SMHA, Sharaf J, Williams KD, Tariq M, Acharekar MV, et al. Effectiveness of Prophylactic Interventions in Neurogenic Heterotopic Ossification (NHO): A Systematic Review. *Cureus.* 2022 Aug 4;14(8):e27683. doi: 10.7759/cureus.27683.
5. Williams KM, Darukhanavala A, Hicks R, Kelly A. An Update on Methods for Assessing Bone Quality and Health in Cystic Fibrosis. *Journal of Clinical & Translational Endocrinology.* 2022;27:100281. doi: 10.1016/j.jcte.2021.100281.
6. Mazur I, Dilbarkhanov B, Kuracha X, Novoshytskiy V, Surunovych I, Zhakipbekov K. Periodontal status and bone metabolism in women in reproductive and postmenopausal periods. *Horm Mol Biol Clin Investig.* 2020 Aug 3;41(3). doi: 10.1515/hmbci-2020-0011.
7. Abeynayake N, Arthur A, Gronthos S. Crosstalk between skeletal and neural tissues is critical for skeletal health. *Bone.* 2021 Jan;142:115645. doi: 10.1016/j.bone.2020.115645.
8. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Yaremchuk NI, Makarchuk IS. Morphological features of bone tissue in "disuse atrophy" on the ex-

- ample of a segment of the human lower jaw: clinical experience of treatment. *Biomedical and biosocial anthropology*. 2021;42:5-11. doi: 10.31393/bba42-2021-01.
9. Zhu M, Shan J, Xu H, Xia G, Xu Q, et al. Glucocalyxin A suppresses osteoclastogenesis induced by RANKL and osteoporosis induced by ovariectomy by inhibiting the NF- κ B and Akt pathways. *J Ethnopharmacol*. 2021 Aug 10;276:114176. doi: 10.1016/j.jep.2021.114176.
10. Hong X, Liu X, Li B, Shi S, Xiao K, et al. Glucocalyxin A delays the progression of OA by inhibiting NF- κ B and MAPK signaling pathways. *J Orthop Surg Res*. 2024 Mar 18;19(1):188. doi: 10.1186/s13018-024-04640-z.
11. Jiang W, Jin Y, Zhang S, Ding Y, Huo K, et al. PGE2 activates EP4 in subchondral bone osteoclasts to regulate osteoarthritis. *Bone Res*. 2022 Mar 9;10(1):27. doi: 10.1038/s41413-022-00201-4.
12. Ramanauskaite A, Becker K, Kassira HC, Becker J, Sander R, Schwarz F. The dimensions of the facial alveolar bone at tooth sites with local pathologies: A retrospective cone-beam CT analysis. *Clin. Oral Investig*. 2020;24:1555-1560. doi: 10.1007/s00784-019-03057-x.
13. Aw AAL, Leeu JJ, Tao X, Bin Abd Razak HR. Comparing the efficacy of dual Platelet-Rich Plasma (PRP) and Hyaluronic Acid (HA) therapy with PRP-alone therapy in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *J Exp Ortop*. 2021;8(101):1-15. doi: 10.1186/s40634-021-00415-1.
14. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB, Holovatskyi AS. Comparative analysis of densitometric determination of bone tissue in the case of loss of the masticatory teeth of the mandible. *Clinical anatomy and operative surgery*. 2022;21(1):26-32. doi: 10.24061/1727-0847.21.1.2022.05.
15. Mazur IP, Dobrovynska OV, Ventsuryk YuO. The relationship between generalized periodontitis and increased production of parathyroid hormone. *Oral and General Health*. 2024;5(1):10-13. doi: 10.22141/ogh.5.1.2024.181.
16. Van Driel M, van Leeuwen JP. Vitamin D endocrine system and osteoblasts. *Bonekey Rep*. 2014 Feb 5;3:493. doi: 10.1038/bonekey.2013.227.
17. Kwiatek J, Jaroń A, Trybek G. Impact of the 25-hydroxycholecalciferol concentration and vitamin d deficiency treatment on changes in the bone level at the implant site during the process of osseointegration: A prospective, randomized, controlled clinical trial. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(3):526. doi: 10.3390/jcm10030526.
18. Chen H, Liu Z, Hu X, Wu B, Gu Y. Comparison of mandibular cross-sectional morphology between class I and class II subjects with different vertical patterns: Based on CBCT images and statistical shape analysis. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):238. doi: 10.1186/s12903-021-01591-3.
19. Crespi R, Toti P, Covani U, Crespi G, Menchini-Fabris GB. Clinical and radiographic evaluation of modified transalveolar two-step osteotome-mediated localized maxillary sinus elevation: A retrospective computed tomography study with a 3-year follow-up. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2021;36(3):553-560. doi: 10.11607/jomi.8573.
20. Pardal-Peláez B, Dib A, Guadilla Y, Flores-Fraile J, Quispe-López N, Montero J. Marginal Bone Loss and Treatment Complications with Mandibular Overdentures Retained by Two Immediate or Conventionally Loaded Implants — A Randomized Clinical Trial. *Prosthesis*. 2023;5(1):295-309. doi: 10.3390/prosthesis5010022.
21. Wach T, Szymor P, Trybek G, Sikora M, Michcik A, Kozakiewicz M. Bone Metabolism and Dental Implant Insertion as a Correlation Affecting on Marginal Bone Remodeling: Texture Analysis and the New Corticalization Index, Predictor of Marginal Bone Loss — 3 Months of Follow-Up. *J Clin Med*. 2024 May 30;13(11):3212. doi: 10.3390/jcm13113212.
22. Raeissadat SA, Ghazi Hosseini P, Bahrami MH, Salman Roghani R, Fathi M, Gharoee Ahangar A, Darvish M. The comparison effects of intra-articular injection of Platelet Rich Plasma (PRP), Plasma Rich in Growth Factor (PRGF), Hyaluronic Acid (HA), and ozone in knee osteoarthritis; a one year randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021 Feb 3;22(1):134. doi: 10.1186/s12891-021-04017-x.
23. Anitua E, de la Fuente M, Troya M, Zalduendo M, Alkhraisat MH. Autologous Platelet Rich Plasma (PRGF) Preserves Genomic Stability of Gingival Fibroblasts and Alveolar Osteoblasts after Long-Term Cell Culture. *Dentistry Journal*. 2022;10(9):173. doi: 10.3390/dj10090173/.
24. Oshurko AP. Justification for the choice of effective methods for obtaining autacellular transplants. *Bulletin of Dentistry*. 2022;1(118):43-49. doi: 10.35220/2078-8916-2022-43-1.8 (in Ukrainian).
25. Lee J, Min HK, Park CY, Kang HK, Jung SY, Min BM. A vitronectin-derived peptide prevents and restores alveolar bone loss by modulating bone re-modelling and expression of RANKL and IL-17A. *J Clin Periodontol*. 2022 Aug;49(8):799-813. doi: 10.1111/jcpe.13671.
26. Khuda F, Baharin B, Anuar NNM, Satimin BSF, Nasrudin NS. Effective Modalities of Periodontitis Induction in Rat Model. *J Vet Dent*. 2024 Jan;41(1):49-57. doi: 10.1177/08987564231178459.
27. Oshurko AP. Densitometric assessment in the justification of rehabilitation of patients with atrophy of the bone tissue of the mandible, on the right side. *Reports of Morphology*. 2022;28(1):42-47. doi: 10.31393/morphology-journal-2022-28(1)-06 (in Ukrainian).
28. Li S, Zeng W, Liu G, Zang J, Yu X. Evaluation of morphological, histological, and immune-related cellular changes in ligature-induced experimental periodontitis in mice. *J Dent Sci*. 2023 Oct;18(4):1716-1722. doi: 10.1016/j.jds.2023.01.002.
29. Dos Anjos LM, Rocha AO, Magrin GL, Kammer PV, Benfatti CAM, et al. Bibliometric analysis of the 100 most cited articles on bone grafting in dentistry. *Clin Oral Implants Res*. 2023 Nov;34(11):1198-1216. doi: 10.1111/clr.14152.
30. DuVal M, Alkhraisat MH. Adjunctive Plasma Rich in Growth Factors in the Treatment of Osteomyelitis and Large Odontogenic Cysts Prior to Successful Implant Rehabilitation: Case Report. *Dent J (Basel)*. 2023 Jul 31;11(8):184. doi: 10.3390/dj11080184.
31. Rinonapoli G, Pace V, Ruggiero C, Ceccarini P, Bisaccia M, Meccariello L, Caraffa A. Obesity and bone: A complex relationship. *Int J Mol Sci*. 2021;22:13662. doi: 10.3390/ijms222413662.
32. Wach T, Okulski J, Zielinski R, Trybek G, Michcik A, Kozakiewicz M. New Radiological Corticalization Index as an Indicator of Implant Success Rate Depending on Prosthetic Restoration — 5 Years of Follow-Up. *Diagnostics*. 2024;14:867. doi: 10.3390/diagnostics14090867.
33. Troha K, Vozel D, Arko M, Bedina Zavec A, Dolinar D, et al. Autologous Platelet and Extracellular Vesicle-Rich Plasma as Therapeutic Fluid: A Review. *Int J Mol Sci*. 2023 Feb 8;24(4):3420. doi: 10.3390/ijms24043420.
34. Caponio VCA, Baca-González L, González-Serrano J, Torres J, López-Pintor RM. Effect of the use of platelet concentrates on new bone formation in alveolar ridge preservation: a systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. *Clin Oral Investig*. 2023 Aug;27(8):4131-4146. doi: 10.1007/s00784-023-05126-8.

35. Choukroun E, Parnot M, Surmenian J, Gruber R, Cohen N, et al. *Bone Formation and Maintenance in Oral Surgery: The Decisive Role of the Immune System — A Narrative Review of Mechanisms and Solutions*. *Bioengineering* (Basel). 2024 Feb 16;11(2):191. doi: 10.3390/bioengineering11020191.
36. Mazur I. *The choice of antibacterial drugs in dentistry taking into account the oral microbiome*. *OGH*. 2021 Jun 28;2(2):29-35. Available from: <https://oralhealth.zaslavsky.com.ua/index.php/journal/article/view/95>.
37. Iliescu VI, Cismaş SC, Truţă RI, Gherghiţă OR, Nimişean V, Nimigean VR. *Bifid mandibular canal — a case report*. *Rom J Morphol Embryol*. 2021 Apr-Jun;62(2):633-636. doi: 10.47162/RJME.62.2.34.
38. Karamifar K, Shiralı D, Saghiri MA, Ali Saghiri M, Paul V Abbott. *Retromolar canal infiltration as a supplement to the inferior alveolar nerve block injection: an uncontrolled clinical trial*. *Clin Oral Invest*. 2021;(25):5473-5478. doi: 10.1007/s00784-021-03855-2.
39. Kang F, Sah MK, Fei G. *Determining the risk relationship associated with inferior alveolar nerve injury following removal of mandibular third molar teeth: A systematic review*. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2020 Feb;121(1):63-69. doi: 10.1016/j.jormas.2019.06.010.
40. Iwanaga J, Takeshita Y, Matsushita Y, Hur MS, Ibaragi S, Tubbs RS. *What are the retromolar and bifid/trifid mandibular canals as seen on cone-beam computed tomography? Revisiting classic gross anatomy of the inferior alveolar nerve and correcting terminology*. *Surg Radiol Anat*. 2022;44(1):147-156. doi: 10.1007/s00276-021-02862-y.
41. Komal A, Bedi RS, Wadhvani P, Aurora JK, Chauhan H. *Study of normal anatomy of mandibular canal and its variations in Indian population using CBCT*. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020;19(1):98-105. doi: 10.1007/s12663-019-01224-x.
42. Shan S, Zhong S, Li J, Wang T. *Systematic review and meta-analysis of mandibular canal variations on cone beam computed tomography*. *Oral Radiol*. 2022;38(4):445-451. doi: 10.1007/s11282-022-00610-5.
43. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB. *Morphological significance of bone atrophy for topographic features of the left mandibular canal*. *World of Medicine and Biology*. 2021;4(78):131-135. doi: 10.26724/2079-8334-2021-4-78-131-135 (in Ukrainian).
44. Elnadoury EA, Gaweesh YSE, Abu El Sadat SM, Anwar SK. *Prevalence of bifid and trifid mandibular canals with unusual patterns of nerve branching using cone beam computed tomography*. *Odontology*. 2022 Jan;110(1):203-211. doi: 10.1007/s10266-021-00638-9.
45. Arias A, Venegas C, Soto N, Montiel I, Farfán C, et al. *Location and course of the mandibular canal in dentate patients: morphometric study using cone beam computed tomography*. *Folia Morphol (Warsz)*. 2020;79(3):563-569. doi: 10.5603/FM.a2019.0103.
46. Puche-Roses M, Blasco-Serra A, Valverde-Navarro AA, Puche-Torres M. *Prevalence and morphometric analysis of the retromolar canal in a Spanish population sample: a helical CT scan study*. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2022;27(2):142-149. doi: 10.4317/medoral.25069.
47. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB. *Classification of the topography of the mandibular canal in case of bone atrophy caused by the loss of the masticatory teeth*. *Bulletin of problems in biology and medicine*. 2022;2(2):131-135. doi: 10.29254/2077-4214-2022-2-2-165-131-135 (in Ukrainian).
48. Enderle F, Grill F, Rommel N, Ritschl L, Grandoch A, et al. *Radiographic analysis of the anterior mandible and its anatomical variations using cone-beam computed tomography*. *Quintessence Int*. 2022;53(10):874-882. doi: 10.3290/j.qi.b3315007.
49. Cuozzo A, Vincenzo IS, Boariu M, Rusu D, Stratul SI, et al. *Prevalence and Anatomical Characteristics of Bifid and Trifid Mandibular Canals: A Computer Tomography Analysis*. *Oral Health Prev Dent*. 2024 Jul 19;22:301-308. doi: 10.3290/j.ohpd.b5573959.
50. Tulio Manfron AP, Ditzel AS, Ignácio SA, Fontão FN, Azevedo-Alanis LR. *Assessment of the configuration of the mandibular canal using cone beam computed tomography*. *Minerva Stomatol*. 2020 Dec;69(6):377-383. doi: 10.23736/S0026-4970.20.04374-5.
51. Moro A, Abe S, Yokomizo N, Kobayashi Y, Ono T, Takeda T. *Topographical distribution of neurovascular canals and foramina in the mandible: avoiding 311 complications resulting from their injury during oral surgical procedures*. *Heliyon*. 2018 Sep 21;4(9):e00812. doi: 10.1016/j.heliyon.2018.e00812.
52. Gaur V, Doshi AG, Palka LR. *Mandibular reconstruction using single piece zygomatic implant in conjunction with a reinforcing fibular graft union: A case report*. *Int J Surg Case Rep*. 2020;73:347-354. doi: 10.1016/j.ijscr.2020.07.047.
53. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB, Yaremchuk NI, Makarchuk IS. *Morphometric research significance in determination of variability of topographic relations of the mandible structures on the example of the sagittal section of its angle*. *Clinical and experimental pathology*. 2021;20(4):58-65. doi: 10.24061/1727-4338.XX.4.78.2021.7 (in Ukrainian).
54. Kawata K, Narita K, Washio A, Kitamura C, Nishihara T, Kubota S, Takeda S. *Odontoblast differentiation is regulated by an interplay between primary cilia and the canonical Wnt pathway*. *Bone*. 2021 Sep;150:116001. doi: 10.1016/j.bone.2021.116001.
55. Pylypchuk I. *Osteoporotic changes in bone and cartilaginous tissue in women with ovarian hypofunction*. *Reports of Vinnytsia National Medical University*. 2021;25(4):657-662. doi: 10.31393/reports-vnmedical-2021-25(4)-26 (in Ukrainian).
56. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB. *Anatomical and topographic classification of the mandibular canal with bone atrophy caused by the loss of the masticatory teeth*. *Romanian Journal of Stomatology*. 2022;68(4):160-6. doi: 10.37897/RJS.2022.4.1.
57. Guzmán J, Abarca J, Navarro P, Garay I, Arnabat-Domínguez J, Betancourt P. *Morphometric Analysis of the Mandibular Canal and Its Anatomical Variants in a Chilean Subpopulation: Cone Beam Computed Tomography Study*. *Diagnostics*. 2024;14(17):1914. doi: 10.3390/diagnostics14171914.
58. Asghar A, Priya A, Ravi KS, Wanaga J, Tubbs RS, Naaz S, Panchal P. *An evaluation of mandibular canal variations: a systematic review and meta-analysis*. *Anatomical Science International*. 2023 Mar;98(2):176-184. doi: 10.1007/s12565-022-00682-7.330.
59. Zhou X, Gao X, Zhang J. *Bifid mandibular canals: CBCT assessment and macroscopic observation*. *Surg Radiol Anat*. 2020;42(9):1073-1079. doi: 10.1007/s00276-020-02489-5.
60. Lerner H, Mouhyi J, Admakin O, Mangano FG. *Artificial intelligence in fixed implant prosthodontics: a retrospective study of 106 implant-supported monolithic zirconia crowns inserted in the posterior jaws of 90 patients*. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):80. doi: 10.1186/s12903-020-1062-4.
61. Oshurko AP. *Progressiveness of domestic and international scientific researches on patient rehabilitation with bone atrophy complicated by the topographical and anatomical peculiarity of the mandibular canal*. *Bulletin of problems in biology and medicine*. 2021;4(162):55-60. doi: 10.29254/2077-4214-2021-4-162-55-60 (in Ukrainian).

Отримано/Received 06.09.2024

Рецензовано/Revised 17.09.2024

Прийнято до друку/Accepted 26.09.2024

Information about authors

Anatoliy Oshurko, PhD in Medicine, Associate Professor, Acting Head of the Department of Dentistry, Luhansk State Medical University, Rivne, Ukraine; e-mail: anatoliystudent@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3838-2206>

Igor Oliinyk, MD, DSc, PhD, Professor, Department of Pathological Anatomy, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine; e-mail: olijnyk.igor@bsmu.edu.ua, olijnyk1961@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6221-8078>

Oleksandr Pompil, PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Dentistry, Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work, Luhansk State Medical University, Rivne, Ukraine; e-mail: stifler2637@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7993-8744>

Elina Pompil, Assistant, Department of Dentistry, Luhansk State Medical University, Rivne, Ukraine; e-mail: canclsmu@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-9388-3599>

Mykhailo Maystruk, Assistant, Department of Dentistry, Luhansk State Medical University, Rivne, Ukraine; e-mail: canclsmu@ukr.net; <https://orcid.org/0009-0005-4825-0046>

Mykhailo Tsurkan, PhD Student, Department of Histology, Cytology and Embryology, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine; e-mail: miha050513@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0000-1433-0332>

Danylo Ruskovoloshyn, PhD Student, Department of Histology, Cytology and Embryology, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine; e-mail: dr.d.ruskovoloshyn@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0006-6558-4387>

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

A.P. Oshurko¹, I.Yu. Oliinyk², O.O. Pompil¹, E.S. Pompil¹, M.V. Maystruk¹, M.M. Tsurkan², D.V. Ruskovoloshyn²

¹Luhansk State Medical University, Rivne, Ukraine

²Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

Clinical application and original scientific justification for the rehabilitation of patients with mandibular bone atrophy (reference review)

Abstract. In presenting the following justifications, we assert that tooth loss is the primary etiological factor in the development of jawbone atrophy, which influences the topographic features of the canal system, with potential degenerative changes in its morphological variants. Using the bibliosemantic method, a comprehensive analysis of the anatomical variability of the left and right mandibular canals in bone atrophy caused by the loss of masticatory teeth was

conducted and is presented in this manuscript. The findings have not only theoretical significance but also practical importance for clinical dentistry, as they may serve as a basis for developing new, effective methods to predict and treat pathological conditions of jawbone tissue, specifically atrophy, and for restoration of bone morphological properties.

Keywords: bone atrophy; densitometry; mandibular canal; rehabilitation

Місце Траумель С у комплексному лікуванні гострих одонтогенних періоститів щелеп

Резюме. Гострі одонтогенні періостити щелеп є актуальною проблемою у хірургічній стоматології. Для їх лікування призначаються антибактеріальні та нестероїдні протизапальні препарати. Однак результати низки досліджень свідчать про зниження чутливості патогенних мікроорганізмів до антибіотиків і зменшення їх ефективності. Крім того, антибактеріальні і протимікробні засоби можуть викликати зниження імунологічної реактивності організму хворого, виникнення дисбіозу, алергічні реакції та хронізацію патологічного процесу, що ускладнює лікування. У дослідженні В.М. Гелей, 2020, була показана ефективність комплексної терапії з використанням Траумель С при гострих одонтогенних періоститах щелеп в амбулаторних умовах. Результати дослідження продемонстрували, що призначення комплексного лікування з включенням Траумель С забезпечує нормалізацію загального і місцевого статусу, прискорює перехід запалення у репаративну фазу, зменшення терміну непрацездатності хворого до 2–3 днів, скорочення періоду активного перебігу захворювання до 3 днів.

