

## ПОРІВНЯННЯ ПОСТТРАВМАТИЧНОЇ ДИНАМІКИ ЯКОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДУ І ЛОКАЛІЗАЦІЇ КІСТКОВОЇ ТРАВМИ

О.О. Адамович<sup>1</sup>, Р.П. Криницький<sup>1</sup>, Н.М. Войценко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ДНП Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

<sup>2</sup>КНП Стоматологічна поліклініка І, м. Львів, Україна

**Ключові слова:** нижня щелепа, кісткоруйнівна травма, щільність, кісткова тканина, норма, експеримент.

Буковинський медичний вісник.  
2025. Т. 29, № 2 (114). С. 103-108.

DOI: 10.24061/2413-  
0737.29.2.114.2025.17

E-mail: masna.zz@gmail.com



**Резюме.** До кісткових ушкоджень щелепно-лицевої ділянки належать травматичні злами щелеп різної етіології та постекстракційні кісткоруйнівні травми. Одним із критеріїв вибору оптимального алгоритму лікування кісткових дефектів та профілактики їх ускладнень є оцінка якості кісткової тканини щелеп, посттравматична динаміка якої залежить від виду травми та обраного способу відновлення цілісності кістки.

**Мета дослідження** – визначення нормативних показників щільності кісткової тканини різних ділянок нижньої щелепи в інтактного щура та з'ясування закономірностей їх динаміки після кісткоруйнівної травми.

**Матеріал і методи.** Дослідження виконано на 35 статевозрілих безпородних щурах-самцях віком 3-3,5 місяця та масою тіла 180–210 г. Тварин розподілено на три групи по 10 особин, ще 5 тварин склали контрольну групу. Травму моделювали шляхом порушення цілісності кісткової тканини нижньої щелепи за допомогою стоматологічного бора в ділянці кута щелепи (1-ша група) і в міжзубному просторі (2-га група), та шляхом екстракції другого великого кутнього зуба (3-тя група). Контроль якості кісткової тканини травмованої, суміжних і симетричних ділянок нижньої щелепи проводили з використанням денального радіовізіографа фірми «Siemens» з програмним забезпеченням TrophyRadiology через один, два і три тижні після нанесення травми. Показники щільності визначали в умовних одиницях сірості (VOC).

**Результати.** Встановлено, що найнижчі показники щільності кісткова тканина тіла нижньої щелепи має в ділянці кута, найвищі – у ділянці великих кутніх зубів. Всі показники є симетричними. Посттравматична динаміка якості кісткової тканини в різних ділянках нижньої щелепи є різною, залежно від локалізації та виду травми. У ділянках травми, незалежно від її локалізації та походження, спостерігали однакову динаміку щільності кісткової тканини – упродовж двох тижнів експерименту виявлено достовірне зростання досліджуваного показника та зниження його до кінця третього тижня. Після нанесення травми в ділянку кута щелепи зміни щільності кісткової тканини в інших досліджуваних ділянках не спостерігали. Після нанесення травми в ділянці міжзубного проміжку спостерігали зниження щільності кісткової тканини в симетричній до травмованої ділянки міжзубного проміжку зліва та в ділянках різців з обох боків і зростання досліджуваного показника в ділянці великих кутніх зубів з обох боків. Після екстракції другого великого кутнього зуба щільність кісткової тканини в симетричній ділянці з протилежного боку поступово зростала, з боку нанесення травми досліджуваний показник знижувався в ділянці міжзубного проміжку та в ділянці різців. Щільність кісткової тканини кута нижньої щелепи при нанесенні кісткоруйнівної травми в інших ділянках не має вираженої динаміки і впродовж трьох тижнів експерименту не відрізняється від показників інтактних тварин.

**Висновок.** Упродовж посттравматичного періоду спостерігали поєднання різних причин зміни якості кістки (регенерація та жувальне навантаження), що дозволяє пояснити різну динаміку щільності кісткової тканини різних ділянок тіла нижньої щелепи при кісткоруйнівних травмах різного походження і локалізації.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF POST-TRAUMATIC DYNAMICS OF MANDIBULAR BONE QUALITY DEPENDING ON THE TYPE AND LOCATION OF BONE INJURY

O.O. Adamovych, R.P. Krynytskyi, N.M. Voitsenko

**Key words:** mandible, bone-destructive injury, bone density, bone tissue, norm, experiment.

Bukovinian Medical Herald. 2025. V. 29, № 2 (114). P. 103-108.