Ключові слова: гострі одонтогенні періостити щелеп; комплексне лікування; Траумель С

Періостит щелеп — інфекційно-запальний процес з локалізацією вогнища в окісті альвеолярного відростка або тіла щелепи [1]. Згідно зі статистичними даними, періостит щелеп реєструють у 7 % хворих, які лікуються в поліклінічних умовах. У 20–23 % хворих, які перебувають на стаціонарному лікуванні із запальними захворюваннями, виявляються ускладнені форми періоститу. При цьому у 95 % випадків періостальне запалення перебігає у гострій формі і лише у 5 % — у хронічній [3].

Найчастіше періостит має одонтогенне походження і виникає на тлі попереднього захворювання зубів. У 73 % випадків причиною періоститу щелепи є хронічний періодонтит, у 18 % — альвеоліт, у 5 % — запалення напівретинованих та ретинованих зубів мудрості, у 4 % — пародонтит і кіста щелепи [2]. Крім того, простежується зв'язок періоститу щелеп з попереднім переохолодженням, перегріванням, емоційним та фізичним перенапруженням. При гнійних періоститах щелепи, як правило, виявляється змішана анаеробна (75 %) та аеробна (25 %) мікрофлора, яка представлена стрептококами, стафілококами, грампозитивними та грамнегативними паличками, гнильними бактеріями [4].

Запальні зміни, що виникають при гострому періоститі щелеп, викликають біль, набряк м'яких тканин обличчя, підвищення температури тіла, гіперемію слизової оболонки в ділянці перехідної складки, регіонарний лімфаденіт та порушення загального самопочуття [4]. За відсутності терапії запалення окістя щелепи може призвести до переходу гострого процесу в хроніч-

ний, а також до розвитку таких ускладнень, як остеомиєліт, абсцес ділянки обличчя та/або шиї, флегмона, сепсис та септикопемія.

Відповідно до сучасних уявлень лікування запального процесу щелепно-лицевої ділянки потребує хірургічного втручання і призначення антибактеріальних та протизапальних препаратів. Однак низка досліджень свідчать про зниження чутливості патогенних мікроорганізмів до антибіотиків і зменшення їх ефективності. Також багато сучасних антибактеріальних і протимікробних засобів сприяють зниженню імунологічної реактивності організму хворого, виникненню дисбіозу, алергічних реакцій та хронізації патологічного процесу, що ускладнює лікування [5, 6]. Усе це обумовлює необхідність пошуку нових підходів у лікуванні з використанням сучасних препаратів, серед яких доведену ефективність та безпеку має комплексний біорегуляційний препарат ТМ «Хеель» Траумель С.

У дослідженні В.М. Гелей, 2020 [7], вивчалась ефективність комплексної терапії з використанням Траумель С при гострих одонтогенних періоститах щелеп в амбулаторних умовах. У цьому дослідженні взяли участь 60 пацієнтів (27 жінок, 33 чоловіки) віком 25–60 років. У 40 пацієнтів був діагностований одонтогенний періостит щелеп із множинними ураженнями зубів та ускладненими формами карієсу, у 20 хворих він виник після лікування ускладненого карієсу. Усі пацієнти скаржились на погіршення загального стану, підвищення температури тіла до 38,5 °С, асиметрію обличчя через набряк відповідної ділянки, болючість регіонарних лімфовузлів під час пальпації.

Оперативне втручання проводили за двохетапною схемою: на першому етапі — видалення причинних зубів, оброблення рани аплікатором, зволеним розчином колоїдного срібла. Одночасно проводили періостотомію з дренаванням рани упродовж двох днів та щоденне промивання рани розчином декасан (декаметоксин 0,02%). У післяопераційний період призначали антибактеріальну і протимікробну терапію: аугментин 1000 — по 1 табл. 2 р. на день; офлоксацин табл. 200 мг 2 р. на день; нестероїдні протизапальні засоби: фламідез — 1 табл. 2 р. на день; німесил — 1 пакет 2 р. на день. Для активізації процесів місцевого і загального імунітету, стимулювання очищення й загоєння рани, зменшення набряку, знеболювання і мінімізації ризику розвитку ускладнень у післяопераційному періоді використовували Траумель С мазь — на шкіру над зоною інфільтрату 2 р. на день.

На 15–18-й день, після зникнення гострих запальних явищ, проводили другий етап операції. Він полягав у розрізі м'яких тканин по гребеню альвеолярного відростка, відведенні слизово-окістного клаптя, формуванні кісткового ложа, засипанні кісткового замітника і закритті дефекту клаптем з поступовим накладанням швів.

Оцінка ефективності лікування проводилася на основі клінічного стану пацієнтів: вимірювання температури тіла, огляду (видимі слизові оболонки та шкірні покриви), збереження апетиту, наявності скарг по основних органах і системах, фізичної активності та фізіологічних показників на 1, 2, 3 та 5-й дні лікування. Комплекс лабораторних досліджень включав: визначення рівня лейкоцитів периферичної крові, швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ), рівня цитокінів у сироватці крові (ФНП- $\alpha 1$, ІЛ-1 β , ІЛ-4, ІЛ-8, ІЛ-10, імуноферментний аналіз), бактеріологічне дослідження. Дослідження цитології загоєння післяопераційної рани у пацієнтів після періостотомії виконували шляхом виготовлення мазків-відбитків на 1, 2, 3 та 5-й дні спостереження.

Результати дослідження показали, що після призначення схеми лікування в пацієнтів усіх вікових підгруп кількість скарг на больові відчуття, асиметрію обличчя, обмеження відкриття рота та відчуття жару зменшилась на 10–15 %. На 3-й день лікування незначна кількість скарг зберігалася в осіб старшої вікової підгрупи, тоді як в інших підгрупах скарги були відсутні.

На 1-й день лікування найбільш виражений лейкоцитоз (142–150 % щодо норми) спостерігався у пацієнтів молодшої вікової підгрупи, у пацієнтів середньої вікової підгрупи — до 130–139 %, у старшій віковій підгрупі — до 112–116 %. На 3-й день терапії нормалізація рівня лейкоцитів наставала у пацієнтів чоловічої статі середньої вікової підгрупи, на 7-й день — в усіх пацієнтів молодшої і середньої вікових підгруп.

При аналізі показників ШОЕ відзначали повільну реакцію на запалення в 1-й день лікування в пацієнтів чоловічої статі середньої та старшої вікових підгруп. Найбільш виражена температурна реакція (+1,7–1,5 °C) спостерігалась у пацієнтів молодшої

вікової підгрупи, слабка реакція (+0,4–0,5 °C) — в осіб старшої вікової підгрупи, яка зберігалася і на 7-й день спостереження.

Дослідження рівнів цитокінів ФНП- $\alpha 1$, ІЛ-1 β , ІЛ-4, ІЛ-8, ІЛ-10, які беруть активну участь у перебігу запального процесу, продемонструвало, що гострі періостити щелеп супроводжуються вираженою загальною реакцією організму в пацієнтів молодшої вікової групи, особливо у пацієнтів чоловічої статі (90 %).

На момент завершення лікування показники ФНП- $\alpha 1$ залишалися підвищеними понад норму в осіб старшої вікової підгрупи — 109,5–111 %. ІЛ-1 β різко зростав на піку запалення у пацієнтів усіх трьох клінічних підгруп — більше ніж 300–400 % понад норму. Однак на 3-й день наставала нормалізація у пацієнтів молодшої і середньої вікових підгруп, підвищений рівень зберігався у пацієнтів жіночої статі зі старшої вікової групи — десь на 142 % (табл. 1).

Рівень ІЛ-4 на піку запалення зростав у пацієнтів молодшої вікової підгрупи (близько 150 %), незначно — у пацієнтів середньої вікової підгрупи (101–112 %) і був у нормі в старшій віковій групі (табл. 2).

Рівень ІЛ-8 на піку запалення зростав у всіх пацієнтів. Його максимальний рівень відмічався в осіб старшої вікової підгрупи — 129–133 %. Крім того, значне збільшення ІЛ-8 спостерігалось у пацієнтів молодшої вікової підгрупи — 115–126 %. Нормалізація рівня цитокіну повільно наставала у пацієнтів старшої вікової групи — на 7-й день спостереження рівень у них був на верхній межі норми й частково перевищував норму. Рівень ІЛ-10 як основного протизапального фактора зростав до верхньої межі норми у пацієнтів молодшої вікової підгрупи (із 2,8–3,1 до 9,0–9,1 пг/мл).

Результати бактеріологічних досліджень показали, що гострі одонтогенні періостити щелеп у пацієнтів молодшої групи найчастіше зумовлюються *S. aureus* (65–75 %) та асоціаціями *S. epidermidis* і *Streptococcus* spp. (25–35 %), чутливими до напівсинтетичних пеніцилінів та цефалоспоринов. У пацієнтів віком 55–64 роки виявлялися асоціації анаеробних патогенних бактерій із роду *Enterobacteriaceae* та *Escherichia*, більш чутливих до фторхінолонів (20–35 % випадків).

Цитологічні дослідження загоєння післяопераційної рани у пацієнтів із гострими одонтогенними періоститами щелеп виявили, що у пацієнтів молодшої вікової підгрупи процеси загоєння післяопераційної рани відбувалися найшвидше і найефективніше, що підтверджувалося зменшенням кількості нейтрофільних гранулоцитів з 87,8 до 57,0 % протягом 5 днів спостереження, а також появою колоній фібробластів — з 0 до 22,0 % та активних епітеліоцитів (6,1 %) у кінці спостереження.

Процеси регенерації у пацієнтів старшої вікової підгрупи перебігали менш інтенсивно і мали тенденцію до хронізації запалення. Це проявлялося зменшенням кількості нейтрофільних гранулоцитів за 5 днів — із 83,2 до 68,2 %. Кількість фібробластів зрос-

ла із 0 до 9,4 %, кількість активних епітеліоцитів була на рівні 1,7 %. Значно виросла кількість лімфоцитів (до 12,3 %).

Результати дослідження продемонстрували, що схема комплексного лікування з застосуванням препарату Траумель С сприяла нормалізації перебігу ранового процесу у випадках проведеного розтину субперіостального абсцесу в усіх пацієнтів, незалежно від віку. Результати досліджень цитології післяопераційної рани у пацієнтів основної групи, на відміну від контрольної, показали, що в усіх осіб вже на 2-й день спостереження зростали обсяги фібробластів, а на 3-й день загоєння рани вже виявлялися активні епітеліоцити, що свідчило про початок епітелізації рани.

Таким чином, гострі одонтогенні періостити щелеп є актуальною проблемою у хірургічній стоматології. Результати дослідження В.М. Гелей, 2020, продемонстрували, що призначення комплексного лікування з включенням Траумель С при лікуванні пацієнтів дорослого віку з гострими одонтогенними періоститами щелеп в амбулаторних умовах призводить до скорочення періоду активного перебігу захворювання до 3 днів: у пацієнтів віком 19–24 і 44–54 роки — у 100 %, в осіб 55–64 років — у 95 % випадків. Окрім того, запропоноване комплексне лікування сприяло нормалізації показників загального та місцевого імунітету, пришвидшенню переходу запалення у репаративну фазу, зменшенню терміну непрацездатності хворого до 2–3 днів.

Таблиця 1. Показники ФНП- α 1, IL-1 β , IL-4 у крові пацієнтів з гострими періоститами щелеп різного віку в динаміці [7]

Вікова підгрупа	День спостереження		
	1	3	7
ФНП- α 1, пг/мл			
I (19–24 р.)	10,80 \pm 0,54	7,50 \pm 0,39	6,10 \pm 0,37
II (45–54 р.)	11,80 \pm 0,59	8,10 \pm 0,25	7,45 \pm 0,31
III (55–64 р.)	12,80 \pm 0,64	8,30 \pm 0,41	7,74 \pm 0,25
p < 0,05			
IL-1 β , пг/мл			
I (19–24 р.)	16,90 \pm 0,85	3,50 \pm 0,18	3,15 \pm 0,16
II (45–54 р.)	14,20 \pm 0,71	3,80 \pm 0,19	3,65 \pm 0,18
III (55–64 р.)	16,70 \pm 0,84	4,50 \pm 0,23	3,90 \pm 0,20
p < 0,05			
IL-4, пг/мл			
I (19–24 р.)	14,75 \pm 0,74	7,90 \pm 0,40	7,80 \pm 0,39
II (45–54 р.)	10,80 \pm 0,54	8,50 \pm 0,43	8,30 \pm 0,42
III (55–64 р.)	8,00 \pm 0,40	8,20 \pm 0,41	8,40 \pm 0,42
p < 0,05			

Таблиця 2. Показники IL-8, IL-10 в крові у пацієнтів із гострими періоститами щелеп різного віку в динаміці [7]

Вікова підгрупа	День спостереження		
	1	3	7
IL-8, пг/мл			
I (19–24 р.)	80,50 \pm 4,03	54,00 \pm 2,70	53,2 \pm 2,66
II (45–54 р.)	67,40 \pm 3,37	53,00 \pm 2,65	50,10 \pm 2,51
III (55–64 р.)	85,60 \pm 4,28	57,00 \pm 2,85	53,10 \pm 2,66
p < 0,05			
IL-10, пг/мл			
I (19–24 р.)	3,50 \pm 0,18	3,50 \pm 0,18	9,50 \pm 0,48
II (45–54 р.)	2,60 \pm 0,13	8,85 \pm 0,44	9,10 \pm 0,46
III (55–64 р.)	2,30 \pm 0,12	8,10 \pm 0,41	8,90 \pm 0,45
p < 0,05			

Список літератури

1. Кривенко О. Періостит щелепи. https://ua.iliveok.com/health/peryostyt-shchelepy_107888i15939.html.
2. Delbet-Dupas C., Devoize L., Mulliez A., Barthélémy I., Pham Dang N. Does anti-inflammatory drugs modify the severe odontogenic infection prognosis? A 10-years' experience. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2021 Jan; 26(1): e28-e35. doi: 10.4317/medoral.23926.
3. Тимофєєв О.О. Керівництво з щелепно-лицьової хірургії та хірургічної стоматології. К.: Червона-Рута-Турс, 2002. 1024 с.
4. Москаленко П.О. Запальні одонтогенні захворювання щелепно-лицьової ділянки. Суми: ВВП «Мрія-1», 2019.
5. Neely C.J. Flagellin treatment prevents increased susceptibility to systemic bacterial infection after injury by inhibiting anti-inflammatory IL-10+ IL-12-neutrophil polarization. *PLoS One*. 2014; 9 (1): e85623.
6. Chang Y.C., Shieh Y.S., Lee S.P. et al. Chronic osteomyelitis with proliferative periostitis in the lower jaw. *Journal of Dental Sciences*. 2015; 10 (4): 450-455.
7. Гелей В.М., Гелей Н.І. Індивідуальний підхід до комплексного лікування гострих одонтогенних періоститів щелеп. *Клінічна стоматологія*. 2020. № 1. С. 5-11. DOI: 10.11603/2311-9624.2020.1.11215.

Підготувала Тетяна Чистик ■

T. Chistyuk

The place of Traumeel S in the comprehensive treatment of acute odontogenic periostitis

Abstract. Acute odontogenic periostitis is an actual problem in surgical dentistry. Antibacterial and nonsteroidal anti-inflammatory drugs are prescribed for its treatment. However, the results of a number of studies indicate a decrease in the sensitivity of pathogenic microorganisms to antibiotics and their reduced effectiveness. In addition, antibacterial and antimicrobial agents can cause a decrease in the immunological reactivity of the patient's body, the occurrence of dysbiosis, allergic reactions and chronicity of the pathological process, which complicates treatment. In the study by V.M. Heley, 2020, the effectiveness of

comprehensive therapy using Traumeel S for acute odontogenic periostitis in outpatient conditions was demonstrated. The results of the study showed that comprehensive treatment with the inclusion of Traumeel S ensures the normalization of the general and local status, the accelerated transition of inflammation to the reparative phase, the reduction of the patient's incapacity for work to 2–3 days, and a decrease in the period of the active course of the disease to 3 days.

Keywords: acute odontogenic periostitis; comprehensive treatment; Traumeel S

Дуда О.К., Коцюбайло Л.П., Бойко В.О., Бацюра Г.В., Голуб А.П., Печінка А.М.
Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

Гарячка Західного Нілу в Україні

Резюме. Українці щойно почали звикати до життя в умовах закінчення пандемії COVID-19, як на горизонті з'являється нова небезпека, а саме гарячка Західного Нілу (ГЗН). Так, в Україні на початку серпня 2024 року було зареєстровано 41 лабораторно підтверджений випадок захворювання на гарячку Західного Нілу, а в цілому з початку поточного року, за даними центру громадського здоров'я від 30.08.2024 р., — близько 50 випадків. Подальше поширення ГЗН пов'язане зі змінами клімату на планеті й ареалу мешкання, насамперед, комарів. Це стосується і нашої країни.

Ключові слова: гарячка Західного Нілу; Міжнародні медико-санітарні правила 2005 року; діагностика; лікування

Актуальність проблеми

Гарячка Західного Нілу (ГЗН, або енцефаліт Західного Нілу, західнонільський енцефаліт, «качина гарячка», англ. West Nile fever) — це гостра зоонозна арбовірусна хвороба з трансмісивним механізмом передачі інфекції, яка у тяжких випадках характеризується гарячкою, запаленням мозкових оболонок і речовини головного мозку, лімфаденопатією, ураженням слизових оболонок, екзантемою.

За даними експертів Європейського центру контролю захворювань, частка серопозитивних до ГЗН осіб серед населення країн ЄС в останнє десятиріччя коливається в межах 2,1–10,6 %, причому цей показник є вищим серед мешканців сільської місцевості.

Її відносять до тих хвороб, які виявили здатність чинити серйозний вплив на здоров'я населення, можуть швидко поширюватися в міжнародних масштабах і ввійшли до переліку подій, які можуть становити надзвичайну ситуацію в галузі охорони здоров'я та підпадають під регуляцію сучасними Міжнародними медико-санітарними правилами 2005 року.

В Україні вірус гарячки Західного Нілу віднесений до I групи особливо небезпечних патогенів. За міжнародними стандартами ВООЗ, він належить до IV групи ризику, а робота з ним потребує забезпечення максимального рівня захисту.

На відміну від Європи, де захворювання клінічно перебігає, як правило, в середньотяжкій формі, завезення цього вірусу до Північної Америки спричинило

тяжкий спалах, який супроводжувався високою летальністю.

Розслідування причин цього явища показало відмінності біологічних властивостей комарів у Європі та США: останні більш активно нападають на птахів і людей.

Тільки після появи вірусу в США і Канаді 1999 року та спалаху серед людей з виникненням тяжких і смертельних випадків прийшло розуміння того, що хвороба поширилася на різні континенти далеко від місць свого традиційного побутування та здатна до важкого перебігу.

У наступні роки стало відомо, що хвороба значною мірою поширена у багатьох країнах Африки й Азії, Середземномор'я, де вона є ендемічною. Окремі спалахи гарячки Західного Нілу та спорадичні випадки хвороби реєструють у наступних країнах:

- Центральна Азія: Казахстан, Туркменістан, Таджикистан;
- Закавказзя: Азербайджан, Вірменія;
- Російська Федерація: Астраханська, Волгоградська області;
- США, Канада, Мексика;
- країни Центральної Америки та Карибського басейну;
- Австралія.

Окремі випадки зареєстровані в Європі, що викликає серйозне занепокоєння. Так, 14 вересня 2015 року виявлено і вперше лабораторно підтверджено випадок

хвороби у Португалії. На півдні Франції спалах цієї хвороби зареєстровано у 2018 році.

Виявлені природні осередки гарячки Західного Нілу і в Україні, а саме в Одеській, Донецькій, Київській областях. Відсутність широко доступних діагностиків у нашій країні не дає можливості зафіксувати її випадки серед наших громадян.

Вперше вірус був виділений у 1939 році. Хвороба поширена в багатьох країнах Африки, Азії, Канаді, США, Мексиці.

За даними літератури, у країнах Євросоюзу від початку 2018 року зафіксовано 710 випадків цієї хвороби. Це переважно такі країни, як Сербія, Італія, Греція, Угорщина, Румунія. Так, в Італії зареєстровано 144 випадки, а за один тиждень серпня померло 24 людини.

В Україні почали спостерігатися поодинокі випадки. Так, за 7 місяців 2018 року в Полтавській області зареєстровано 3 хворих, у 2017 — 1 хворий. Випадок гарячки Західного Нілу спостерігався і в місті Києві (вересень 2018 року) у чоловіка, який повернувся з відпочинку на Кіпрі.

Цьогоріч у європейських країнах спостерігається значне зростання кількості хворих на гарячку Західного Нілу. Це пов'язано з аномально високою температурою та зливами влітку. Така погода сприяє поширенню комарів. Найбільше випадків захворювання спостерігалось в Італії — 300 хворих, із них 13 пацієнтів померло. Постраждали Румунія, Греція, Австрія, Франція, Угорщина. Усього зафіксовано понад 700 хворих. У Сербії від гарячки Західного Нілу загинули 26 людей.

Джерело і резервуар інфекції

Головним джерелом та резервуаром гарячки Західного Нілу в природі є 17 видів переважно перелітних птахів, які у крові мають високі концентрації вірусу, де він циркулює від 14 до 200 діб.

Відчутно менше значення мають як резервуар деякі дрібні савці, гризуни, кажани, оскільки в них концентрація вірусу значно менша. Зберігається він у них нетривало. Є два типи осередків при гарячці Західного Нілу.

Сільські осередки створюють болотяні птахи та орнітофільні комарі.

Домашні екзотичні птахи, а також ворони й голуби разом із певними «міськими» видами комарів роду *Culex* формують антропоургічні осередки.

Епізоотичним процесом можуть охоплюватися також свійські птахи (гуси, качки) і тварини (коні, собаки, коти, кролики). Як джерела інфекції вони не мають великого значення порівняно з дикими птахами.

Збудником гарячки Західного Нілу є вірус родини *Flaviviridae* роду *Flavivirus*. Він містить РНК і за своєю антигенною будовою подібний до інших арбовірусів, які спричиняють енцефаліти, та до вірусу гарячки денге. Збуднику притаманний значний антигенний зсув, особливо для генів, що кодують поверхневі білки, та певна гемаглютинабельність. Він відносно стійкий у навколишньому середовищі та добре переносить висушування й заморожування. Інактивується високою температурою — 60 °C і вище.

Патогенетичні особливості

Після присмоктування комара вірус потрапляє у кров і реплікується у клітинах ендотелію судин, що в подальшому у частки хворих призводить до розвитку тромбгеморагічного синдрому. Надалі виникають запально-дистрофічні зміни у лімфатичних вузлах, паренхіматозних органах. Але у більшості випадків зараження формується безсимптомний інфекційний процес.

Вірусемія є досить короткотривалою. Визначальним для розвитку патогенетичного процесу, клінічних проявів і прогнозу хвороби є проникнення збудника через гематоенцефалічний бар'єр. Внаслідок цього відбувається серозне запалення мозкових оболонок, рідше — речовини головного мозку. Іноді спостерігається поєднання цих уражень, що є причиною розвитку менінгеального синдрому та мозкової вогнищевої симптоматики.

У тяжких випадках розвивається набряк-набухання головного мозку, який є основною причиною смерті.

При патологоанатомічному дослідженні виявляють прояви менінгіту, енцефаліту, менінгоенцефаліту, васкуліту та периваскуліту судин мозкових оболонок і речовини головного мозку. Навколо судин утворюються дрібноточкові крововиливи або геморагії до 40 мм у діаметрі, а також множинні запально-дистрофічні вогнища.

Це захворювання вражає як дітей, так і дорослих. Симптоми ГЗН варіюються залежно від віку та стану імунної системи пацієнта. Оскільки ускладнення ГЗН можуть бути вкрай небезпечними, своєчасне діагностування й лікування є ключовими факторами.

На чутливість до захворювання впливають і генетичні фактори. Так, мутація гена *CCR5* під назвою «*CCR5-Δ32*» порушує входження вірусу імунодефіциту людини в клітину.

Це сприяє ускладненням при захворюванні на гарячку Західного Нілу. Частота цього гена у популяції становить 1 %, а серед людей, які хворіють на ГЗН, — від 4 до 4,5 %. Він є гомозиготним за цією мутацією.

Клінічні варіанти перебігу ГЗН

Згідно з МКХ-10 виділяють «Інфекцію, яка спричинена вірусом Західного Нілу» — A92.3. До груп ризику відносять наступний контингент.

Люди віком 65+ є найбільш уразливими до тяжких форм ГЗН. Це пов'язано з тим, що з віком імунна система слабшає, тому підвищується ризик розвитку серйозних ускладнень, як-от енцефаліт, менінгіт або поліомієлітоподібні симптоми.

Люди з ослабленим імунітетом: гарячка Західного Нілу у дорослого зазвичай перебігає без ускладнень у вигляді звичного ГРЗ. Проте пацієнти, які мають в анамнезі хронічну соматичну патологію і/або приймають імуносупресивні препарати, є більш схильними до тяжких форм ГЗН. Зокрема, це може стосуватися людей з ВІЛ, онкологічними захворюваннями чи аутоімунними порушеннями тощо.

Діти: імунна система дитини ще не повністю сформована, що підвищує ймовірність тяжчого перебігу

лихоманки Західного Нілу в дітей. Хоча у більшості випадків хвороба у дітей перебігає без ускладнень, в окремих випадках інфекція може викликати серйозні неврологічні розлади

Вагітні жінки: вагітність може впливати на здатність організму боротися з інфекціями, тому майбутнім матерям слід вчасно звертатися за консультацію до лікаря-спеціаліста.

ВООЗ вважає необхідним виділяти наступні клінічні форми:

- безсимптомна (субклінічна) форма: зустрічається у 80 % заражених;
- гарячкова форма: 1 хворий на 5 заражених;
- нейроінвазивна форма: у середньому 1 пацієнт на 150 клінічно захворілих на гарячку Західного Нілу.

Гарячкова форма

Хвороба починається гостро з ознобу та швидкого підвищення температури тіла до різних цифр, що супроводжується симптомами інтоксикації. Скарги на слабкість, різної інтенсивності головний і очний біль, міалгії, артралгії, ломоту в тілі. Іноді може бути нудота та помірне блювання.

При об'єктивному огляді з перших днів хвороби часто виявляють генералізовану лімфаденопатію, рідше — збільшення печінки та селезінки, кон'юнктивіт, склерит. У 10–15 % хворих на шкірі тулуба спостерігають макуло-папульозний висип, який при тяжкому перебігу може бути з геморагічним компонентом.

Інкони з'являється непродуктивний кашель, біль у горлі. У пацієнтів із вираженим інтоксикаційним синдромом хвороба може супроводжуватися посиленням головного болю, симптомами подразнення мозкових оболонок, проте при дослідженні ліквору патологічні відхилення не виявляються, а всі ці прояви обумовлені токсичною енцефалопатією.

Таким чином, легкі форми у більшості випадків супроводжуються клінічними симптомами, схожими на грип, а саме:

- підвищення температури тіла;
- головний біль та біль в очах;
- слабкість, втома, ломота у всьому тілі;
- біль у м'язах і суглобах;
- збільшення лімфатичних вузлів.

Загалом клінічний перебіг хвороби при цьому сприятливий. Гарячковий період триває від 2 до 6 днів.

Нейроінвазивна форма

Ця форма ГЗН має декілька варіантів клінічного перебігу, а саме у вигляді менінгіту, енцефаліту та змішаного варіанта — менінгоенцефаліту.

Прояви менінгіту. На тлі інтоксикаційного синдрому виявляються ознаки подразнення мозкових оболонок, а саме:

- ригідність потиличних м'язів;
- підвищення температури тіла;
- чутливість до світла;
- сплутаність свідомості;
- головний біль;
- нудота;

— блювання, нерідко й без нудоти.

Лабораторно має місце асептичний серозний менінгіт. Гарячковий період триває 7–10 днів, а санація ліквору відбувається протягом 2–3 тижнів.

Прояви енцефаліту. З перших днів хвороби спостерігаються наступні клінічні ознаки:

- гіпертермія;
- виражений інтоксикаційний синдром.

Із 2–4-го дня хвороби з'являються ознаки ураження речовини головного мозку:

- збудження;
- марення;
- судоми;
- парези черепних нервів.

При тяжких варіантах мають місце наступні прояви:

- парез кінцівок;
- дихальні розлади;
- сопор або коматозний стан.

Одужання відбувається поступово. У пацієнта тривалий час зберігаються наступні клінічні симптоми:

- астенія;
- резидуальні явища: м'язовий тремор, парези.

Діагностика

Клінічна діагностика

Опорними клінічними симптомами гарячки Західного Нілу є:

- розвиток хвороби у відповідній місцевості після укусів комарів;
- гострий грипоподібний початок;
- макуло-папульозні висипання на тулубі;
- генералізована лімфаденопатія;
- збільшення печінки та селезінки.

При ураженні нервової системи:

- менінгеальний синдром;
- загальномоозкові явища;
- ознаки вогнищового ураження головного мозку (розлади свідомості, парези, паралічі).

Однак через неспецифічність проявів гарячки Західного Нілу вважають за необхідне при наявності серозного менінгіту, енцефаліту у зонах поширення гарячки Західного Нілу в літньо-осінній період обов'язково проводити в комплексному обстеженні і специфічне дослідження на цю інфекцію.

Загальнолабораторна діагностика

У периферичній крові виявляють лейкопенію зі зсувом лейкоцитарної формули вліво. У тяжких випадках з розвитком менінгоенцефаліту можливий незначний нейтрофільний лейкоцитоз.

При нейроінвазивній формі в разі менінгіту при проведенні люмбальної пункції виявляють наступні зміни у лікворі:

- витікання під підвищеним тиском;
- лімфоцитарний плеоцитоз 100–300 клітин у 1 мкл;
- помірне підвищення кількості білка (до 0,5–1 г/л).

При енцефаліті відбувається разом із незначним лімфоцитарним цитозом значне підвищення рівня білка з виникненням білково-клітинної дисоціації.

Специфічна діагностика

Використовують наступні методи:

— вірусологічний: виявлення вірусу у крові та лікворі в перші 5 днів хвороби на культурах клітин або шляхом зараження новонароджених мишей з кінцевою ідентифікацією збудника методом РІФ. Пам'ятаємо, вірус гарячки Західного Нілу віднесений до I групи особливо небезпечних патогенів. За міжнародними стандартами ВООЗ, він належить до IV групи ризику, а робота з ним потребує забезпечення максимального рівня захисту;

— ПЛР;

— серологічний: ІФА з виявленням ІgM до вірусу в сироватці крові з 5-го дня хвороби в парних сироватках або сероконверсія — поява ІgG.

Лікування

Госпіталізацію здійснюють тільки у разі середньотяжкого й тяжкого перебігу хвороби.

Специфічна етіотропна терапія на сьогодні не розроблена.

Застосовують патогенетичне та симптоматичне лікування.

При явищах інтоксикаційного синдрому здійснюють інфузійну терапію (глюкозо-сольові, полійонні та колоїдні розчини).

При ознаках набряку-набухання головного мозку проводять дегідратацію (манітол 0,5 г/кг маси тіла, фуросемід), призначають ГКС, а за потреби — протисудомні, седативні препарати.

При появі дихальних розладів, розвитку коматозного стану хворих переводять на штучну вентиляцію легень.

Профілактика

Вакцина для запобігання захворюванню на гарячку Західного Нілу людей не розроблена.

Для профілактики проводять комплексні заходи, спрямовані на зниження чисельності комарів (осушення боліт, дератизаційні, дезінсекційні заходи).

Для індивідуальної профілактики застосовують захисний одяг, сітки на вікнах, репеленти.

У зв'язку з тим, що випадкам захворювання людей передують спалахи гарячки Західного Нілу серед птахів, необхідно проводити активний епідагляд для запобігання такому процесу.

Велике значення має проведення санітарно-освітньої роботи.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. *General Questions About West Nile Virus.* www.cdc.gov. 19 October 2017. Archived from the original on 26 October 2017. Retrieved 26 October 2017.
2. *Symptoms, Diagnosis, & Treatment.* www.cdc.gov. 15 January 2019. Archived from the original on 26 October 2017. Retrieved 15 January 2019.

3. *West Nile virus.* World Health Organization. July 2011. Archived from the original on 18 October 2017. Retrieved 28 October 2017.

4. *Final Cumulative Maps and Data | West Nile Virus | CDC.* www.cdc.gov. 24 October 2017. Archived from the original on 27 October 2017. Retrieved 28 October 2017.

5. *Gompf, Sandra.* West Nile Virus. *Medicine Net. MedicineNet Inc.* Retrieved 15 January 2019.

6. *Symptoms, Diagnosis, & Treatment.* Centers for Disease Control and Prevention. USA.gov. 2018-12-10. Retrieved 15 January 2019.

7. *West Nile virus.* Mayo Clinic. Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER). Retrieved 15 January 2019.

8. *Olejnik E.* Infectious adenitis transmitted by *Culex molestus*. *Bull Res Couns Isr.* 1952;2:210-1.

9. *Flores Anticona EM, Zainah H, Ouellette DR, Johnson LE.* Two case reports of neuroinvasive west nile virus infection in the critical care unit. *Case Reports in Infectious Diseases.* 2012;1-4. doi: 10.1155/2012/839458. PMC 3433121. PMID 22966470.

10. *Carson PJ, Konewko P, Wold KS, et al.* Long-term clinical and neuropsychological outcomes of West Nile virus infection (PDF). *Clinical Infectious Diseases.* 2006;43(6):723-30. doi: 10.1086/506939. PMID 16912946. S2CID 2765866. Archived (PDF) from the original on 2022-10-09.

11. *Mojumder DK, Agosto M, Wilms H, et al.* Is initial preservation of deep tendon reflexes in West Nile Virus paralysis a good prognostic sign? *Neurology Asia.* March 2014;19(1):93-97. PMC 4229851. PMID 25400704.

12. *Smith RD, Konoplev S, DeCourten-Myers G, Brown T.* West Nile virus encephalitis with myositis and orchitis. *Hum. Pathol.* February 2004;35(2):254-8. doi: 10.1016/j.humpath.2003.09.007. PMID 14991545.

13. *Anninger WV, Lomeo MD, Dingle J, Epstein AD, Lubow M.* West Nile virus-associated optic neuritis and chorioretinitis. *Am. J. Ophthalmol.* 2003;136(6):1183-5. doi: 10.1016/S0002-9394(03)00738-4. PMID 14644244.

14. *Paddock CD, Nicholson WL, Bhatnagar J, et al.* Fatal hemorrhagic fever caused by West Nile virus in the United States. *Clinical Infectious Diseases.* June 2006;42(11):1527-35. doi: 10.1086/503841. PMID 16652309.

15. *Shaikh S, Trese MT.* West Nile virus chorioretinitis. *Br J Ophthalmol.* 2004;88(12):1599-60. doi: 10.1136/bjo.2004.049460. PMC 1772450. PMID 15548822.

16. *Lobigs M, Diamond MS.* Feasibility of cross-protective vaccination against flaviviruses of the Japanese encephalitis serocomplex. *Expert Rev Vaccines.* 2012;11(2):177-87. doi: 10.1586/erv.11.180. PMC 3337329. PMID 22309667.

17. *Home — PMC — NCBI.* www.ncbi.nlm.nih.gov. Retrieved 2022-06-24.

18. *Paz, Shlomit.* Climate change impacts on West Nile virus transmission in a global context. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences.* 2015;370(1665):20130561. doi: 10.1098/rstb.2013.0561. ISSN 0962-8436. PMC 4342965. PMID 25688020.

19. *Vogels Chantal Bf, Göertz Giel P, Pijlman Gorben P, Koenraadt Constantianus Jm.* Vector competence of European mosquitoes for West Nile virus. *Emerging Microbes & Infections.* 2017;6(11):e96. Doi: 10.1038/emi.2017.82. ISSN 2222-1751. PMC 5717085. PMID 29116220.

20. Kilpatrick AM. Globalization, land use, and the invasion of West Nile virus. *Science*. 2011;334(6054):323-327. Bibcode: 2011Sci...334..323K. doi: 10.1126/science.1201010. PMC 3346291. PMID 22021850.

21. West Nile virus. *Mayo Clinic*. Archived from the original on 26 October 2017. Retrieved 25 October 2017.

22. Schneider BS, Soong L, Girard YA, Campbell G, Mason P, Higgs S. Potentiation of West Nile encephalitis by mosquito feeding. *Viral Immunol*. 2006;19(1):74-82. doi: 10.1089/vim.2006.19.74. PMID 16553552. S2CID 37464180.

23. Wasserman HA, Singh S, Champagne DE. Saliva of the Yellow Fever mosquito, *Aedes aegypti*, modulates murine lymphocyte function. *Parasite Immunol*. 2004;26(6-7):295-306. doi: 10.1111/j.0141-9838.2004.00712.x. PMID 15541033. S2CID 32742815.

24. Limesand KH, Higgs S, Pearson LD, Beaty BJ. Effect of mosquito salivary gland treatment on vesicular stomatitis New Jersey virus replication and interferon alpha/beta expression in vitro. *J. Med. Entomol*. 2003;40(2):199-205. doi: 10.1603/0022-2585-40.2.199. PMID 12693849. S2CID 85624297.

25. Wanasen N, Nussenzveig RH, Champagne DE, Soong L, Higgs S. Differential modulation of murine host immune response by salivary gland extracts from the mosquitoes *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*. *Med. Vet. Entomol*. 2004;18(2):191-9. doi: 10.1111/j.1365-2915.2004.00498.x. PMID 15189245. S2CID 42458052.

Отримано/Received 01.09.2024

Рецензовано/Revised 12.09.2024

Прийнято до друку/Accepted 21.09.2024

Information about authors

Oleksander Duda, MD, DSc, PhD, Professor, Head of the Department of Infectious Diseases, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine; e-mail: duda.doc.med@gmail.com; phone: +380 (97) 668-71-59; <https://orcid.org/0000-0002-0138-884X>

Liubov Kotsyubailo, PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Infectious Diseases, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine; e-mail: infection.ifm@nuozu.edu.ua; phone: +380 (97) 668-71-59; <https://orcid.org/0000-0002-6336-128X>

Valentyna Boyko, PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Infectious Diseases, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine; e-mail: infection.ifm@nuozu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0001-5234-4241>

Ganna Batsyura, PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Infectious Diseases, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine; e-mail: infection.ifm@nuozu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-6547-6558>

Alla Golub, PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Infectious Diseases, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine; e-mail: infection.ifm@nuozu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0003-1247-4644>

Anatoliiy Pechinka, PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Infectious Diseases, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine; e-mail: infection.ifm@nuozu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0003-4607-3961>

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

O.K. Duda, L.P. Kotsyubailo, V.O. Boyko, G.V. Batsyura, A.P. Golub, A.M. Pechinka
Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

West Nile fever in Ukraine

Abstract. Ukrainians have just begun to get used to life in the conditions of the end of the COVID-19 pandemic, when a new danger appears on the horizon, namely West Nile fever. Thus, at the beginning of August 2024, forty-one laboratory confirmed cases of West Nile fever were registered in Ukraine and in general since the beginning of the current year, according to the data of the public

health center as of August 30, 2024, — about 50 cases. The further spread of West Nile fever is associated with changes in the planet's climate and habitat, primarily of mosquitoes. This also applies to our country.