**Resume.** Bone injuries of the maxillofacial region include traumatic fractures of the jaws of various etiologies and post-extraction bone-destructive injuries. One of the key criteria in selecting the optimal treatment strategy for bone defects and preventing their complications is the assessment of jaw bone tissue quality, the post-traumatic dynamics of which depend on the type of injury and the method used to restore bone integrity.

**Objective.** To determine the normative density values of bone tissue in various regions of the mandible in intact rats and to identify the patterns of their post-traumatic changes.

**Materials and Methods.** The study was conducted on 35 sexually mature outbred male rats aged 3–3.5 months and weighing 180–210 grams. The animals were divided into three experimental groups of 10 rats each, and an additional 5 rats comprised the control group. Bone injury was modeled by disrupting the integrity of mandibular bone tissue using a dental bur in the area of the mandibular angle (Group 1) and in the interdental space (Group 2), as well as by extraction of the second molar (Group 3).

Bone tissue quality was assessed in the injured, adjacent, and contralateral regions of the mandible using a Siemens dental radiovisiograph with TrophyRadiology software, at 1, 2, and 3 weeks post-injury. Bone density was measured in conditional grayscale units (CGU).

**Results and Discussion.** It was established that the lowest bone density values in the mandibular body were found in the area of the mandibular angle, while the highest were observed in the region of the molars. All baseline density indicators were symmetrical. The post-traumatic dynamics of bone quality varied depending on the location and type of injury.

In the trauma zones, regardless of their anatomical location or origin, a similar pattern was observed: bone density significantly increased during the first two weeks of the experiment and decreased by the end of the third week.

After injury to the mandibular angle, no significant changes in bone density were noted in other examined regions of the mandible. In contrast, trauma in the interdental space resulted in a decrease in bone density in the contralateral (left) interdental space and in the incisor regions bilaterally, alongside an increase in bone density in the molar regions on both sides. Following extraction of the second molar, bone density in the symmetrical region on the contralateral side gradually increased, whereas on the side of the extraction, the density decreased in the interdental and incisor areas.

Bone density in the mandibular angle remained unchanged when bone-destructive injuries were inflicted in other regions, and for the entire duration of the three-week experiment, these values did not differ from those observed in the control (intact) animals.

**Conclusion.** During the post-traumatic period, changes in bone quality were driven by a combination of factors, including regenerative processes and masticatory load. This explains the variable dynamics of bone density across different regions of the mandibular body, depending on the origin and localization of bone-destructive injuries.

**Вступ.** У рейтингу частоти маніфестації різних видів травматичних ушкоджень одне з чільних місць належить травмам кісток із порушенням їх цілісності. Класифікація кісткових ушкоджень щелепно-лицевої ділянки включає травматичні злами щелеп різної етіології та постекстракційні кісткоруйнівні травми коміркових ділянок [1, 2]. Перебіг посттравматичного періоду, а також швидкість відновлення якісних

характеристик кісткової тканини залежить від багатьох чинників – віку та статі пацієнта, території проживання, наявності супутніх або фонових хронічних захворювань, шкідливих звичок та стану кісткової тканини в цілому [2-4]. Не менш важливим є обрання способу відновлення цілісності кістки – вид імобілізації, вибір остеопластичних матеріалів для заповнення кісткових дефектів, застосування

реабілітаційних заходів тощо [5,6]. Одним із критеріїв вибору оптимального алгоритму лікування кісткових дефектів та профілактики їх ускладнень є оцінка якості кісткової тканини щелеп, визначення якої проводять при радіовізіографічному або комп'ютерному томографічному обстеженні стоматологічних пацієнтів [1]. Численні клінічні та експериментальні дослідження присвячені вивченню закономірностей посттравматичної динаміки якості кісткової тканини залежно від виду травми та обраного способу відновлення цілісності кістки [7,8].

Дослідження виконане в рамках планової наукової роботи кафедри нормальної анатомії і кафедри оперативної хірургії з топографічною анатомією ДНП Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького «Морфофункціональні особливості органів у пре- та постнатальному періодах онтогенезу, при впливі опіоїдів, харчових добавок, реконструктивних операціях та ожирінні» (номер державної реєстрації 0120U002129).

**Мета дослідження** – визначення нормативних показників щільності кісткової тканини різних ділянок нижньої щелепи в інтактного щура та з'ясування закономірностей їх динаміки після кісткоруйнівної травми.

**Матеріал і методи.** Дослідження виконано на 35 статевозрілих безпородних щурах-самцях віком 3-3,5 місяця та масою тіла 180–210 г. Упродовж експерименту тварин утримували в умовах віварію ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького». Всі дослідження проведено згідно з положенням Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментальних та інших наукових цілях (Страсбург, 1986), Директиви Ради Європи 86/609/EEC(1986), Закону України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження».

Тварин розподілено на три групи по 10 особин, ще 5 тварин склали контрольну групу. Тваринам двох експериментальних груп травму моделювали шляхом порушення цілісності кісткової тканини нижньої щелепи за допомогою стоматологічного бора в ділянці кута щелепи (1-ша група) і в міжзубному просторі (2-га група), тваринам 3-ї групи – шляхом видалення другого великого кутнього зуба. Операцію проводили під тіопенталовим наркозом. Всі травми наносили з правого боку.

Контроль якості кісткової тканини травмованої, суміжних і симетричних ділянок нижньої щелепи проводили з використанням дентального радіовізіографа фірми «Siemens» з програмним забезпеченням TrophyRadiology через один, два і три тижні після нанесення травми. Показники щільності визначали в умовних одиницях сірості (УОС).

#### Результати дослідження та їх обговорення

Результати визначення щільності кісткової тканини нижньої щелепи щура засвідчили наявність вираженої різниці значень досліджуваного показника в різних ділянках щелепи (табл. 1). Встановлено, що найнижчі показники щільності кісткова тканина тіла нижньої

щелепи має в ділянці кута, найвищі – у ділянці великих кутніх зубів. Упродовж тіла нижньої щелепи досліджувані показники не мають достовірної різниці при порівнянні симетричних ділянок.

Таблиця 1

#### Порівняння щільності кісткової тканини різних ділянок тіла нижньої щелепи інтактного щура (УОС)

| Досліджувана ділянка         | Справа       | Зліва        |
|------------------------------|--------------|--------------|
| Ділянка різців               | 95,17±10,48  | 96,37±11,42  |
| Міжзубний простір            | 83,47±8,53   | 82,14±11,36  |
| Ділянка великих кутніх зубів | 117,35±10,14 | 115,32±12,13 |
| Кут щелепи                   | 77,17±11,23  | 76,13±9,75   |

$P \leq 0,05$

Після нанесення кісткоруйнівної травми встановлено виражену динаміку якості кісткової тканини у всіх досліджуваних ділянках у тварин всіх трьох експериментальних груп, яка була різною і характерною для кожної групи, залежно від локалізації і виду травми.

Після нанесення кісткоруйнівної травми в ділянці кута щелепи, через тиждень спостерігали різке зростання щільності кісткової тканини безпосередньо в даній ділянці. Через два тижні експерименту досліджуваний показник перевищував норму майже удвічі і сягав (142,14±12,33 УОС) проти (77,17±11,23 УОС) в інтактного щура. Після трьох тижнів експерименту щільність кісткової тканини в ділянці нанесення травми знижувалась, але залишалась значно вищою від норми (85,12±8,32 УОС). В інших ділянках тіла нижньої щелепи упродовж експерименту достовірної різниці досліджуваного показника з нормою не спостерігали (рис. 1).

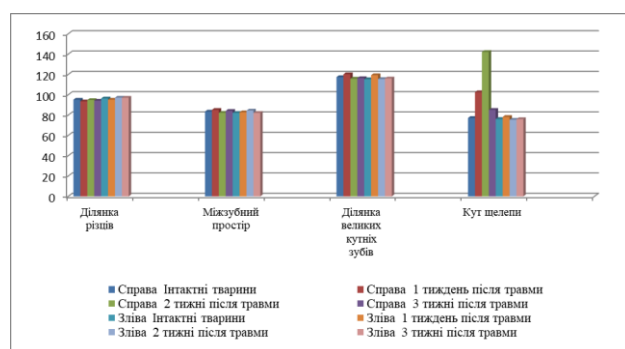


Рис. 1. Динаміка щільності кісткової тканини різних ділянок тіла нижньої щелепи щура упродовж трьох тижнів після нанесення кісткоруйнівної травми в ділянці кута щелепи (УОС)