Keywords: West Nile fever; International Health Regulations (2005); diagnosis; treatment

Поширеність патології тканин пародонта в дітей із різними типами патологічного прикусу

Резюме. Актуальність. Умови здоров'я порожнини рота можуть негативно впливати на функціональне, соціальне та психологічне благополуччя маленьких дітей, підлітків та їхніх сімей, спричиняючи біль і дискомфорт для дитини. Карієс і захворювання пародонта є найпоширенішими хворобами зубів у дітей. Серед запальних захворювань пародонта в дитячому віці домінує хронічний катаральний гінгівіт. Значну роль у патогенезі захворювань пародонта відіграють місцеві й загальні фактори. Вплив патологічного прикусу на рівень захворювання ясен залишається невизначеним, і результати досліджень у цій галузі є суперечливими. Своєчасна функціональна діагностика змін, що відбуваються в тканинах пародонта при патології прикусу, є важливою ланкою в профілактиці захворювань пародонта під час ортодонтичного лікування. **Мета.** Вивчити поширеність патології тканин пародонта в дітей із різними типами патологічного прикусу. **Матеріали та методи.** Досліджено стан тканин пародонта в 573 дітей віком від 6 до 14 років із патологією прикусу (основна група) та 48 дітей без патології прикусу (група порівняння). Порушення прикусу оцінювали в трьох взаємно перпендикулярних площинах, а також за допомогою стоматологічного естетичного індексу (DAI). Аномалії положення окремих зубів визначали за класифікацією Лішера (Lischer's classification). Для визначення стану ротової порожнини використовували пародонтальні й гігієнічні індекси: спрощений індекс гігієни порожнини рота (ОНІ-S) за Грінном — Верміліоном (Greene-Vermillion, 1964), індекс РМА (papillary-marginal-attached, 1949), запропонований Massler і модифікований Parma, а також комбінований пародонтальний індекс Basic Periodontal Examination-Simplified (BPES). **Результати.** Патологія прикусу суттєво впливає на стан пародонта в дітей. У пацієнтів з аномаліями прикусу спостерігається на 30–50 % вищий ризик розвитку запальних захворювань пародонта. 60 % дітей з патологією прикусу мають незадовільний гігієнічний стан ротової порожнини, що може призводити до розвитку хронічного катарального гінгівіту. У дітей з нормальним прикусом індекс гінгівіту (GI) становить у середньому 0,5, тоді як у дітей з патологією прикусу цей показник зростає до 1,5–2,0 (45 %). У групі дітей 6–9 років найвищий індекс BPES спостерігається у разі двостороннього перехресного прикусу ($0,82 \pm 0,03$) й аномалії окремих груп зубів ($0,73 \pm 0,03$). Аналогічні результати отримали в групі 10–14 років. Найнижче значення BPES ($0,42 \pm 0,02$) спостерігається у групі порівняння, що підтверджує меншу кількість захворювань тканин пародонта в дітей без патології прикусу. **Висновки.** Порушення прикусу разом із захворюваннями пародонта є суттєвими факторами, що негативно впливають на здоров'я порожнини рота дітей. Відхилення від нормального прикусу можуть ускладнювати гігієну порожнини рота, що призводить до накопичення зубного нальоту та розвитку запальних захворювань, таких як хронічний катаральний гінгівіт. Високий рівень поширеності гінгівіту серед дітей свідчить про важливість профілактики та раннього ортодонтичного лікування.

Ключові слова: порушення прикусу; хронічний катаральний гінгівіт; пародонтальні та гігієнічні індекси; потреба в ортодонтичному лікуванні

Вступ

Стан здоров'я порожнини рота може негативно впливати на функціональне, соціальне та психологічне благополуччя маленьких дітей, підлітків та їхніх сімей, спричиняючи біль і дискомфорт для дитини.

Карієс зубів і захворювання пародонта є найпоширенішими хворобами зубів у дітей. Серед запальних захворювань пародонта в дитячому віці домінує хронічний катаральний гінгівіт (ХКГ), поширеність якого досягає 90 % серед усіх форм гінгівіту [2]. Вже у п'ять років поширеність гінгівіту серед окремих груп дітей може досягати 30–40 і навіть 77 % серед населення із складним соціально-економічним станом [3]. За даними «Українського стоматологічного альманаху», поширеність ХКГ у Вінниці в дітей 7–8 років дорівнювала $18,7 \pm 4,5$ %, у дітей 12–13 років — $36,0 \pm 5,5$ %, у Чернігові — $31,6 \pm 7,5$ % і $40,4 \pm 6,0$ %, у Києві — $22,9 \pm 6,1$ % і $43,3 \pm 5,0$ % відповідно [4].

Значну роль у патогенезі захворювань пародонта відіграють місцеві й загальні фактори. Одним із таких факторів є порушення прикусу — патологічний стан, при якому відбувається відхилення від нормального співвідношення або вирівнювання зубів щодо інших зубів у тій самій дузі та/або зубів у протилежній дузі [1]. Вплив патологічного прикусу на рівень захворювання ясен залишається невизначеним, і результати досліджень у цій галузі є суперечливими [5].

Деякі ознаки патологічного прикусу можуть ускладнювати підтримання належної гігієни порожнини рота (зокрема, скупченість зубів тісно пов'язана зі зростанням індексів зубного нальоту та запаленням ясен) та сприяти нерівномірному розподілу навантаження на зуби та тканини, що їх оточують. Своєчасна функціональна діагностика змін, що відбуваються в тканинах пародонта при патології прикусу, є важливою ланкою в профілактиці захворювань пародонта під час ортодонтичного лікування.

Мета дослідження: вивчити поширеність патології тканин пародонта в дітей із різними типами патологічного прикусу.

Матеріали та методи дослідження

Обстеження, лікування й диспансерний нагляд за дітьми здійснювали на базі Стоматологічного практично-навчального медичного центру й кафедри стоматології НУОЗ України імені П.Л. Шупика. На кожну дитину заповнювали «Медичну карту стоматологічного хворого» (форма № 043/о).

Досліджували стан тканин пародонта в 573 дітей віком від 6 до 14 років із патологією прикусу (основна

група) та 48 дітей без патології прикусу (група порівняння).

Залежно від періоду (раннього чи пізнього) змінного прикусу обидві групи були розподілені додатково на підгрупи. До перших підгруп обох груп увійшли 400 пацієнтів із раннім змінним прикусом (6–9 років). До других підгруп увійшли 173 дитини з пізнім змінним прикусом (10–14 років) (табл. 1).

Аномалії прикусу визначали в трьох взаємно перпендикулярних площинах. Аномалії положення окремих зубів визначали за класифікацією Лішера (Lischer's classification), яка охоплює тортоаномалії, протрузії, інклинації, скупчення зубів та інші локальні порушення.

Порушення прикусу оцінювали також за допомогою стоматологічного естетичного індексу (DAI) (кількість змінних = 10) [6].

DAI — це індекс ортодонтичного лікування, призначений для оцінки ортодонтичних потреб на основі соціально визначених естетичних стандартів [7]. Індекс DAI розраховується за допомогою регресії, коли вимірювані показники множать на коефіцієнти регресії, а отримані числа додають до константи регресивного рівняння. Регресивне рівняння таке: (відсутні зуби $\times 6$) + (скупченість) + (трема) + (діастема $\times 3$) + (найбільше відхилення в передній ділянці верхньої щелепи) + (найбільше відхилення в передній ділянці нижньої щелепи) + (передне верхньощелепове перекриття $\times 2$) + (передне нижньощелепове перекриття $\times 3$) + (вертикальна міжрізцева щілина $\times 4$) + (мезіодистальне зміщення нижньої щелепи $\times 3$) + 13 (константа).

Якщо значення естетичного індексу менше ніж 25, то порушень прикусу немає або вони незначні. У цьому випадку лікування не потрібне або в ньому є невелика потреба. Значення DAI 26–30 інтерпретуються як явне порушення прикусу, внаслідок чого необхідне вибіркове лікування. Якщо DAI дорівнює 31–35, є тяжке порушення прикусу, й лікування дуже бажане. При значеннях естетичного індексу понад 36 спостерігається дуже тяжке порушення прикусу, й лікування є обов'язковим. Клінічне обстеження пародонтальних тканин включало оцінку ознак запалення слизової оболонки ясен, таких як ступінь набрякlosti, щільності, гіперемії, гіпертрофії та поширеність запального процесу. Крім того, було визначено кровоточивість ясен, глибину ясеневих і пародонтальних кишень, а також використано пародонтальні та гігієнічні індекси. У разі потреби проводили рентгенологічне обстеження.

Спрощений індекс гігієни порожнини рота (ОHI-S) за Грінном — Вермілліоном (Greene-Vermillion, 1964) передбачав оцінку площі вестибулярних поверхонь зубів

Таблиця 1. Розподіл пацієнтів обстежуваних груп

Вікова група	Основна група (діти із патологією прикусу)		Група порівняння (діти без патології прикусу)		Разом	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
6–9 років	368	64,22	32	5,58	400	69,81
10–14 років	157	27,40	16	2,79	173	30,19
Разом	525	91,62	48	8,38	573	100

16, 11, 26, 31 та язикових поверхонь зубів 36 і 46, покритих нальотом або зубним каменем.

Для визначення запального процесу в пародонті застосовували індекс РМА (papillary-marginal-attached, 1949), запропонований Massler і модифікований Parma.

Для оцінки тканин пародонта й потреби в лікуванні використовували комбінований пародонтальний індекс Basic Periodontal Examination-Simplified (BPES) — спрощену версію індексу СРЕ, яка застосовується для оцінки стану тканин пародонта та визначення потреби в лікуванні у дітей віком від 7 до 18 років. Оцінювали лише шість зубів: 16, 11, 26, 36, 31 та 46-й [8]. Для дослідження використовувався пародонтальний зонд із шароподібним кінчиком діаметром 0,5 мм, на якому чорна зона розташована на відстані від 3,5 до 5,5 мм. При зондуванні сила тиску не повинна перевищувати 20–25 г, щоб не викликати додаткових ушкоджень тканин. У дітей віком 7–11 років враховували ознаки кровоточивості ясен і наявність зубного каменю. У дітей віком 12–14 років зондування проводили біля різців і перших молярів (табл. 2).

BPES дає змогу швидко оцінити стан пародонта у дітей, що є важливим для ранньої діагностики та своєчасного лікування патологій пародонта. Так, коди 3 або 4 потребують обов'язкового рентгенологічного дослідження для подальшого аналізу стану пародонта.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили методом варіаційної статистики з використанням пакета програм SPSS Statistica 17/0.

Результати дослідження

У віковій групі 6–9 років із патологією прикусу серед обстежених 368 дітей переважали хлопчики — 236 осіб (64,1 %); дівчаток було майже вдвічі менше — 132 особи (35,9 %). У віковій групі 10–14 років також спо-

стерігалася аналогічна тенденція, але співвідношення хлопчиків до дівчаток дещо зменшилося й становило 60 до 40 % (94 хлопчики і 63 дівчинки). Розподіл пацієнтів із патологією прикусу за типом патології наведено в табл. 3.

Оцінюючи результати, наведені в табл. 3, зауважимо, що найбільш поширеною патологією прикусу в обох групах є аномалії положення окремих зубів (58,4 % — в групі 6–9 років і 56,1 % — у дітей 10–14 років) і дистальна оклюзія (25,8 % у віковій групі 6–9 років і 19,1 % — в групі 10–14 років). Наступними за частотою виявилися вертикальні аномалії прикусу, а трансверзальні аномалії прикусу траплялися значно рідше.

Аномалії положення окремих груп зубів посідали перше місце в обох групах, що свідчить про значну частоту проблем із положенням зубів, які можуть впливати на загальну функцію жувальної системи й естетику.

Часті випадки дистальної оклюзії свідчать про те, що ця аномалія є досить поширеною в загальному популяційному контексті, і її корекція може бути важливою для запобігання подальшим ускладненням у розвитку зубощелепно-лицевої системи. Причинами значної поширеності дистальної оклюзії можуть бути генетичні фактори, а також шкідливі звички, такі як смоктання пальців у ранньому віці.

Трансверзальні аномалії прикусу виявлялися значно рідше, що може свідчити про меншу поширеність цих порушень у цій популяції. Проте це не зменшує їхньої клінічної значущості, оскільки ці аномалії все ж можуть мати серйозні наслідки для розвитку щелепно-лицевої системи. Загалом зміни в анатомії щелеп, підвищення усвідомленості про гігієну, а також доступність і адаптація до ортодонтичних методів лікування можуть сприяти зменшенню поширеності дистального прикусу в старшому віці.

Таблиця 2. Комбінований пародонтальний індекс Basic Periodontal Examination-Simplified, опис та рекомендації щодо лікування

Код	Глибина пародонтальної кишені (мм)	Опис	Рекомендації для лікування
0	0–3	Здоров'я ясен: немає ознак запалення, ясна мають здоровий вигляд, без кровоточивості	Підтримка гігієни ротової порожнини, регулярні профілактичні огляди
1	0–3	Легка гіперемія: невелика гіперемія та набряклість ясен, кровоточивість відсутня	Посилення гігієнічних заходів, регулярне чищення зубів, консультація стоматолога
2	4–5	Помірна гіперемія: наявність гіперемії, легка набряклість, можлива кровоточивість при зондуванні	Навчання індивідуальній гігієні ротової порожнини, усунення факторів ретенції зубного нальоту, лікування, повторний огляд через 6 місяців
3	6	Середня гіперемія з початковим запаленням: ясна червоні, набряклі, з кровоточивістю при зондуванні	Навчання індивідуальній гігієні ротової порожнини, видалення нашарувань з поверхні кореня — кюретаж, повторний огляд через 3 місяці
4	6 і більше	Сильне запалення: ясна дуже червоні, гіпертрофовані, з наявністю гнійних виділень, значна кровоточивість	Навчання індивідуальній гігієні ротової порожнини, видалення нашарувань з поверхні кореня — кюретаж, оцінювання потреби комплексного лікування, направлення до лікаря-пародонтолога

Враховуючи значне поширення виявленої аномалії положення окремих груп зубів, ми вирішили детально їх дослідити згідно з класифікацією Лішера (Lischer's classification), яка охоплює тортоаномалії, протрузії, інклинації, скупчення зубів та інші локальні порушення (табл. 4).

Отже, згідно з даними, наведеними в табл. 4, в обох групах інклинація є значно поширеною аномалією, становить 29,8 % у групі 6–9 років та 26,1 % у групі 10–14 років. Це підкреслює важливість уваги до цієї патології, оскільки вона може впливати на функціонування прикусу й естетику усмішки.

Збільшена частка скупчення зубів у віковій групі 6–9 років (28,6 %) і в групі 10–14 років (29,5 %) свідчить про актуальність цієї проблеми. Важливість виявлення та лікування цього стану полягає в запобіганні подальшим ускладненням, які можуть виникнути внаслідок аномального положення зубів.

У дітей 10–14 років спостерігається вищий відсоток тортоаномалій (25,0 %), ніж у групі 6–9 років (17,9 %). Це свідчить про те, що в старшому віці більше дітей стикаються з цією проблемою, що може бути зумовлено змінами в рості та розвитку зубощелепної системи. У групі 6–9 років протрузії виявлено у 23,8 % дітей, що

Таблиця 3. Розподіл пацієнтів основної групи із патологією прикусу за типом патології

Сагітальні				Вертикальні				Трансверзальні				Аномалії окремих зубів	
Дистальна оклюзія		Мезіальна оклюзія		Мезіальна оклюзія		Відкритий		Глибокий		Односторонній перехресний		Двосторонній перехресний	
Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
6–9 років (n = 368, 100 %)													
95	25,8	36	9,8	39	10,6	27	7,3	18	4,9	10	2,7	215	58,4
10–14 років (n = 157, 100 %)													
30	19,1	22	14,0	17	10,8	13	8,3	9	5,7	6	3,8	88	56,1

Таблиця 4. Аномалії положення окремих груп зубів у пацієнтів основної групи

Патологія положення зубів	Вікова група 6–9 років (n = 368, 100 %)		Вікова група 10–14 років (n = 157, 100 %)	
	Абс.	%	Абс.	%
Тортоаномалії	66	17,9	22	25,0
Протрузії	88	23,8	17	19,3
Інклинації	110	29,8	23	26,1
Скупчення зубів	105	28,6	26	29,5
Інші локальні порушення	–	–	–	–
Разом	215	100	88	100

Таблиця 5. Оцінка порушення прикусу за допомогою стоматологічного естетичного індексу

Ознака	Група дослідження	
	6–9 років (n = 368, 100 %)	10–14 років (n = 157, 100 %)
Відсутність зубів (к-ть)	20,8 ± 4,3	14,3 ± 2,2
Скупченість (мм)	20,0 ± 1,2	22,1 ± 3,5
Трема (мм)	2,3 ± 1,6	9,6 ± 2,4
Діастема (мм)	3,1 ± 1,2	4,1 ± 2,1
Найбільше відхилення в передній ділянці верхньої щелепи (мм)	14,5 ± 4,8	11,8 ± 2,8
Найбільше відхилення в передній ділянці нижньої щелепи (мм)	6,8 ± 3,1	3,9 ± 1,5
Переднє верхньощелепове перекриття (мм)	15,2 ± 3,0	22,9 ± 3,5
Переднє нижньощелепове перекриття (мм)	10,4 ± 3,2	9,3 ± 3,4
Вертикальна міжрізцева щілина (мм)	2,0 ± 1,1	1,5 ± 0,8
Мезіодистальне зміщення нижньої щелепи (мм)	10,4 ± 3,1	9,4 ± 3,1

є досить значним показником. У старшій групі цей показник знижується до 19,3 %, що може свідчити про зменшення частоти цього типу аномалії з віком.

Оцінка порушення прикусу за допомогою стоматологічного естетичного індексу дала змогу отримати такі результати (табл. 5).

Індекси DAI 29,1 для групи 6–9 років та 26,64 для групи 10–14 років свідчать про наявність помірного або чіткого неправильного прикусу, який може викликати функціональні або естетичні проблеми, тому необхідне вибіркове лікування. Такі значення потрапляють у категорію, яка потребує вибіркової ортодонтичної корекції.

Оцінюючи гігієнічний стан порожнини рота в балах, ми встановили, що середнє значення індексу гігієни у дітей 6–9 років із патологією прикусу становило $2,85 \pm 0,13$ бала і свідчить про незадовільний стан гігієни, а у дітей без патології прикусу — $1,56 \pm 0,03$ бала й відповідає задовільному стану гігієни порожнини рота.

Виявлено найбільш поширену патологію тканин пародонта — хронічний катаральний гінгівіт.

Дані індексу ОНІ-S групи дітей віком 6–9 років з різними аномаліями прикусу показують значні відмінності у рівні гігієни ротової порожнини залежно від характеру аномалій.

Серед сагітальних аномалій прикусу при дистальній оклюзії індекс ОНІ-S становить $2,34 \pm 0,05$ бала, що вказує на наявність у дітей середнього рівня гігієни порожнини рота. Хоча діти з дистальною оклюзією можуть стикатися з деякими труднощами при чищенні, їхні показники не є критично високими. При мезіальній оклюзії індекс ОНІ-S становить $2,01 \pm 0,02$ бала і є найнижчим показником у цій групі, що свідчить про найкращу гігієну серед сагітальних аномалій. Це можна пояснити меншими труднощами в доступі до зубів для чищення, що робить підтримку гігієни більш ефективною. При вертикальних аномаліях прикусу в разі відкритого прикусу показник ОНІ-S становить $2,48 \pm$

Таблиця 6. Тяжкість перебігу гінгівіту за індексом РМА в обстежених дітей із патологією прикусу ($M \pm m$)

Показник	Групи обстежених							Група порівняння (n = 48)
	Основна група							
	Сагітальні аномалії прикусу		Вертикальні аномалії прикусу		Трансверзальні аномалії прикусу		Аномалії окремих груп зубів (n = 215)	
	Дистальна оклюзія (n = 95)	Мезіальна оклюзія (n = 36)	Відкритий прикус (n = 39)	Глибокий прикус (n = 27)	Односторонній перехресний прикус (n = 18)	Двосторонній перехресний прикус (n = 10)		
6–9 років								
Індекс ОНІ-S, бали	$2,34 \pm 0,05^{*o}$	$2,01 \pm 0,02^{*o}$	$2,48 \pm 0,04^{*o}$	$2,15 \pm 0,03^{*o}$	$3,51 \pm 0,04^{*o}$	$3,77 \pm 0,05^{*o}$	$3,67 \pm 0,03^{*o}$	$1,56 \pm 0,03^{*o}$
Індекс РМА, %	$24,60 \pm 0,08^*$	$21,80 \pm 0,05^{*o}$	$25,10 \pm 0,02^{*o}$	$22,40 \pm 0,06^{*o}$	$26,80 \pm 0,03^{*o}$	$28,90 \pm 0,05^{*o}$	$29,00 \pm 0,07^{*o}$	$14,6 \pm 0,5^{*o}$
Індекс ВРЕС, код	$0,44 \pm 0,01^{*o}$	$0,42 \pm 0,05^{*o}$	$0,42 \pm 0,04^{*o}$	$0,41 \pm 0,02^{*o}$	$0,55 \pm 0,01^{*o}$	$0,68 \pm 0,05^{*o}$	$0,73 \pm 0,03^{*o}$	$0,23 \pm 0,02^{*o}$
10–14 років								
Показник	Дистальна оклюзія (n = 30)	Мезіальна оклюзія (n = 22)	Відкритий прикус (n = 17)	Глибокий прикус (n = 13)	Односторонній перехресний прикус (n = 9)	Двосторонній перехресний прикус (n = 6)	Аномалії окремих груп зубів (n = 88)	Група порівняння (n = 48)
Індекс ОНІ-S, бали	$2,52 \pm 0,04^{*o}$	$2,18 \pm 0,01^{*o}$	$2,56 \pm 0,03^{*o}$	$2,26 \pm 0,02^{*o}$	$3,63 \pm 0,03^{*o}$	$3,91 \pm 0,05^{*o}$	$3,98 \pm 0,05^{*o}$	$1,48 \pm 0,02^{*o}$
Індекс РМА, %	$27,10 \pm 0,05^{*o}$	$22,20 \pm 0,04^*$	$25,60 \pm 0,06^*$	$26,30 \pm 0,07^{*o}$	$29,70 \pm 0,04^{*o}$	$33,80 \pm 0,04^{*o}$	$35,50 \pm 0,09^{*o}$	$17,9 \pm 0,6^{*o}$
Індекс ВРЕС, код	$0,59 \pm 0,03^{*o}$	$0,55 \pm 0,02^{*o}$	$0,59 \pm 0,04^{*o}$	$0,56 \pm 0,02^{*o}$	$0,63 \pm 0,01^{*o}$	$0,82 \pm 0,03^{*o}$	$0,78 \pm 0,05^{*o}$	$0,42 \pm 0,02^{*o}$

Примітки: * — вірогідність відмінностей між основною групою і групою порівняння; ° — вірогідність відмінностей між групами 6–9 і 10–14 років.