При нанесенні травми в ділянці міжзубного проміжку щільність кісткової тканини в зоні травми зростала упродовж двох перших тижнів експерименту

## Оригінальні дослідження

і на завершення другого тижня становила ( $137,49 \pm 10,42$  УОС) проти ( $83,47 \pm 8,53$  УОС) у нормі. До кінця третього тижня експерименту досліджуваний показник у ділянці травми знижувався до ( $98,14 \pm 11,03$  УОС).

У тварин даної експериментальної групи спостерігали динаміку щільності кісткової тканини різного ступеня вираженості в інших ділянках тіла нижньої щелепи. Зокрема, у симетричній до травмованої ділянки міжзубного проміжку зліва щільність кісткової тканини знижувалась упродовж двох тижнів експерименту до ( $75,12 \pm 8,32$  УОС) проти ( $82,14 \pm 11,36$  УОС) в інтактних тварин і на кінець третього тижня знову піднімалась до ( $80,14 \pm 9,33$  УОС).

У ділянці різців з обох боків щільність кісткової тканини знижувалась і через три тижні після нанесення травми залишалась нижчою від норми, становлячи справа ( $91,14 \pm 9,47$  УОС) і зліва ( $92,45 \pm 10,04$  УОС) проти ( $95,17 \pm 10,48$  УОС) та ( $96,37 \pm 11,42$  УОС) відповідно в інтактних шурів.

У ділянці великих кутніх зубів щільність кісткової тканини з обох боків зростала до кінця другого тижня експерименту і сягала максимального значення ( $130,48 \pm 11,24$  УОС) справа та ( $129,17 \pm 10,03$  УОС) зліва при показниках норми ( $117,35 \pm 10,14$  УОС) та ( $115,32 \pm 12,13$  УОС) відповідно. До кінця третього тижня експерименту досліджуваний показник з обох боків знижувався і становив ( $122,11 \pm 9,72$  УОС) справа та ( $119,41 \pm 8,34$  УОС) зліва, лише незначно перевищуючи норму.

Щільність кісткової тканини кута нижньої щелепи при нанесенні кісткоруйнівної травми в ділянці міжзубного проміжку не мала вираженої динаміки і упродовж трьох тижнів експерименту не відрізнялась від показників інтактних тварин (рис. 2).

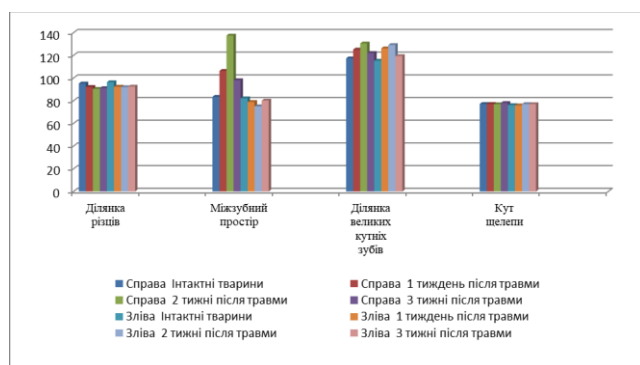


Рис. 2. Динаміка щільності кісткової тканини різних ділянок тіла нижньої щелепи щура упродовж трьох тижнів після нанесення кісткоруйнівної травми в ділянці міжзубного проміжку (УОС)

Після екстракції другого великого кутнього зуба щільність кісткової тканини в ділянці травми зростала упродовж двох тижнів експерименту, підіймаючись до максимального значення ( $149,87 \pm 11,24$  УОС) проти ( $117,35 \pm 10,14$  УОС) в інтактних тварин, а до кінця

третього тижня експерименту знижувалась до ( $123,18 \pm 10,18$  УОС). З протилежного боку упродовж трьох тижнів експерименту спостерігали поступове зростання досліджуваного показника до ( $138,12 \pm 9,24$  УОС) проти ( $115,32 \pm 12,13$  УОС) у нормі.

З боку нанесення травми упродовж трьох тижнів знижувалась щільність кісткової тканини в ділянці міжзубного проміжку, становлячи на кінець експерименту ( $79,12 \pm 8,45$  УОС) проти ( $83,47 \pm 8,53$  УОС) в інтактних шурів, а щільність кісткової тканини в ділянці різців знижувалась упродовж двох тижнів після нанесення травми, становлячи ( $90,35 \pm 7,16$  УОС) проти ( $95,17 \pm 10,48$  УОС) у нормі та до кінця третього тижня експерименту підіймалась до ( $91,11 \pm 8,32$  УОС).

У ділянках різців та міжзубного проміжку з протилежного від зони екстракції зуба боку, а також у ділянках кута щелепи з обох боків, виразної динаміки щільності кісткової тканини упродовж експерименту не спостерігали (рис. 3).

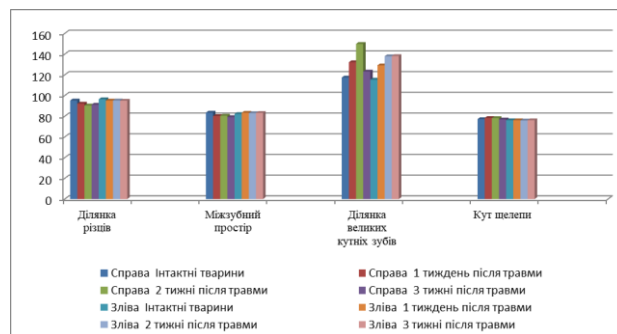


Рис. 3. Динаміка щільності кісткової тканини різних ділянок тіла нижньої щелепи щура упродовж трьох тижнів після екстракції другого великого кутнього зуба (УОС)

Отримані дані свідчать, що посттравматична динаміка щільності кісткової тканини в ділянці нанесеного кісткового дефекту, незалежно від його походження та локалізації, має подібний перебіг, що, згідно з даними наукової літератури, є характерним для регенеративного процесу [5, 6, 8]. Результати численних експериментальних досліджень засвідчують також можливість впливу на перебіг кісткової регенерації та відновлення якості кісткової тканини шляхом застосування остеопластичних матеріалів [5, 6]. Проте виявлені зміни щільності кісткової тканини ділянок щелепи, суміжних із травмованою або симетричних до неї, динаміка яких може мати різну направленість – як у бік зростання, так і в бік зниження досліджуваного показника, амплітуда якого при цьому є значно менше вираженою, ніж у ділянці травми, мають, очевидно, інше походження. На нашу думку, основною причиною цих змін є зміна жувального навантаження, у бік збільшення на протилежному від травми боці або на віддалену групу зубів, чи зменшення – на суміжних ділянках. Про вплив саме жувального навантаження на якість кісткової тканини нижньої щелепи свідчить також

відсутність динаміки щільності в ділянці її кута – частини щелепи, яка не задіяна активно в артикуляційних процесах – при нанесенні травм в інших ділянках.

Таким чином, результати проведеного дослідження засвідчують існування різних причин зміни якості кістки та можливість їх поєднання у посттравматичному періоді, чим і можна пояснити різну динаміку щільності кісткової тканини різноманітних ділянок тіла нижньої щелепи при кісткоруйнівних травмах різного походження та локалізації.

### Висновки

1. Встановлено, що найнижчі показники щільності кісткова тканина тіла нижньої щелепи має в ділянці кута, найвищі – у ділянці великих кутніх зубів. Всі показники є симетричними.

2. Посттравматична динаміка якості кісткової тканини в різних ділянках нижньої щелепи є різною, залежно від локалізації та виду травми.

3. У ділянках травми, незалежно від її локалізації та походження, спостерігали однакову динаміку щільності кісткової тканини – упродовж двох тижнів експерименту виявлено достовірне зростання досліджуваного показника та зниження його до кінця третього тижня.

4. Після нанесення травми в ділянку кута щелепи зміни щільності кісткової тканини в інших досліджуваних ділянках не спостерігали.

5. Після нанесення травми в ділянці міжзубного проміжку спостерігали зниження щільності кісткової тканини в симетричній до травмованої ділянки міжзубного проміжку зліва та в ділянках різців з обох

боків і зростання досліджуваного показника в ділянці великих кутніх зубів з обох боків.