$\pm 0,04$ бала, а показник для дітей з відкритим прикусом є трохи вищим, але все ще в межах середніх значень. Показник для дітей з глибоким прикусом є помірним — $2,15 \pm 0,03$ бала, що вказує на незадовільний стан гігієни порожнини рота.

При трансверзальних аномаліях прикусу в разі одностороннього перехресного прикусу ОНІ-S становить $3,51 \pm 0,04$ бала. Цей показник є значно вищим і свідчить про серйозні проблеми з гігієною порожнини рота. Неправильне положення зубів ускладнює їх очищення, що веде до накопичення нальоту й каменю. У разі двостороннього перехресного прикусу ми отримали найвищий показник серед усіх груп — $3,77 \pm 0,05$, що ще більше підтверджує важливість моніторингу гігієни у дітей з цими аномаліями.

При аномаліях окремих груп зубів ситуація з гігієною рота стає критичною через значні труднощі у чищенні. Показник ОНІ-S становить $3,67 \pm 0,03$ бала. Особливо скупченість зубів створює важкодоступні для чищення зони між зубами, що призводить до накопичення нальоту.

Скупченість зубів значно ускладнює підтримання належної гігієни ротової порожнини, що призводить до вищих показників як нальоту, так і зубного каменю, особливо у важкодоступних міжзубних проміжках.

Про наявність запалення в яснах свідчать результати індексів РМА та ВРЕС (табл. 6).

У дітей групи порівняння аналогічного віку без патології прикусу досліджуваній показник був $1,48 \pm 0,02$. Цей результат суттєво нижчий за інші, що свідчить про задовільний рівень гігієни в дітей без патології прикусу. Діти без патології прикусу, ймовірно, не стикаються з такими ж труднощами в догляді за зубами, як у випадку з патологічною оклюзією.

Кореляція між віком і гігієною порожнини рота виявила досить складні взаємозв'язки. Хоча старші діти (10–14 років) можуть бути більш мотивованими до чистки зубів, наявність патологій прикусу може впливати на їхні показники ОНІ-S. Лише в групі дітей без патології прикусу показник ОНІ-S мав позитивну динаміку порівняно із віковою групою 6–9 років. Тому важливо враховувати не тільки вік, а й інші фактори, такі як вид аномалій прикусу, харчування, рівень обізнаності про гігієну рота і контроль з боку дорослих.

Індекс РМА також виявив кореляцію із патологією прикусу. При дистальній оклюзії його значення становили $24,60 \pm 0,08$ %, що відповідає легкому ступеню хронічного катарального гінгівіту. При мезіальній оклюзії ми отримали найнижчий показник індексу серед патологічних прикусів — $21,80 \pm 0,05$ %, що свідчить про менш виражену запальну реакцію. Показник РМА при відкритому прикусі становив $25,10 \pm 0,02$ %, а при глибокому — $22,40 \pm 0,06$ %, що може свідчити про помірну запальну реакцію. Перехресні прикуси й аномалії положення окремих груп зубів виявили значення РМА, що відповідають середньому ступеню гінгівіту — $26,80 \pm 0,03$ %, $28,90 \pm 0,05$ % і $29,00 \pm 0,07$ % відповідно.

У дітей 10–14 років ми виявили вищі показники індексу РМА при всіх видах патологічного прикусу, що

є свідченням погіршення стану пародонта, яке може бути наслідком недостатнього контролю за гігієною, фізіологічних змін і впливу інших факторів, зокрема посилення тяжкості ортодонтичної патології. Випадки серйозних аномалій прикусу, таких як перехресний прикус, скупчення зубів, дистальна або мезіальна оклюзія, можуть створювати додаткове навантаження на тканини пародонта, що призводить до їх більшого запалення.

У певної кількості дітей виявляли кровоточивість ясен, м'який зубний наліт, над- або під'ясеневий камінь за відсутності пародонтальної кишені, що відповідає коду 2. Для цих дітей є необхідним не тільки ортодонтичне лікування, навчання індивідуальній гігієні ротової порожнини, пародонтологічного лікування, а й обов'язкове усунення факторів ретенції зубного нальоту кожні 6 місяців.

Слід зазначити, що в групі 9–14 років ми визначили стан за кодом 3 у двох дітей із одностороннім перехресним прикусом, у чотирьох — із двостороннім перехресним прикусом та у п'яти — із значним скупченням зубів фронтальної ділянки, що свідчило про початкову стадію пародонтиту. Діти потребували додаткових методів дослідження й відповідного лікування з подальшим спостереженням кожні 3 місяці.

У групі дітей 6–9 років найвищий індекс ВРЕС спостерігається у разі двостороннього перехресного прикусу ($0,82 \pm 0,03$) аномалії окремих груп зубів ($0,73 \pm 0,03$), що свідчить про високу частоту запальних змін пародонта при цих патологіях прикусу. Далі йдуть односторонній перехресний прикус ($0,68 \pm 0,05$) та дистальна оклюзія ($0,45 \pm 0,01$). Найнижче значення ВРЕС спостерігається у групі порівняння без патології прикусу ($0,23 \pm 0,02$), що може вказувати на кращий стан тканин пародонта в цій групі.

Аналогічно, у групі 10–14 років найвищий ВРЕС зафіксований для аномалій окремих груп зубів ($0,78 \pm 0,05$) та двостороннього перехресного прикусу ($0,72 \pm 0,03$). Індекс ВРЕС для дистальної оклюзії ($0,59 \pm 0,03$) та мезіальної оклюзії ($0,55 \pm 0,02$) також є досить високим, що свідчить про значну кількість пацієнтів із запальними процесами в порожнині рота. Найнижче значення ВРЕС ($0,42 \pm 0,02$) спостерігається у групі порівняння, що підтверджує меншу кількість захворювань тканин пародонта в дітей без патології прикусу.

У пацієнтів 10–14 років значення ВРЕС загалом вищі, ніж у пацієнтів 6–9 років.

На нашу думку, такі результати можуть бути обумовлені кількома факторами. У період з 10 до 14 років відбувається активний ріст і розвиток зубощелепної системи, коли можуть проявитися або посилитися існуючі аномалії прикусу через зміни у формуванні й розміщенні зубів та щелеп. У віці 10–14 років більшість дітей уже має всі постійні зуби, що може призвести до виникнення більш стійких аномалій. З віком кількість факторів, які можуть впливати на розвиток аномалій прикусу (генетичні, ортодонтичні, екологічні), може зростати. У дітей старшої вікової групи більше часу для накопичення цих факторів, що призводить до підвищення частоти аномалій. З підвищенням віку збільшу-

ється ймовірність звернення батьків до стоматолога з метою огляду. Відповідно, у дітей 10–14 років аномалії прикусу можуть бути частіше діагностовані та зафіксовані, що призводить до вищих значень ВРЕС. Також у дітей старшого віку може спостерігатися зміна в харчуванні (вживання більшої кількості твердої їжі, фаст-фуду), що може вплинути на розвиток зубощелепної системи.

Високі значення індексу ВРЕС в обох вікових групах вказують на необхідність проведення профілактичних заходів і своєчасного лікування аномалій прикусу.

Середня та велика кількість зубного нальоту та зубного каменю є факторами ризику розвитку гінгівіту, що узгоджується з даними національних та міжнародних досліджень.

Отже, за результатами проведеного дослідження можна дійти висновку, що порушення прикусу разом із захворюваннями пародонта є суттєвими факторами, що негативно впливають на здоров'я порожнини рота у дітей. Відхилення від нормального прикусу можуть ускладнювати гігієну порожнини рота через скупченість зубів, що призводить до накопичення зубного нальоту та розвитку запальних захворювань, таких як хронічний катаральний гінгівіт. Високий рівень поширеності гінгівіту серед дітей свідчить про важливість профілактики та раннього ортодонтичного лікування.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Baskaradoss JK, Bhagavatula P. Burt and Eklund's Dentistry. Dental Practice, and the Community. In: Mascarenhas AK, Okunseri C, Dye B, editors. *Measurement and Distribution of Malocclusion, Trauma, and Congenital Anomalies*. 7th ed. Philadelphia. WB Saunders Company, 2020. 208–17.

2. Kaskova L, Honcharenko V. Оцінка ефективності лікування хронічного катарального гінгівіту в дітей, хворих на цукровий діабет, у віддалені терміни спостереження. *Український стоматологічний альманах*. 2020;4:83–89. <https://doi.org/10.31718/2409-0255.4.2020.16/>

3. Fan W, Liu C, Zhang Y, et al. Epidemiology and associated factors of gingivitis in adolescents in Guangdong Province, Southern China: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):311.

4. Трубка І., Удод О., Савичук Н., Корнієнко Л., Драмарецька С., Савичук А. Поширеність карієсу і хронічного катарального гінгівіту у дітей шкільного віку в різних регіонах України. *Український стоматологічний альманах*. 2023;3:79–84. <https://doi.org/10.31718/2409-0255.3.2023.13>

5. Salim N, Alamouh R, Al-Abdallah M, et al. Relationship between dental caries, oral hygiene and malocclusion among Syrian refugee children and adolescents: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2021 Dec 7;21(1). doi: 10.1186/s12903-021-01993-3.

6. Jenny J, Cons NC, Kohout FJ, Jakobsen J. Прогнозування порушення прикусу за допомогою стоматологічного естетичного індексу (DAI). *Int Dent J*. 1993;43(2):128–32.

7. Jenny J, Cons NC. Establishing malocclusion severity levels on the Dental Aesthetic Index (DAI) scale. *Australian dental journal*. 1996;41(1):43–46.

8. Guidelines for periodontal screening and management of children and adolescents under 18 years of age. *British Society of Periodontology and Implant Dentistry and British Society of Paediatric Dentistry*. 2021.

9. Sheshukova OV, Kostenko VO, Akimov OYE, Onyshchenko AV. The effect of the treatment-prophylactic complex on the biochemical parameters of the oral fluid of children of primary school age with excessive body weight and signs of inflammation in periodontal tissues. *Visnyk problem biolohiyi i medytyny*. 2021;1:376–381.

Отримано/Received 08.09.2024

Рецензовано/Revised 19.09.2024

Прийнято до друку/Accepted 28.09.2024

Information about authors

Kostiantyn Lykhota, MD, DSc, PhD, Professor, Department of Therapeutic Dentistry, Department of Dentistry, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine; e-mail: k.lykhota@lykhota.kiev.ua; fax: +380 (44) 486-00-22; <https://orcid.org/0000-0003-0912-6470>

Kristina Vataga, PhD-student, Department of Therapeutic Dentistry, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine; e-mail: dr.melikhovakristina@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0006-5740-5924>

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

K.M. Lykhota, K.A. Vataga

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Prevalence of periodontal tissue pathology in children with different types of pathological occlusion

Abstract. Background. Oral health conditions can have a negative impact on the functional, social and psychological well-being of little children, adolescents and their families, causing pain and discomfort for the child. Caries and periodontal diseases are the most common dental diseases in children. Among inflammatory periodontal diseases, chronic catarrhal gingivitis dominated in childhood. Local and general factors play a significant role in the pathogenesis of periodontal diseases. The impact of pathological occlusion on the level of gum disease remains uncertain, and the results of studies in this area are contradictory. Timely functional diagnosis of changes occurring in periodontal tissues in occlusion

pathology is an important link in the prevention of periodontal diseases during orthodontic treatment. Objective: to study the prevalence of periodontal tissue pathology in children with different types of pathological occlusion. **Materials and methods.** The state of periodontal tissues was studied in 573 children aged 6 to 14 years with occlusion pathology (main group) and 48 children without it (comparison group). Occlusion disorders were assessed in three mutually perpendicular planes, as well as using the dental aesthetic index. Anomalies of the position of some teeth were determined according to Lischer's classification. To evaluate the state of the oral cavity, periodontal and hygienic indices were used: simplified

oral hygiene index according to Greene-Vermillion (1964), papillary-marginal-attached index (1949) proposed by Massler and modified by Parma, as well as simplified basic periodontal examination (BPES). **Results.** Occlusion pathology significantly affects the periodontal state in children. Patients with malocclusion have a 30–50 % higher risk of developing inflammatory periodontal diseases. 60 % of children with malocclusion have poor oral hygiene, which can lead to the development of chronic catarrhal gingivitis. In children with normal occlusion, the gingivitis index is on average 0.5, while in children with malocclusion, this figure increases to 1.5–2.0 (45 %). In the group aged 6–9 years, the highest BPES is observed in case of bilateral crossbite (0.82 ± 0.03) and anomalies of individual groups of teeth (0.73 ± 0.03). Similar results were

obtained in the age group of 10–14 years. The lowest BPES (0.42 ± 0.02) is observed in the comparison group, which confirms the lower number of periodontal tissue diseases in children without occlusion pathology. **Conclusions.** Malocclusion, together with periodontal disease, are significant factors that negatively affect the oral health of children. Deviations from normal occlusion can complicate oral hygiene, which leads to the accumulation of dental plaque and the development of inflammatory diseases, such as chronic catarrhal gingivitis. The high prevalence of gingivitis among children indicates the importance of prevention and early orthodontic treatment.

Keywords: malocclusion; chronic catarrhal gingivitis; periodontal and hygiene indices; need for orthodontic treatment

I.P. Mazur^{1,2}, N.V. Hasiuk³, V.B. Radchuk³, I.L. Skrypnyk⁴

¹Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

²NGO "Ukrainian Dental Association", Kyiv, Ukraine

³I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine

⁴Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Dental education in Ukraine via the eyes of employers through the prism of their personal experience: present and prospects

Abstract. Background. The education system in Ukraine is transparent; when forming the principles of its implementation, feedback from all participants in the educational process is taken into account. The latter, with their vision and thoughts, can influence and initiate changes in the educational process if necessary. The aim of the conducted research is to monitor views on the quality of education, the level of acquired knowledge and practical skills of dentists in institutions of higher education through the prism of their personal experience. **Materials and methods.** 2216 respondents participated in the study, filling out a questionnaire at scientific and practical events of professional schools for dentists in online mode in March 2023. The obtained data were processed using the StatSoft Inc. license program. Analytical research method and structural-logical analysis were applied. **Results.** Based on the results of monitoring the data regarding the quality of dentists' training, it has been determined that level of training corresponds to "high" in ten institutions. **Conclusions.** The most sought-after professional competence of a dentist after obtaining a diploma is general skills in the treatment of basic dental diseases. The most sought-after professional qualities are the desire and implementation of continuous professional development and self-improvement, the ability to recognize professional mistakes, work in a team, confidence and ambitiousness. Basic skills are the ability to treat the main dental diseases, which creates the prerequisites for continuous professional development.

Keywords: continuous professional development; dentistry; employers; educational process

Introduction

The main components that ensure the quality of dentists' training in Ukraine today are in-depth knowledge of the speciality, acquired competences in combination with human qualities in the form of empathy, the level of which involves the attitude towards patients and the profession.

The above-mentioned facts largely outline the role of teachers and institutions of higher education in the formation of a professional personality and the potential development of a dentist, whose level of training should meet the demands of modern society [1–3].

The fact that the education system is transparent, which takes into account the feedback of all interested parties —

participants in the educational process, is quite significant. The latter, with their vision and thoughts, are able to influence and initiate changes in the educational process if necessary [4–8].

The participants in the educational process during the preparation of dental masters are students, teachers, the administration of institutions, in which the educational and professional program is implemented, potential employers and society. At the same time, the request of each participant in the educational process is an important guide to changes in the educational and professional program [9–11].

Based on the request of the participants in the educational process, institutional goals are formed, the program

is implemented, and suggestions for optimization are made [12–16].

The aim of the conducted research is to monitor views on the quality of education, the level of acquired practical skills by dentists in institutions of higher education through the prism of personal experience.

Materials and methods

In the implementation of the research design, an analytical method was applied, the essence of which was to consider and discuss the results of monitoring the views on the issue of the training quality, the level of acquired practical skills, the implementation of the postgraduate education principles and the system of continuous professional development as well as professional competencies and personal qualities of dentists at the stage of professional development, based on personal experience.

The data obtained in the study were processed using the StatSoft Inc. license program, serial number AGAR909E415822FA. Analytical research method and structural-logical analysis were applied. The survey of dentists and the analysis of the research results were conducted under the leadership of the non-governmental organisation “Ukrainian Dental Association”, the Medexpert group of companies and the Ukrainian rating agency [17, 18].

2216 dentists took part in the study. Respondents were offered to fill out a questionnaire during scientific and practical events, conferences and professional schools for dentists held online in March 2023 (Fig. 1).

The distribution of the interviewees by specialization was as follows: 912 people (41.16 %) were major in dentistry, 241 (10.88 %) — children’s dentistry, 855 (38.58 %) — therapeutic dentistry, 313 (14.12 %) — orthopaedic dentistry, 94 (4.24 %) — orthodontics, 239 (10.79 %) — surgical dentistry, 13 (0.59 %) — periodontology and 24 people (1.08 %) had other specialization (Fig. 2).

The results of the survey were obtained by filling out a questionnaire, which was prepared by the non-governmental organisation “Ukrainian Dental Association” and included both socio-demographic questions and questions about the quality of training of the dentists studying under the “Dentistry” educational and professional program at the undergraduate stage, personal and professional qualities in the eyes of potential employers. The research was conducted in two stages, the first one involved providing answers to the announced questions. At the second stage, responses were monitored using analytical and statistical methods [19–21].

The criteria for including answers to questionnaires was the fact of personal experience of studying at a higher education institution, which ensured the appropriate level of the interviewees’ awareness of the training quality.

Accordingly, the exclusion criteria were the lack of personal studying experience and, accordingly, a low level of information possession regarding the issues that were subject to monitoring.

Results

Quite significant, in the aspect of implementing high-quality training of students studying under the “Dentistry” educational and professional program, is the request of ex-



Figure 1. Distribution of respondents by socio-regional parameters

ternal employers for the personal and professional qualities of future dentists and monitoring of the quality of post-graduate education, namely internships, specializations and events of continuous professional development.

The quality of students' training by institutions of higher education, which implement the "Dentistry" educational and professional program through the prism of personal experience, makes it possible to determine the following facts. 1797 respondents expressed their opinion regarding the quality of the specialists' training under the "Dentistry" educational and professional program in the Bogomolets National Medical University. Thus, 773 people (43.02 %) indicated the level of training as "high", 403 respondents (22.43 %) considered it to be "low", and it was "average" according to 59 people (3.28 %). Quite logical, in our opinion, is the high number of respondents (562 (31.27 %)) who stated that it was "difficult to answer", which was due to having information about the quality of the educational and professional program in the speciality and mastering it with their personal experience.

1687 respondents expressed their opinion regarding the quality of specialists' training under the "Dentistry" educational and professional program in the Poltava State Medical University. 678 people (40.19 %) indicated the level of training at this institution as "high", 328 respondents (19.44 %) considered it to be "low", it was "average" according to 47 people (2.79 %). Another 634 respondents (37.58 %) noted that it was "difficult to answer".