6. Після екстракції другого великого кутнього зуба щільність кісткової тканини в симетричній ділянці з протилежного боку поступово зростала, з боку нанесення травми досліджуваний показник знижувався в ділянці міжзубного проміжку та в ділянці різців.

7. Щільність кісткової тканини кута нижньої щелепи при нанесенні кісткоруйнівної травми в інших ділянках не має вираженої динаміки і упродовж трьох тижнів експерименту не відрізняється від показників інтактних тварин.

8. Упродовж посттравматичного періоду спостерігаємо поєднання різних причин зміни якості кістки (регенерація та жувальне навантаження), що дозволяє пояснити різну динаміку щільності кісткової тканини ділянок тіла нижньої щелепи при кісткоруйнівних травмах різного походження і локалізації.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у вивченні закономірностей якісних змін кісткової тканини щелеп, викликаних кісткоруйнівними травмами різного походження та способу нанесення, які мають місце як безпосередньо в зоні травми, так і в суміжних структурах, а також у з'ясуванні можливостей їх профілактики з метою вибору оптимального методу лікування та запобігання розвитку ускладнень.

### Інформація про конфлікт інтересів

Потенційних або явних конфліктів інтересів, на момент публікації, не існує та не передбачається.

### Список літератури

1. Масна ЗЗ, Челпанова ІВ, Амбарова НО, Масна-Чала ОЗ, Чалий ІТ. Динаміка перебігу різних видів посттравматичної регенерації кісткової тканини нижньої щелепи за даними рентгенографії. *Морфологія*. 2023;17(3):81-6.
2. Pisulkar SG, Mistry RA, Nimonkar S, Dahihandekar C, Pisulkar G, Belkhode V. The Correlation of Mineral Density of Jaws With Skeletal Bone and Its Effect on Implant Stability in Osteoporotic Patients: A Review of Patient-Based Studies. *Cureus*. 2022;14(7):e27481. DOI: 10.7759/cureus.27481.
3. Han HS, Cho SH, Park MS, Sung KH, Lee KM. Comparison of Bone Mineral Density and Markers of Bone Turnover in Osteoporotic Women after 6-Month Treatment with Alendronate or Bazedoxifene: A Randomized Controlled Trial. *J Bone Metab*. 2021;28(2):131-37. DOI: 10.11005/jbm.2021.28.2.131.
4. Kranioti EF, Bonicelli A, García-Donas JG. Bone-mineral density: clinical significance, methods of quantification and forensic applications. *Research and Reports in Forensic Medical Science*. 2019;9:9-21. DOI: 10.2147/RRFMS.S164933.
5. Челпанова ІВ. Порівняльний аналіз динаміки змін щільності кісткової тканини нижньої щелепи кролика при застосуванні різних остеопластичних матеріалів. *Морфологія*. 2024;18(2):84-90. <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2024.2.84-90>
6. Челпанова ІВ, Масна ЗЗ. Порівняння мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи кроликів у нормі, після кісткоруйнівної травми та при різних варіантах заповнення кісткового дефекту остеопластичними матеріалами. *Буковинський медичний вісник*. 2024;28(4):68-73. <https://doi.org/10.24061/2413-0737.28.4.112.2024.11>
7. Челпанова ІВ. Аналіз щільності кісткової тканини нижньої щелепи кролика за даними радіовізіографії. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. 2022;21(3):18-21. <https://doi.org/10.24061/1727-0847.21.3.2022.32>
8. Согуйко РР, Масна ЗЗ, Масна-Чала ОЗ, Челпанова ІВ. Аналіз щільності і мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи щура та закономірностей їх посттравматичної динаміки. *Морфологія*. 2019;13(2):54-62. <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2019.2.54-62>

### References

1. Masna ZZ, Chelpanova IV, Ambarova NO, Masna-Chala OZ, Chalyi IT. Dynamika perebihu riznykh vydiv posttravmatychnoi reheneratsii kistkovoї tkanyny nyzhn'oi schelepy za danymy renthenohrafiї [Dynamics of the course of different types of post-traumatic regeneration of bone tissue of the lower jaw according to radiography]. *Morfologhiia*. 2023;17(3):81-6. (in Ukrainian).
2. Pisulkar SG, Mistry RA, Nimonkar S, Dahihandekar C, Pisulkar G, Belkhode V. The Correlation of Mineral Density of Jaws With Skeletal Bone and Its Effect on Implant Stability in Osteoporotic Patients: A Review of Patient-Based Studies. *Cureus*. 2022;14(7):e27481. DOI: 10.7759/cureus.27481.
3. Han HS, Cho SH, Park MS, Sung KH, Lee KM. Comparison of Bone Mineral Density and Markers of Bone Turnover in Osteoporotic