1619 people expressed their opinion regarding the quality of specialists' training under the "Dentistry" educational and professional program at the Danylo Halytsky Lviv

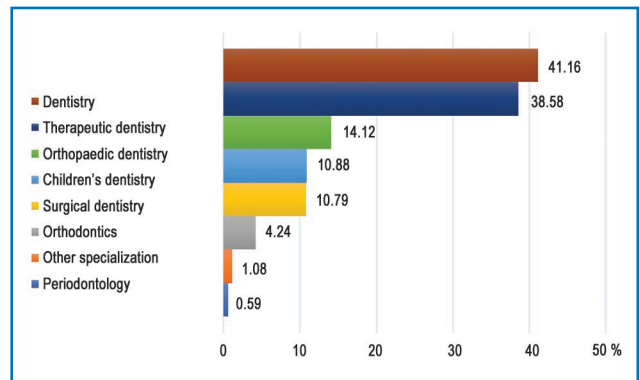


Figure 2. Professional characteristics and total number of participants in the study

National Medical University. Thus, 455 people (28.10 %) indicated the "high" level of specialists' training in this speciality at this institution of higher education, while 325 respondents (20.07 %) considered the level of training at this institution of higher education to be "low", it was "average" according to 59 people (3.64 %). Another 780 respondents (48.18 %) noted that it was "difficult to answer".

1613 respondents expressed their opinion regarding the quality of specialists' training under the "Dentistry" educational and professional program implemented at the Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University. 389 people (24.12 %) evaluated the level of training as "high", while 335 respondents (20.77 %) considered the training to be "low", it was "average" according to 61 people (3.78 %). Another 828 respondents (51.33 %) noted that it was "difficult to answer".

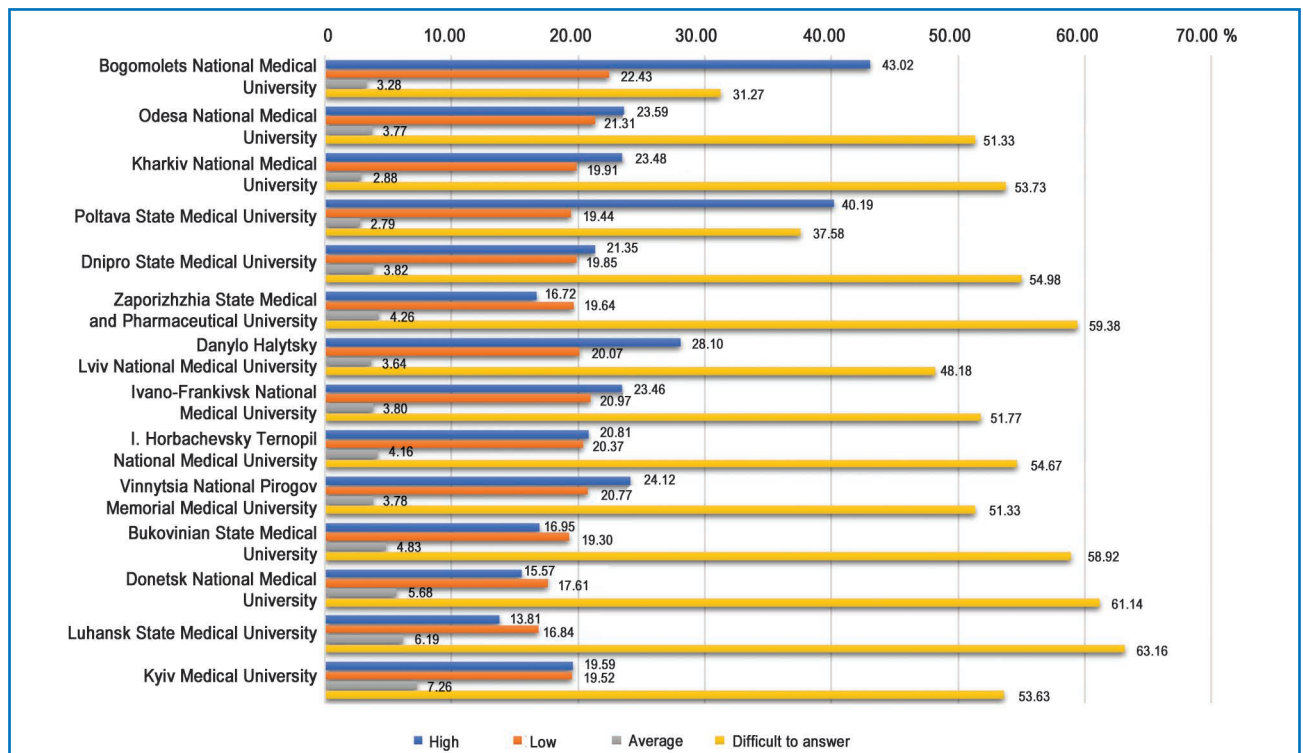


Figure 3. Characterization of the training level of masters of higher education institutions under the "Dentistry" educational and professional program from the point of view of employers

1619 respondents expressed their opinion regarding the quality of specialists' training under the "Dentistry" educational and professional program implemented by the Odesa National Medical University. Thus, 382 people (23.59 %) indicated the "high" level of training, 345 respondents (21.31 %) considered it to be "low", and it was "average" according to 61 people (3.77 %). Another 831 respondents (51.33 %) noted that it was "difficult to answer".

1597 respondents expressed their opinion regarding the quality of specialists' training under the "Dentistry" educational and professional program at the Kharkiv National Medical University. 375 people (23.48 %) evaluated the level of specialists' training as "high", while 318 respondents (19.91 %) considered it to be "low", according to 46 people (2.88 %), it was "average". Another 858 respondents (53.73 %) noted that it was "difficult to answer".

1607 respondents expressed their opinion regarding the quality of specialists' training under the "Dentistry" educational and professional program implemented by the Ivano-Frankivsk National Medical University. Thus, 377 people (23.46 %) indicated the "high" level of training, 337 respondents (20.97 %) considered it to be "low", according to 61 people (3.80 %), it was "average". Another 832 respondents (51.77 %) noted that it was "difficult to answer".

1597 respondents expressed their opinion regarding the quality of specialists' training under the "Dentistry" educational and professional program implemented by the Dnipro State Medical University. 341 people (21.35 %) evaluated the level of specialists' training as "high", at the same time, 317 respondents (19.85 %) considered it to be "low", according to 61 people (3.82 %), it was "average". Another 878 respondents (54.98 %) noted that it was "difficult to answer".

1586 respondents expressed their opinion regarding the quality of specialists' training under the "Dentistry" educational and professional program at the I. Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine. Thus, 330 people (20.81 %) indicated the "high" level of training, 323 respondents (20.37 %) considered the training to be "low", according to 66 people (4.16 %), it was "average". Another 867 respondents (54.67 %) noted that it was "difficult to answer".

1598 respondents expressed their opinion regarding the quality of specialists' training under the "Dentistry" educational and professional program implemented by the Kyiv Medical University. 313 people (19.59 %) evaluated the level of training as "high", while 312 respondents (19.52 %) considered it to be "low", it was "average" according to 116 people (7.26 %). Another 857 respondents (53.63 %) noted that it was "difficult to answer".

1575 respondents expressed their opinion regarding the quality of specialists' training under the "Dentistry" educational and professional program in the Bukovinian State Medical University. Thus, 267 people (16.95 %) indicated the "high" level of training, at the same time, 304 respondents (19.30 %) considered it to be "low", it was "average" according to 76 people (4.83 %). Another 928 respondents (58.92 %) noted that it was "difficult to answer".

1573 respondents expressed their opinion regarding the quality of specialists' training under the "Dentistry" educa-

tional and professional program implemented by the Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University. 263 people (16.72 %) evaluated the level of training as "high", while 309 respondents (19.64 %) considered it to be "low", it was "average" according to 67 people (4.26 %). Another 934 respondents (59.38 %) noted that it was "difficult to answer".

1567 respondents expressed their opinion regarding the quality of specialists' training under the "Dentistry" educational and professional program at the Donetsk National Medical University. Thus, 244 people (15.57 %) indicated the "high" level of training, at the same time, 276 respondents (17.61 %) considered it to be "low", it was "average" according to 89 people (5.68 %). Another 958 respondents (61.14 %) noted that it was "difficult to answer".

1550 respondents expressed their opinion regarding the quality of the specialists' training under the "Dentistry" educational and professional program implemented by the Luhansk State Medical University. 214 people (13.81 %) evaluated the level of training as "high", at the same time, 261 respondents (16.84 %) considered it to be "low", according to 96 people (6.19 %), it was "average". Another 979 respondents (63.16 %) noted that it was "difficult to answer" (Fig. 3).

Thus, according to the results of the survey, the most sought-after professional competence after the internship was general skills in the treatment of basic dental diseases (professional hygiene, caries and its complications). 2058 respondents mentioned this in their answers. At the same time, 1218 people (59.18 %) assessed the level of skill possession as "high", 613 as "low" (29.79 %), 53 people marked "average" (2.58 %) and 174 respondents (8.45 %) indicated that it was "difficult to answer".

1950 respondents considered the possession of skills in the diagnosis and treatment of periodontal diseases necessary: 908 people (46.56 %) noted that the level of mastery of the latter corresponded to "high", and almost as many, namely 800 people (41.03 %), rated it as "low", 62 (3.18 %) as "average" and for 180 people (9.23 %), it was "difficult to answer".

1934 interviewees pointed out the need to have competences in the diagnosis and treatment of diseases of the oral mucosa. Thus, 819 (42.35 %) respondents rated the level of proficiency as "high", 817 (42.24 %) as "low", 85 (4.40 %) considered the level of skills as "average" and 213 people (11.01 %) indicated that it was difficult for them to answer.

The need to master a wider range of competencies was emphasized by 1336 people from the total number of respondents (Fig. 4).

As for the personal qualities that, according to the interviewees, a dentist should possess after training in an internship, 1966 respondents noted the desire and implementation of continuous professional development and self-improvement. 1386 (70.50 %) interviewees believe that the level of professional development of modern dentists is "high", 391 (19.89 %) consider it "low", 63 (3.20 %) — "average" and 126 (6.41 %) respondents noted that it was "difficult to answer".

According to employers, the ability of students to recognize professional mistakes is quite important. 1940 respon-

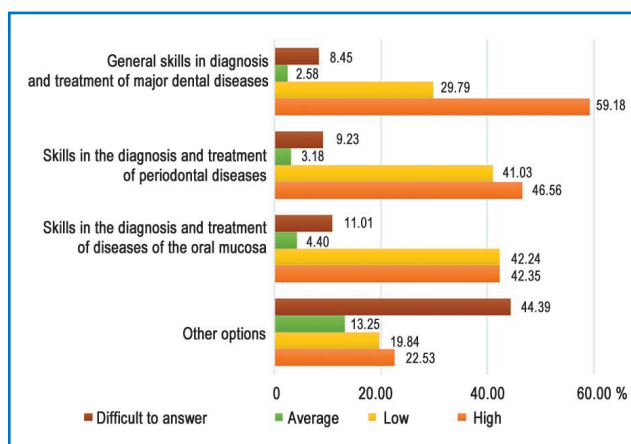


Figure 4. Characterization of the competences that students should possess according to employers

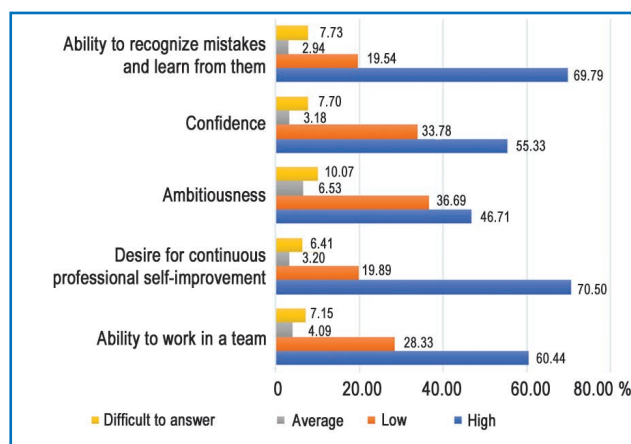


Figure 5. Characterization of personal qualities that students should possess in employers' opinion

dents from the total number announced this in their answers. 1354 (69.79 %) people indicated this quality at a “high” level, 57 (2.94 %) believe that the level of self-analysis is “average” and 150 (7.73 %) indicate that it is “difficult to answer.” At the same time, 379 (19.54 %) respondents consider the ability to recognize their own mistakes to be “low”.

According to the interviewees, the ability to work in a team is an important quality of a future dentist, 1931 respondents mentioned this in their answers. 1167 (60.44 %) of them considered the level of mastery of this skill among students to be “high”, 547 (28.33 %) reported the level of this competence as “low”. Another 79 people (4.09 %) believe that the level of teamwork skills of the students is “average”, and for 138 (7.15 %), it was “difficult to answer”.

According to 1856 respondents, an important personal quality of a future dentist is such a trait as “confidence”. 1027 (55.33 %) interviewees noted that the level of confidence of students is “high”, and almost a third, 627 people (33.78 %), evaluated it as “low”, 59 (3.18 %) as “average”, and 143 people (7.70 %) announce that it is “difficult to answer”.

1807 respondents spoke in favour of such a quality as “ambitiousness”. 844 of them, that is 46.71 %, considered the level of the students’ ambitiousness as “high” and at the same time almost half, 663 people (36.69 %), evaluated it as “low”. 118 (6.53 %) respondents rated the level of this quality as “average” and 182 (10.07 %) interviewees noted that it was “difficult to answer” (Fig. 5).

Discussion

The system of training dentists in various countries of the world is different, as it is characterized by a variety of forms of implementation. However, the goal remains unchanged, which is to train highly qualified specialists to provide high-quality medical care [22].

Analysis of the world experience of systems and forms of training dentists made it possible to focus on expanding the range of training methods and ways of obtaining medical knowledge, skills and abilities. The implementation of quality dental education requires professional skills from all participants in the educational process, which in some cases go beyond medical knowledge, such as management, education and training, information technology, auditing, com-

munication and team building. Based on the well-developed tradition of lifelong learning in the medical profession, continuing education integrates the ethical responsibility of each physician and increases job satisfaction [1, 23].

The applied methodological approach made it possible to comprehensively monitor the quality of the dentists’ training by highlighting the role of undergraduate, postgraduate education, continuous professional development, professional competencies and personal qualities of dentists.

Based on the results of potential employers’ survey and further monitoring of percentage data regarding the quality of master’s training under the “Dentistry” educational and professional program, which is implemented by fourteen institutions of higher education, it was found that in ten of them the level of training corresponds to “high”.

Based on monitoring the quality of dentists’ training, the need to optimize training in the form of introducing residency as well as diversifying and increasing the scientific and practical level with an emphasis on world experience and profiling in response to the request of the dental community has been outlined [9, 24].

A reflective approach to educational issues requires all participants in the educational process not only to improve practical skills and acquire knowledge, but also to take into account both the information they received and the processes by which knowledge was obtained [1, 18].

The obtained results actualize the issue of residency as a component of dental education in Ukraine in the form of a period at any stage of a doctor’s work after the completion of a medical internship [25]. During this period, the resident doctor completes a residency training program to obtain a specialist doctor’s certificate in a narrow specialization (periodontology, in-depth study of diseases of the oral mucosa and other areas).

Integration, analysed views on the system of training and formation of dentists in different countries of the world will make it possible to recommend such a form of training as a residency for the purpose of improving the quality of the health care industry and dentistry in particular [20, 26, 27].

According to the results of the survey it can be stated that the basic skill, which a dentist should possess after training

in an internship, is the ability to treat basic dental diseases. This creates prerequisites for dentists of Ukraine to continue their education, maintain and improve the standards of medical practice through the knowledge, skills and continuous professional development.

The results of the conducted analysis make it possible to recommend ways to optimize the training of dentists, the strategy of implementing their individual educational trajectory and formation during professional life by integrating formal, non-formal and informal components.

In the future, it is planned to monitor the quality of implementation of the dentists' continuous professional development by higher educational institutions.

Conclusions

The paper analyses the quality of dental education at different levels in the view of potential employers, based on their personal studying experience, by distinguishing the professional competencies and personal qualities of dentists, taking into account the priority of professional competencies that a dentist should possess after training.

In the future, it is planned to monitor the approaches to continuous professional development of dentists for the formation and improvement of professional competence skills, based on the priority of forms and formats of implementation.

References

- Bryson D. *The changing landscape of professional development. Journal of visual communication in medicine.* 2021. 44(2). 72-74.
- Drude K.P., Maheu M., Hilty D.M. *Continuing professional development: reflections on a lifelong learning process. The Psychiatric clinics of North America.* 2019. 42(3). 447-461.
- Mazur I., Hasiuk N., Suprunovych I., Radchuk V., Mazur P. *Issues of self-education in the continuous professional development of dentists of Ukraine in the conditions of the COVID-19 pandemic. Acta Stomatologica Naissi.* 2022. 38(85). 2370-2380.
- Segarra V.A., Gentry W.A. *Taking ownership of your career: professional development through experiential learning. BMC proceedings.* 2021. 15(Suppl 2). 5.
- Burkert V., Stoykova M., Semerdjieva M. *Communication Skills Teaching Methods in Dental Education — a Review. Folia medica.* 2021. 63(1). 30-34.
- Lee G., Chiu A.M. *Assessment and feedback methods in competency-based medical education. Annals of allergy, asthma & immunology.* 2022. 128(3). 256-262.
- Mazur I., Hasiuk N., Drohomiretska M., Popovych I., Radchuk V. *Discussion on individual educational trajectory as an integral component of continuous professional development. Advanced Education.* 2023. 11(23). 144-156.
- Field J., Spencer R., Johnson I., Cure R. *Professional standards in dental education. British dental journal.* 2020. 228(11). 875-881.
- Mazur I., Hasiuk N., Radchuk V., Stadnyk M. *Анекдоти безперервного професійного розвитку лікарів-стоматологів в умовах військового часу через призму самоосвіти та самовдосконалення. Oral and General Health.* 2022. 3(4). 61-68.
- Hanks S., Ranauta A., Johnson I., Bateman H., Nasseripour M., Neville P. *Professionalism and dental education: in search of a shared understanding. British dental journal.* 2022. 232(7). 470-474.
- Cook D.A., Wilkinson J.M., Foo J. *Quality of cost evaluations of physician continuous professional development: Systematic review of reporting and methods. Perspectives on medical education.* 2022. 11(3). 156-164.
- Lynch C.D., Blum I.R., Wilson N.H.F. *Leadership in dental education. Journal of dentistry.* 2019. 87. 7-9.
- Albino J., Dye B.A., D'Souza R.N. *The decades ahead for dental education. Journal of dental education.* 2022. 86(6). 635-636.
- Islam N.M., Laughter L., Sadid-Zadeh R., et al. *Adopting artificial intelligence in dental education: A model for academic leadership and innovation. J Dent Educ.* 2022. 86(11). 1545-1551.
- Walinski C.J., Ontiveros J.C., Liu F., Crain G., Vardar-Sengul S. *Optimizing teaching effectiveness in dental education for a new generation of learners. J Dent Educ.* 2023. 87(2). 182-188.
- Vanka A., Vanka S., Wali O. *Flipped classroom in dental education: A scoping review. Eur J Dent Educ.* 2020. 24(2). 213-226.
- Shrestha B., Dunn L. *The Declaration of Helsinki on Medical Research involving Human Subjects: A Review of Seventh Revision. Journal of Nepal Health Research Council.* 2020. 17(4). 548-552.
- Sladek R.M., McAllister S., Walsh K.M. *Translating health professional education research evidence into effective continuous professional development. The Medical Journal of Australia.* 2019. 210(3). 113-114.e1.
- Sockalingam S., Rajaratnam T., Gambin A., Soklaridis S., Serhal E., Crawford A. *Interprofessional continuing professional development programs can foster lifelong learning in healthcare professionals: experiences from the Project ECHO model. BMC medical education.* 2022. 22(1). 432.
- Volosovets O.P., Lurin I.A., Naumenko O.M., Volosovets A.O., Kryvopustov S.P. *Current challenges for the health care system due to the lack of medical staff and the continuous professional development of doctors. Wiadomosci lekarskie.* 2022. 75(5 pt 1). 1136-1139.
- Yam C.H.K., Griffiths S.M., Yeoh E.K. *What helps and hinders doctors in engaging in continuous professional development? An explanatory sequential design. PloS one.* 2020. 15(8). e0237632.
- Creta A.M., Gross A.H. *Components of an Effective Professional Development Strategy: The Professional Practice Model, Peer Feedback, Mentorship, Sponsorship, and Succession Planning. Seminars in oncology nursing.* 2020. 36(3). 151024.
- Richardson D., Kinnear B., Hauer K.E., et al. *Growth mindset in competency-based medical education. Med Teach.* 2021. 43(7). 751-757.
- Yilmaz Y., Papanagnou D., Fornari A., Chan T.M. *The Learning Loop: Conceptualizing Just-in-Time Faculty Development. AEM Educ Train.* 2022. 6(1). e10722.
- Bateman H., Stewart J., McCracken G., Ellis J. *Undergraduate dental education: an education or training? British dental journal.* 2021. 231(10). 619-621.
- Burad M., Laowanichwith C., Kiatsukasem A., Sup-Amornkul S., Sipiyaruk K. *Conceptual Framework for Implementation of Internationalization in Dental Education with Foundations in Dental Student Life. Int J Environ Res Public Health.* 2022. 19(20). 13249.
- Alshihri A.A., Salem D.M., Alnassar T.M., et al. *A nationwide survey assessing the satisfaction of dental colleges graduates with their undergraduate experience in Saudi Arabia. J Dent.* 2021. 110. 103685.

Received 05.09.2024
Revised 16.09.2024
Accepted 25.09.2024

Information about authors

Iryna Mazur, MD, DSc, PhD, Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine; e-mail: irina.p.mazur@gmail.com; fax: +380 (44) 486-00-22; phone: +380 (50) 583-87-59; President of the NGO "Ukrainian Dental Association", Kyiv, Ukraine; <https://orcid.org/0000-0001-9075-5041>

Nataliia Hasiuk, MD, DSc, PhD, Professor, Department of Dental Therapy, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine; e-mail: gasyknv@tdmu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-6798-9090>

Volodymyr Radchuk, PhD in Medicine, Assistant, Department of Dental Therapy, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine; e-mail: radchuk@tdmu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0001-9019-6008>

Iryna Skrypnyk, PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Orthodontics and Prosthodontics Propedeutics, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine; e-mail: irynaskrypnyk@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3393-4649>

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

Authors' contribution. I.P. Mazur — concept and design of the study, review of the article, final approval of the article; N.V. Hasiuk — study conception and design, analysis and interpretation of data, writing of the article, final approval of the article; V.B. Radchuk — data collection, article writing; I.L. Skrypnyk — data collection, critical review of the article.

Мазур І.П.^{1,2}, Гасюк Н.В.³, Радчук В.Б.³, Скрипник І.Л.⁴

¹Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

²ГО «Асоціація стоматологів України», м. Київ, Україна

³Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, м. Тернопіль, Україна

⁴Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Стоматологічна освіта в Україні очима роботодавців через призму власного досвіду: сьогодення та перспективи

Резюме. *Актуальність.* Система освіти в Україні є прозорою, при формуванні засад її реалізації до уваги беруться відгуки всіх зацікавлених сторін — учасників освітнього процесу. Останні своїм баченням і думками за потреби здатні впливати на освітній процес та ініціювати зміни в ньому.

Метою проведеного дослідження є моніторинг поглядів на якість навчання, рівень отриманих знань і практичних навичок лікарів-стоматологів у закладах вищої освіти через призму власного досвіду. *Матеріали та методи.* У дослідженні взяли участь 2216 респондентів, які заповнювали анкету на науково-практичних заходах фахових шкіл для стоматологів в онлайн-режимі у березні 2023 року. Отримані дані обробляли за допомогою ліцензійної програми StatSoft Inc. Застосовано аналітичний метод дослідження і структурно-логічний аналіз. *Результати.* За результатами опитування та подальшого моніторингу відсоткових даних стосовно якості підготовки лікарів-стоматологів згідно з освітньо-професійними програмами, які реалізують чотирнадцять закладів вищої освіти, визначено, що в десяти закладах рівень підготовки відповідає «високому». Найбільш затребуваною професійною ком-

петенцією стоматолога після отримання диплома, на думку опитаних, є загальні навички щодо лікування основних стоматологічних захворювань у вигляді вміння проводити професійну гігієну, лікувати карієс і його ускладнення. На необхідності оволодіння ширшим діапазоном компетенцій наголосили близько 50 % осіб від загальної кількості опитаних. Найбільш затребуваними професійними якостями, які повинен мати майбутній стоматолог, були бажання та реалізація безперервного професійного розвитку і самовдосконалення, вміння визнавати професійні помилки, працювати в команді, впевненість та амбіційність. *Висновки.* За результатами опитування можна констатувати, що базовими навичками, які повинен мати стоматолог після завершення навчання, є вміння лікувати основні стоматологічні захворювання, що створює для стоматологів України передумови щодо продовження навчання, підтримки й поліпшення стандартів медичної практики шляхом вдосконалення знань, навичок і безперервного професійного розвитку.

Ключові слова: безперервний професійний розвиток; стоматологія; роботодавці; освітній процес

Мазур І.П.^{1,2}, Гасюк Н.В.³, Радчук В.Б.³, Скрипник І.Л.⁴¹Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна²ГО «Асоціація стоматологів України», м. Київ, Україна³Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, м. Тернопіль, Україна⁴Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Стоматологічна освіта в Україні очима роботодавців через призму власного досвіду: сьогодення та перспективи

Резюме. Актуальність. Система освіти в Україні є прозорою, при формуванні засад її реалізації до уваги беруться відгуки всіх зацікавлених сторін — учасників освітнього процесу. Останні своїм баченням і думками за потреби здатні впливати на освітній процес та ініціювати зміни в ньому. **Метою** проведеного дослідження є моніторинг поглядів на якість навчання, рівень отриманих знань і практичних навичок лікарів-стоматологів у закладах вищої освіти через призму власного досвіду. **Матеріали та методи.** У дослідженні взяли участь 2216 респондентів, які заповнювали анкету на науково-практичних заходах фахових шкіл для стоматологів в онлайн-режимі у березні 2023 року. Отримані дані обробляли за допомогою ліцензійної програми StatSoft Inc. Застосовано аналітичний метод дослідження і структурно-логічний аналіз. **Результати.** За результатами опитування та подальшого моніторингу відсоткових даних стосовно якості підготовки лікарів-стоматологів згідно з освітньо-професійними програмами, які реалізують чотирнадцять закладів вищої освіти, визначено, що в десяти закладах рівень підготовки відповідає «високому». Найбільш затребуваною професійною компетенцією стоматолога після отримання диплома, на думку опитаних, є загальні навички щодо лікування основних стоматологічних захворювань у вигляді вміння проводити професійну гігієну, лікувати карієс і його ускладнення. На необхідності оволодіння ширшим діапазоном компетенцій наголосили близько 50 % осіб від загальної кількості опитаних. Найбільш затребуваними професійними якостями, які повинен мати майбутній стоматолог, були бажання та реалізація безперервного професійного розвитку і самовдосконалення, вміння визнавати професійні помилки, працювати в команді, впевненість та амбіційність. **Висновки.** За результатами опитування можна констатувати, що базовими навичками, які повинен мати стоматолог після завершення навчання, є вміння лікувати основні стоматологічні захворювання, що створює для стоматологів України передумови щодо продовження навчання, підтримки й поліпшення стандартів медичної практики шляхом вдосконалення знань, навичок і безперервного професійного розвитку.

Ключові слова: безперервний професійний розвиток; стоматологія; роботодавець; освітній процес

Актуальність

Основними складовими, які забезпечують якість підготовки лікарів-стоматологів, на сьогодні в Україні є глибокі знання зі спеціальності, набуті компетенції в поєднанні з людськими якостями у вигляді емпатії, рівень якої передбачає ставлення до пацієнтів і професії.

Вищезазначені факти значною мірою окреслюють роль викладачів і закладів вищої освіти у формуванні професійної особистості й становленні лікаря-стоматолога, рівень підготовки якого має відповідати запитам сучасного суспільства [1–3].

Досить значимим є і той факт, що система освіти є прозорою, при формуванні засад її реалізації до уваги

беруться відгуки всіх зацікавлених сторін — учасників освітнього процесу. Останні своїм баченням і думками за потреби здатні впливати на освітній процес та ініціювати зміни в ньому [4–8].

Учасниками освітнього процесу при підготовці магістрів-стоматологів є здобувачі, викладачі, адміністрація закладів, у межах яких реалізується освітньо-професійна програма, потенційні роботодавці та суспільство. При цьому запит кожного з учасників освітнього процесу є вагомим чинником щодо змін в освітньо-професійній сфері [9–11].

На основі запитів учасників освітнього процесу формуються інституційні цілі, програма, яка реалізується, і вносяться пропозиції щодо оптимізації [12–16].

Метою проведеного дослідження є моніторинг поглядів на якість навчання, рівень отриманих практичних навичок лікарів-стоматологів у закладах вищої освіти через призму власного досвіду.

Матеріали та методи

У реалізації дизайну дослідження застосований аналітичний метод, суть якого полягає в розгляді й обмірковуванні результатів моніторингу поглядів на питання щодо якості підготовки, рівня набутих практичних навичок, реалізації засад післядипломної освіти та системи безперервного професійного розвитку (БПР), а також професійних компетенцій та особистих якостей стоматологів на етапі професійного становлення на підставі власного досвіду.

Дані, отримані в дослідженні, обробляли за допомогою ліцензійної програми StatSoft Inc., серійний номер

AGAR909E415822FA. Застосовано аналітичний метод дослідження і структурно-логічний аналіз. Опитування лікарів-стоматологів та аналіз результатів дослідження проводились під керівництвом ГО «Асоціація стоматологів України», групи компанії «Медексперт» та Української рейтингової агенції [17, 18].

У дослідженні взяли участь 2216 лікарів-стоматологів. Респондентам пропонували заповнення анкети під час науково-практичних заходів, конференцій і фахових шкіл для стоматологів, які проводилися в онлайн-режимі, у березні 2023 року (рис. 1).

Розподіл опитаних за спеціалізацією був таким: 912 осіб (41,16 %) мали спеціалізацію «стоматологія», 241 особа (10,88 %) — «дитяча стоматологія», 855 осіб (38,58 %) — «терапевтична стоматологія», 313 осіб (14,12 %) — «ортопедична стоматологія», 94 особи (4,24 %) — «ортодонтія», 239 осіб (10,79 %) — «хірургічна стоматологія», 13 осіб (0,59 %) — «пародонтологія» і 24 особи (1,08 %) — «інша спеціалізація» (рис. 2).

Результати опитування отримали шляхом заповнення анкети, яка була підготовлена ГО «Асоціація стоматологів України» і включала як соціально-демографічні питання, так і питання щодо якості підготовки лікарів-стоматологів, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Стоматологія» на додипломному етапі, особистих і професійних якостей очима потенційних роботодавців. Дослідження проводилося у два етапи, перший з яких передбачав надання відповідей на запитання анкети. На другому етапі проводили моніторинг відповідей із застосуванням аналітичного і статистичного методів [19–21].

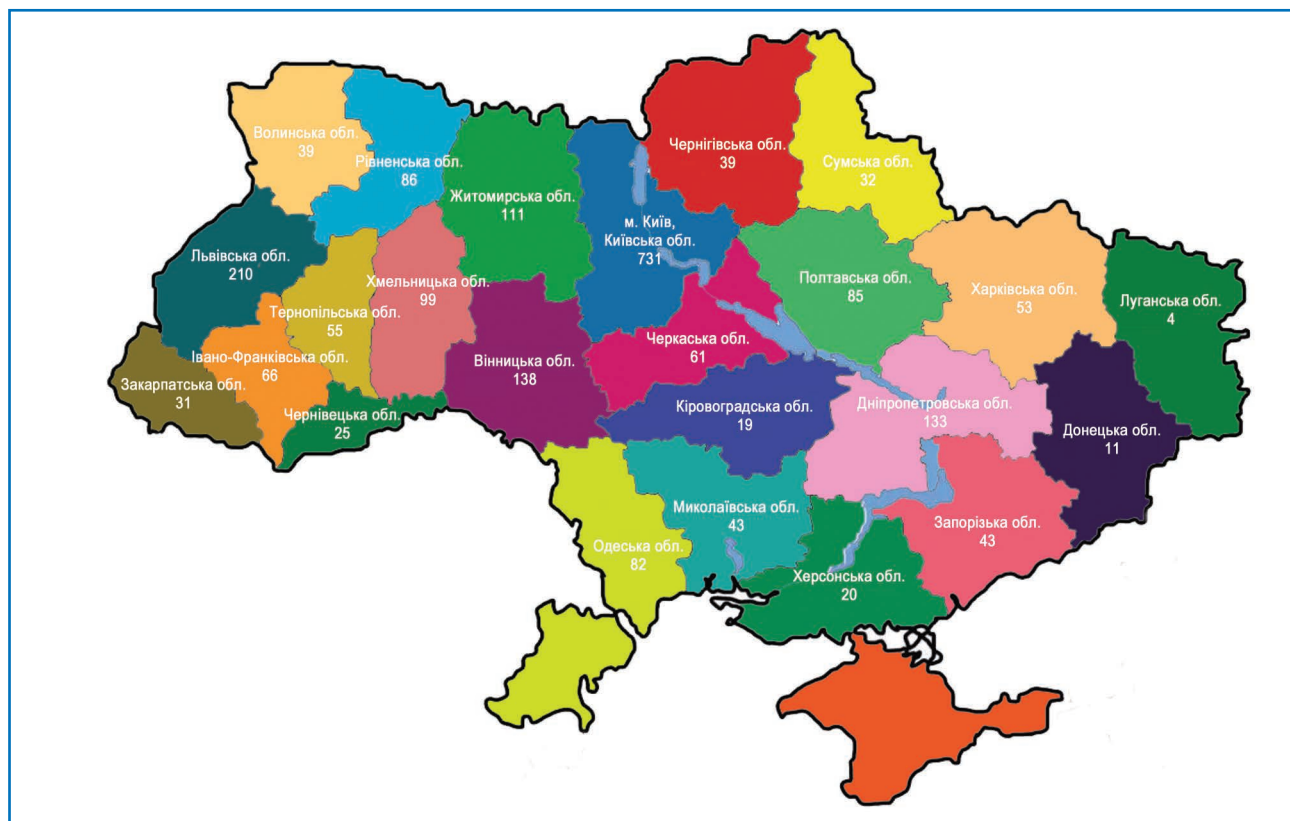


Рисунок 1. Розподіл опитаних за соціально-регіональними параметрами

Критерієм включення відповідей до анкети був факт власного досвіду навчання у закладі вищої освіти, що забезпечив належний рівень інформованості опитаних щодо якості підготовки.

Критеріями виключення була відсутність власного досвіду навчання і, відповідно, низький рівень володіння інформацією стосовно питань, які підлягали моніторингу.

Результати

Досить вагомим в аспекті реалізації якісної підготовки здобувачів освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Стоматологія», є запит зовнішніх роботодавців на особисті й професійні якості майбутніх стоматологів і моніторинг якості післядипломної освіти, а саме інтернатури, спеціалізації та заходів безперервного професійного розвитку стоматологів.

Якість підготовки здобувачів закладами вищої освіти, які реалізують освітньо-професійну програму «Стоматологія», дають можливість визначити такі факти.

1797 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Стоматологія» НМУ ім. О.О. Богомольця. При цьому 773 особи (43,02 %) вказали на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти, разом з тим 403 опитані (22,43 %) вважають рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 59 осіб (3,28 %). Цілком логічним, на нашу думку, є високий відсотковий показник опитаних, які зазначили, що «складно дати відповідь», — 31,27 %, а це 562 особи, що обумовлено володінням інформацією стосовно якості освіт-

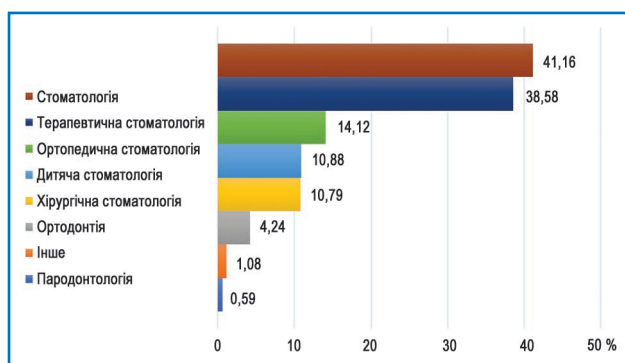


Рисунок 2. Фахова характеристика й загальна кількість учасників, які взяли участь у дослідженні

ньо-професійної програми за спеціальністю та її опанування з власного досвіду.

1687 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Стоматологія» Полтавським державним медичним університетом. При цьому 678 особи (40,19 %) вказали на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти, разом з тим 328 опитаних (19,44 %) вважають рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 47 осіб (2,79 %). Ще 634 опитані (37,58 %) зазначили, що «складно дати відповідь».

1619 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Стоматологія» Львівським національним медичним університетом імені Данила Галицького. При

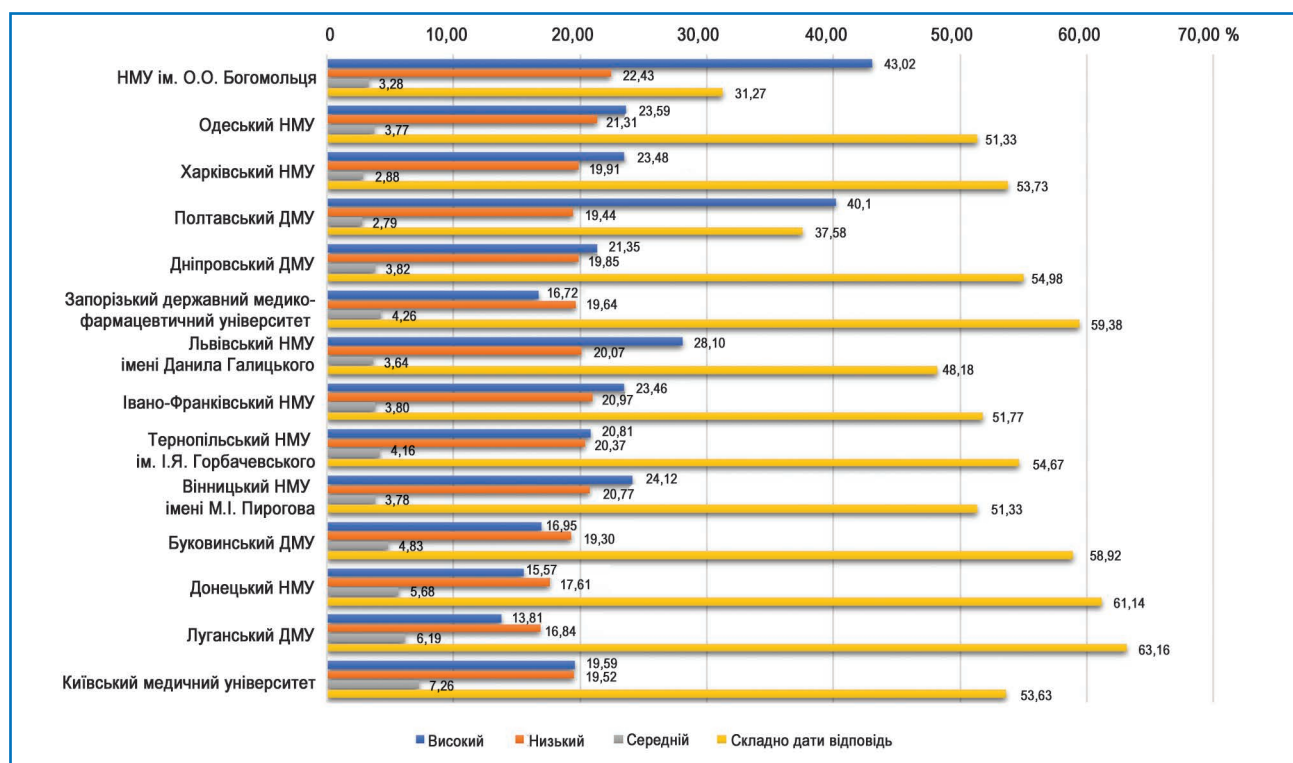


Рисунок 3. Характеристика рівня підготовки магістрів закладами вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Стоматологія» з позиції роботодавців

цьому 455 осіб (28,10 %) вказали на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти, разом із тим 325 опитаних (20,07 %) вважають рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 59 осіб (3,64 %). Ще 780 опитаних (48,18 %) зазначили, що «складно дати відповідь».

1613 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Стоматологія», яку реалізує Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова. При цьому 389 осіб (24,12 %) вказали на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти, разом із тим 335 опитаних (20,77 %) вважають рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 61 особи (3,78 %). Ще 828 опитаних (51,33 %) зазначили, що «складно дати відповідь».

1619 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Стоматологія», яку реалізує Одеський національний медичний університет. При цьому 382 особи (23,59 %) вказали на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти, разом із тим 345 опитаних (21,31 %) вважають рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 61 особи (3,77 %). Ще 831 опитаний (51,33 %) зазначив, що «складно дати відповідь».