## Оригінальні дослідження

- Women after 6-Month Treatment with Alendronate or Bazedoxifene: A Randomized Controlled Trial. *J Bone Metab.* 2021;28(2):131-3. DOI: 10.11005/jbm.2021.28.2.131.
4. Kranjoti EF, Bonicelli A, García-Donas JG. Bone-mineral density: clinical significance, methods of quantification and forensic applications. *Research and Reports in Forensic Medical Science.* 2019;9:9-21. DOI: 10.2147/RRFMS.S164933.
5. Chelpanova IV. Porivnial'nyi analiz dynamiky zmin schil'nosti kistkovoї tkany nyzhn'oi schelepy krolyka pry zastosuvanni rıznykh osteoplastychnykh materialiv [Comparative analysis of the dynamics of changes in the density of bone tissue of the rabbit mandible when using different osteoplastic materials]. *Morfolohiia.* 2024;18(2):84-90. <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2024.2.84-90> (in Ukrainian).
6. Chelpanova IV, Masna ZZ. Porivniannia mineral'noho skladu kistkovoї tkany nyzhn'oi schelepy krolykiv u normi, pislia kistkoruivnoi travmy ta pry rıznykh variantakh zapovnennia kistkovoho defektu osteoplastychnymy materialamy [Comparison of the mineral composition of the bone tissue of the lower jaw of rabbits in normal conditions, after osteodestructive trauma, and with different options for filling the bone defect with osteoplastic materials]. *Bukovyns'kyi medychnyi visnyk.* 2024;28(4):68-73. <https://doi.org/10.24061/2413-0737.28.4.112.2024.11> (in Ukrainian).
7. Chelpanova IV. Analiz schil'nosti kistkovoї tkany nyzhn'oi schelepy krolyka za danymy radioviziohrafii [Analysis of bone density of the rabbit mandible based on radiovisiography data]. *Klinichna anatomiia ta operatyvna khirurgiia.* 2022;21(3):18-21. <https://doi.org/10.24061/1727-0847.21.3.2022.32> (in Ukrainian).
8. Sohuiko RR, Masna ZZ, Masna-Chala OZ, Chelpanova IV. Analiz schil'nosti i mineral'noho skladu kistkovoї tkany nyzhn'oi schelepy schura ta zakonornosti yikh postravmatychnoi dynamiky [Analysis of the density and mineral composition of the rat mandibular bone tissue and the patterns of their post-traumatic dynamics]. *Morfolohiia.* 2019;13(2):54-62. <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2019.2.54-62>. (in Ukrainian).

## Відомості про авторів

**Адамович О.О.** – канд. мед. наук, доцент кафедри нормальної анатомії ДНП ЛНМУ імені Данила Галицького, м. Львів, Україна. <https://orcid.org/0000-0001-5729-1118>.

**Криницький Р.П.** – канд. мед. наук, асистент кафедри нормальної анатомії ДНП ЛНМУ імені Данила Галицького, м. Львів, Україна. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2764-8814>.

**Войценко Н.М.** – лікар-стоматолог КНП Стоматологічна поліклініка 1, м. Львів, Україна. ORCID <https://orcid.org/0009-0008-1340-9127>.

## Information about the authors

**Adamovych O.O.** – PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Normal Anatomy, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine. <https://orcid.org/0000-0001-5729-1118>.

**Krynytskyi R.P.** – PhD in Medical Sciences, Assistant, Department of Normal Anatomy, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine.

**Voitsenko N.M.** – dentist in Municipal Non-Profit Enterprise “Dental Polyclinic No. 1,” Lviv, Ukraine. ORCID <https://orcid.org/0009-0008-1340-9127>.

*Надійшла до редакції 08.04.25 р.*

*Підписано до друку 27.06.2025 р.*

*© О.О. Адамович, Р.П. Криницький, Н.М. Войценко, 2025*