1597 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Стоматологія», яку реалізує Харківський національний медичний університет. При цьому 375 осіб (23,48 %) вказали на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти, разом із тим 318 опитаних (19,91 %) вважають рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 46 осіб (2,88 %). Ще 858 опитаних (53,73 %) зазначили, що «складно дати відповідь».

1607 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Стоматологія», яку реалізує Івано-Франківський національний медичний університет. При цьому 377 осіб (23,46 %) вказали на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти, разом із тим 337 опитаних (20,97 %) вважають рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 61 особи (3,80 %). Ще 832 опитані (51,77 %) зазначили, що «складно дати відповідь».

1597 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Стоматологія», яку реалізує Дніпровський державний медичний університет. При цьому 341 особа (21,35 %) вказала на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти, разом із тим 317 опитаних (19,85 %) вважають рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 61 особи (3,82 %). Ще 878

опитаних (54,98 %) зазначили, що «складно дати відповідь».

1586 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Стоматологія», яку реалізує Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України. При цьому 330 осіб (20,81 %) вказали на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти, разом із тим 323 опитаних (20,37 %) вважають рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 66 осіб (4,16 %). Ще 867 опитаних (54,67 %) зазначили, що «складно дати відповідь».

1598 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Стоматологія», яку реалізує ПВНЗ «Київський медичний університет». При цьому 313 осіб (19,59 %) вказали на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти, разом із тим 312 опитаних (19,52 %) вважають рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 116 осіб (7,26 %). Ще 857 опитаних (53,63 %) зазначили, що «складно дати відповідь».

1575 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Стоматологія», яку реалізує Буковинський державний медичний університет. При цьому 267 осіб (16,95 %) вказали на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти, разом із тим 304 особи (19,30 %) вважають рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 76 осіб (4,83 %). Ще 928 опитаних (58,92 %) зазначили, що «складно дати відповідь».

1573 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Стоматологія», яку реалізує Запорізький державний медико-фармацевтичний університет. При цьому 263 особи (16,72 %) вказали на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти, разом із тим 309 опитаних (19,64 %) вважають рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 67 осіб (4,26 %). Ще 934 опитані (59,38 %) зазначили, що «складно дати відповідь».

1567 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «стоматологія», яку реалізує Донецький медичний університет. При цьому 244 особи (15,57 %) вказали на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти, разом із тим 276 опитаних (17,61 %) вважають рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 89 осіб (5,68 %). Ще 958 опитаних (61,14 %), зазначили що «складно дати відповідь».

1550 опитаних висловили думку стосовно якості підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Стоматологія», яку реалізує ДЗ «Луганський державний медичний університет». При цьому 214 осіб (13,81 %) вказали на «високий» рівень підготовки фахівців за спеціальністю даним закладом вищої освіти,



Рисунок 4. Характеристика компетенцій, якими повинні володіти здобувачі, на думку роботодавців

разом із тим 261 опитаний (16,84 %) вважає рівень підготовки в даному закладі вищої освіти «низьким», «середнім» він є на думку 96 осіб (6,19 %). Ще 979 опитаних (63,16 %) зазначили, що «складно дати відповідь» (рис. 3).

Так, за результатами опитування, найбільш затребуваною професійною компетенцією після проходження інтернатури були загальні навички щодо лікування основних стоматологічних захворювань (професійна гігієна, карієс і його ускладнення). Це у своїх відповідях зазначили 2058 опитаних. При цьому 1218 осіб (59,18 %) оцінили рівень володіння навичками як «високий», 613 осіб — як «низький» (29,79 %), 53 особи зазначили «середній» рівень (2,58 %), і «складно дати відповідь» зазначили у своїх відповідях 174 особи (8,45 %).

Володіння навичками щодо діагностики й лікування хвороб пародонта вважали за необхідне 1950 опитаних, при цьому 908 осіб (46,56 %) зазначили, що рівень володіння ними відповідає «високому», і майже скільки ж, а саме 800 осіб (41,03 %) оцінювали його як «низький», 62 опитаних (3,18 %) зазначили «середній» рівень, і 180 осіб (9,23 %) зазначили, що «складно дати відповідь».

На необхідність володіння навичками щодо діагностики та лікування захворювань слизової оболонки порожнини рота вказали 1934 опитаних. При цьому 819 (42,35 %) опитаних оцінили рівень володіння ними як «високий», і майже така ж кількість опитаних, а саме 817 (42,24 %), — як «низький», 85 осіб (4,40 %) оцінили рівень як «середній», і ще 213 осіб (11,01 %) вказали, що їм складно дати відповідь.

На необхідності оволодіння більш ширшим діапазоном компетенцій наголосили 1336 осіб із загальної кількості опитаних (рис. 4).

Що стосується особистих якостей, які, на думку опитаних, повинен мати стоматолог після навчання в інтернатурі, то 1966 опитаних відзначили бажання і реалізацію безперервного професійного розвитку і самовдосконалення. При цьому 1386 (70,50 %) опитаних вважають, що рівень професійного розвитку сучасних стоматологів є «високим», 391 опитаний (19,89 %) вважає його «низьким», ще 63 особи (3,20 %) — «серед-



Рисунок 5. Характеристика особистих якостей, які повинні мати здобувачі, на думку роботодавців

нім», і 126 (6,41 %) зазначили, що «складно дати відповідь».

Досить вагомим, на думку роботодавців, є вміння здобувачів визнавати професійні помилки. Про це у своїх відповідях повідомили 1940 опитаних. При цьому 1354 (69,79 %) особи зазначають, що ця якість на «високому» рівні, ще 57 (2,97 %) осіб вважають, що рівень самоаналізу є «середнім», і 150 (7,73 %) вказують, що «складно дати відповідь». При цьому 379 (19,54 %) опитаних вважають здатність здобувачів визнавати власні помилки «низькою».

На думку опитаних, важливою якістю майбутнього стоматолога є вміння працювати в команді. Це у своїх відповідях зазначив 1931 опитаний. При цьому 1167 (60,44 %) респондентів вважають рівень володіння даною навичкою у здобувачів «високим», низький рівень даної компетенції відзначено у відповідях 547 (28,33 %) опитаних. Ще 79 осіб (4,09 %) вважають, що рівень вміння працювати в команді у здобувачів є «середнім», і 138 (7,15 %) вказали, що «складно дати відповідь».

На думку 1856 опитаних, важливою особистою якістю майбутнього стоматолога є така риса, як «впевненість», при цьому 1027 (55,33 %) респондентів зазначили, що рівень впевненості в здобувачів є «високим», а майже третина — 627 осіб (33,78 %) вказали, що, на їхню думку, він «низький», 59 осіб (3,18 %) вважають, що рівень впевненості відповідає «середньому», а 143 особи (7,70 %) зазначають, що «складно дати відповідь».

На користь такої якості, як амбіційність, висловились 1807 опитаних, при цьому 844 з них (46,71 %) вважають рівень амбіційності здобувачів «високим», тоді як майже половина — 663 особи (36,69 %) — «низьким». Ще 118 (6,53 %) опитаних оцінили рівень цієї якості як «середній», і 182 (10,07 %) особи зазначили, що «складно дати відповідь» (рис. 5).

Обговорення

Система підготовки лікарів-стоматологів у різних країнах світу відрізняється, оскільки їй притаманна різноманітність форм реалізації. Проте незмінною залишається мета, яка полягає в підготовці фахівців високого кваліфікаційного рівня для надання якісної медичної допомоги [22].

Аналіз світового досвіду систем і форм підготовки стоматологів дав можливість акцентувати увагу на розширенні діапазону методик підготовки та шляхів отримання медичних знань, навичок і вмінь. Реалізація якісної стоматологічної освіти вимагає професійних навичок від усіх учасників навчального процесу, які в низці випадків виходять за межі медичних знань, таких як: управління, освіта та навчання, інформаційні технології, аудит, комунікація та формування команди. Грунтуючись на добре розвинених традиціях навчання протягом усього життя в медичній професії, безперервна освіта інтегрує етичну відповідальність кожного лікаря і підвищує задоволеність роботою [1, 23].

Застосований методологічний підхід дав можливість всебічного моніторингу якості підготовки стоматологів шляхом виокремлення ролі заходів додипломної, післядипломної освіти, БПР, професійних компетенцій та особистих якостей лікарів-стоматологів.

За результатами опитування потенційних роботодавців і подальшого моніторингу відсоткових даних стосовно якості підготовки магістрів за освітньо-професійною програмою «Стоматологія», яку реалізують чотирнадцять закладів вищої освіти, визначено, що в десяти закладах рівень підготовки відповідає «високому».

З огляду на результати моніторингу якості підготовки стоматологів окреслюється потреба в оптимізації навчання у вигляді запровадження резидентури та урізноманітнення й підвищення науково-практичного рівня з акцентом на світовий досвід і профілізацію у відповідь на запит стоматологічної спільноти [9, 24].

Рефлексивний підхід до питань освіти вимагає від усіх учасників освітнього процесу не лише вдосконалювати практичні навички й набувати знання, але й брати до уваги як інформацію, яку вони отримали, так і процеси, за допомогою яких знання були отримані [1, 18].

Отримані результати актуалізують питання резидентури як складової стоматологічної освіти в Україні у вигляді періоду на будь-якому етапі роботи лікаря після завершення лікарської інтернатури [25]. Протягом даного періоду лікар-резидент виконує програму підготовки в резидентурі для отримання сертифіката лікаря-спеціаліста з вузької спеціалізації (пародонтології, поглибленого вивчення захворювань слизової оболонки порожнини рота та інших напрямків).

Інтеграція проаналізованих поглядів на систему підготовки й становлення стоматологів у різних країнах світу дасть можливість рекомендувати до впровадження таку форму підготовки, як резидентура, з метою поліпшення якості галузі охорони здоров'я загалом і стоматології зокрема [20, 26, 27].

За результатами опитування можна констатувати, що базовими навичками, які повинен мати стоматолог після навчання в інтернатурі, є вміння лікувати основні стоматологічні захворювання, що створює для стоматологів України передумови щодо продовження навчання, підтримки й поліпшення

стандартів медичної практики шляхом вдосконалення знань, навичок і безперервного професійного розвитку.

Результати проведеного аналізу дають можливість рекомендувати шляхи оптимізації підготовки стоматологів, стратегію реалізації їх індивідуальної освітньої траєкторії та становлення впродовж професійного життя шляхом інтеграції формальної, неформальної та інформальної складових.

У подальшому планується провести моніторинг якості реалізації БПР стоматологів вищими навчальними закладами

Висновки

У роботі проведено аналіз якості стоматологічної освіти на різних рівнях з погляду потенційних роботодавців, які виходять із власного досвіду навчання, шляхом виокремлення професійних компетенцій і особистих якостей лікарів-стоматологів, базуючись на пріоритетності професійних компетенцій, якими має володіти стоматолог після навчання.

У подальшому планується моніторинг підходів до БПР стоматологів задля формування і вдосконалення навичок професійної компетентності, виходячи з пріоритетності форм і форматів реалізації.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Внесок авторів. Мазур І.П. — концепція та дизайн дослідження, рецензування статті, остаточне затвердження статті; Гасюк Н.В. — концепція та дизайн дослідження, аналіз та інтерпретація даних, написання статті, остаточне затвердження статті; Радчук В.Б. — збір даних, написання статті; Скрипник І.Л. — збір даних, критичний огляд статті.

Список літератури

1. Bryson D. *The changing landscape of professional development. Journal of visual communication in medicine.* 2021. 44(2). 72-74.
2. Drude K.P., Maheu M., Hilty D.M. *Continuing professional development: reflections on a lifelong learning process. The Psychiatric clinics of North America.* 2019. 42(3). 447-461.
3. Mazur I., Hasiuk N., Suprunovych I., Radchuk V., Mazur P. *Issues of self-education in the continuous professional development of dentists of Ukraine in the conditions of the COVID-19 pandemic. Acta Stomatologica Naissi.* 2022. 38(85). 2370-2380.
4. Segarra V.A., Gentry W.A. *Taking ownership of your career: professional development through experiential learning. BMC proceedings.* 2021. 15(Suppl 2). 5.
5. Burkert V., Stoykova M., Semerdjieva M. *Communication Skills Teaching Methods in Dental Education — a Review. Folia medica.* 2021. 63(1). 30-34.
6. Lee G., Chiu A.M. *Assessment and feedback methods in competency-based medical education. Annals of allergy, asthma & immunology.* 2022. 128(3). 256-262.
7. Mazur I., Hasiuk N., Drohomiretska M., Popovych I., Radchuk V. *Discussion on individual educational trajectory as an integral component of continuous professional development. Advanced Education.* 2023. 11(23). 144-156.

8. Field J., Spencer R., Johnson I., Cure R. Professional standards in dental education. *British dental journal*. 2020. 228(11). 875-881.
9. Mazur I., Hasiuk N., Radchuk V., Stadnyk M. Анекдоти безперервного професійного розвитку лікарів-стоматологів в умовах військового часу через призму самоосвіти та самовдосконалення. *Oral and General Health*. 2022. 3(4). 61-68.
10. Hanks S., Ranauta A., Johnson I., Bateman H., Nasseri-pour M., Neville P. Professionalism and dental education: in search of a shared understanding. *British dental journal*. 2022. 232(7). 470-474.
11. Cook D.A., Wilkinson J.M., Foo J. Quality of cost evaluations of physician continuous professional development: Systematic review of reporting and methods. *Perspectives on medical education*. 2022. 11(3). 156-164.
12. Lynch C.D., Blum I.R., Wilson N.H.F. Leadership in dental education. *Journal of dentistry*. 2019. 87. 7-9.
13. Albino J., Dye B.A., D'Souza R.N. The decades ahead for dental education. *Journal of dental education*. 2022. 86(6). 635-636.
14. Islam N.M., Laughter L., Sadid-Zadeh R., et al. Adopting artificial intelligence in dental education: A model for academic leadership and innovation. *J Dent Educ*. 2022. 86(11). 1545-1551.
15. Walinski C.J., Ontiveros J.C., Liu F., Crain G., Vardar-Sengul S. Optimizing teaching effectiveness in dental education for a new generation of learners. *J Dent Educ*. 2023. 87(2). 182-188.
16. Vanka A., Vanka S., Wali O. Flipped classroom in dental education: A scoping review. *Eur J Dent Educ*. 2020. 24(2). 213-226.
17. Shrestha B., Dunn L. The Declaration of Helsinki on Medical Research involving Human Subjects: A Review of Seventh Revision. *Journal of Nepal Health Research Council*. 2020. 17(4). 548-552.
18. Sladek R.M., McAllister S., Walsh K.M. Translating health professional education research evidence into effective continuous professional development. *The Medical Journal of Australia*. 2019. 210(3). 113-114.e1.
19. Sockalingam S., Rajaratnam T., Gambin A., Soklaridis S., Serhal E., Crawford A. Interprofessional continuing professional development programs can foster lifelong learning in healthcare professionals: experiences from the Project ECHO model. *BMC medical education*. 2022. 22(1). 432.
20. Volosovets O.P., Lurin I.A., Naumenko O.M., Volosovets A.O., Kryvopustov S.P. Current challenges for the health care system due to the lack of medical staff and the continuous professional development of doctors. *Wiadomosci lekarskie*. 2022. 75(5 pt 1). 1136-1139.
21. Yam C.H.K., Griffiths S.M., Yeoh E.K. What helps and hinders doctors in engaging in continuous professional development? An explanatory sequential design. *PloS one*. 2020. 15(8). e0237632.
22. Creta A.M., Gross A.H. Components of an Effective Professional Development Strategy: The Professional Practice Model, Peer Feedback, Mentorship, Sponsorship, and Succession Planning. *Seminars in oncology nursing*. 2020. 36(3). 151024.
23. Richardson D., Kinnear B., Hauer K.E., et al. Growth mindset in competency-based medical education. *Med Teach*. 2021. 43(7). 751-757.
24. Yilmaz Y., Papanagnou D., Fornari A., Chan T.M. The Learning Loop: Conceptualizing Just-in-Time Faculty Development. *AEM Educ Train*. 2022. 6(1). e10722.
25. Bateman H., Stewart J., McCracken G., Ellis J. Undergraduate dental education: an education or training? *British dental journal*. 2021. 231(10). 619-621.
26. Burad M., Laowanichwith C., Kiatsukasem A., Sup-Amornkul S., Sipiyaruk K. Conceptual Framework for Implementation of Internationalization in Dental Education with Foundations in Dental Student Life. *Int J Environ Res Public Health*. 2022. 19(20). 13249.
27. Alshihri A.A., Salem D.M., Alnassar T.M., et al. A nationwide survey assessing the satisfaction of dental colleges graduates with their undergraduate experience in Saudi Arabia. *J Dent*. 2021. 110. P. 103685.

Received 05.09.2024
 Revised 16.09.2024
 Accepted 25.09.2024

Information about authors

Iryna Mazur, MD, DSc, PhD, Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine; e-mail: irina.p.mazur@gmail.com; fax: +380 (44) 486-00-22; phone: +380 (50) 583-87-59; President of the NGO "Ukrainian Dental Association", Kyiv, Ukraine; <https://orcid.org/0000-0001-9075-5041>
 Nataliia Hasiuk, MD, DSc, PhD, Professor, Department of Dental Therapy, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine; e-mail: gasyknyv@tdmu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-6798-9090>
 Volodymyr Radchuk, PhD in Medicine, Assistant, Department of Dental Therapy, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine; e-mail: radchuk@tdmu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0001-9019-6008>
 Iryna Skrypnyk, PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Orthodontics and Prosthodontics Propedeutics, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine; e-mail: irynaskrypnyk@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3393-4649>

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

Authors' contribution. I.P. Mazur — concept and design of the study, review of the article, final approval of the article; N.V. Hasiuk — study conception and design, analysis and interpretation of data, writing of the article, final approval of the article; V.B. Radchuk — data collection, article writing; I.L. Skrypnyk — data collection, critical review of the article.

I.P. Mazur^{1,2}, N.V. Hasiuk³, V.B. Radchuk³, I.L. Skrypnyk⁴

¹Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

²NGO "Ukrainian Dental Association", Kyiv, Ukraine

³I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine

⁴Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Dental education in Ukraine via the eyes of employers through the prism of their personal experience: present and prospects

Abstract. Background. The education system in Ukraine is transparent; when forming the principles of its implementation, feedback from all participants in the educational process is taken into account. The latter, with their vision and thoughts,

can influence and initiate changes in the educational process if necessary. The aim of the conducted research is to monitor views on the quality of education, the level of acquired knowledge and practical skills of dentists in institutions of higher education

through the prism of their personal experience. **Materials and methods.** 2216 respondents participated in the study, filling out a questionnaire at scientific and practical events of professional schools for dentists in online mode in March 2023. The obtained data were processed using the StatSoft Inc. license program. Analytical research method and structural-logical analysis were applied. **Results.** Based on the results of monitoring the data regarding the quality of dentists' training, it has been determined that level of training corresponds to "high" in ten institutions. **Conclusions.** The most sought-after professional

competence of a dentist after obtaining a diploma is general skills in the treatment of basic dental diseases. The most sought-after professional qualities are the desire and implementation of continuous professional development and self-improvement, the ability to recognize professional mistakes, work in a team, confidence and ambitiousness. Basic skills are the ability to treat the main dental diseases, which creates the prerequisites for continuous professional development.

Keywords: continuous professional development; dentistry; employers; educational process

ВЖЕ У ПРОДАЖУ!

О. СІДЕЛКОВСЬКИЙ, О. ОВСЯННИКОВ,
В. МАРУСІЧЕНКО, М. САВЧУК



ДІАГНОСТИЧНІ ШКАЛИ І ТЕСТИ

В НЕВРОЛОГІЇ, НЕЙРОХІРУРГІЇ
І НЕЙРОРЕАБІЛІТАЦІЇ

КЛІНІКА СУЧАСНОЇ НЕВРОЛОГІЇ "АКСІМЕД"

AKSIMED.UA



(044) 390-0055



«Аксімед»
завжди
попереду!

НА БАЗІ КЛІНІКИ «АКСІМЕД» ВІДКРИТО СУЧАСНИЙ

ЦЕНТР ПРОБЛЕМ СНУ

ЕФЕКТИВНА ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ:

- порушень дихання уві сні (нічне апное);
- усіх видів безсоння;
- синдрому неспокійних ніг.

ПРОВОДИМО НАЙСУЧАСНІШУ
ПОЛІСОМНОГРАФІЮ



ЛІКУВАННЯ
ХРАПУ



AKSIMED.UA • 044 390 00 55