

**І. В. Челпанова**

*Кафедра гістології, цитології та ембріології (зав. – доц. І. В. Челпанова) Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького*

## АНАЛІЗ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ КРОЛИКА ЗА ДАНИМИ РАДІОВІЗІОГРАФІЇ

**Резюме.** Передчасна втрата зубів становить сьогодні серйозну проблему не лише стоматологічного, але й загальномедичного рівня. Результати дентального протезування значною мірою визначаються станом кісткової тканини щелеп. Сучасні променеві методи обстеження дають змогу визначити якість кісткової тканини, біомаркером якої є показник мінеральної щільності. Експериментальні методи відіграють важливу роль в розумінні процесів, що відбуваються в організмі при розвитку патологічних станів. Метою нашого дослідження стало з'ясування особливостей мінеральної щільності кісткової тканини різних ділянок нижньої щелепи інтактного кролика. Для дослідження використано 10 нижніх щелеп статевозрілих інтактних кроликів віком 6-7 місяців, вагою 2,5-3,0 кг. Встановлено, що показники щільності кісткової тканини різних ділянок тіла нижньої щелепи інтактного кролика характеризуються особливостями, властивими кожній з досліджуваних ділянок і зумовленими, очевидно, різним навантаженням на кісткову тканину при артикуляційних рухах. Найвищу щільність кісткової тканини має коміркова частина тіла нижньої щелепи на рівні кутніх зубів, найнижчу – основна частина тіла нижньої щелепи на рівні різців. Щільність кісткової тканини коміркової частини тіла нижньої щелепи поступово зростає у напрямку від різців до великих кутніх зубів; щільність основної частини тіла нижньої щелепи найнижча на рівні різців, найвища – між різцями та кутніми зубами. На рівні різців та кутніх зубів щільність кісткової тканини коміркової частини тіла нижньої щелепи є вищою, а між різцями і кутніми зубами – нижчою, ніж щільність кісткової тканини його основної частини.  
**Ключові слова:** нижня щелепа, кісткова тканина, щільність, дентальна радіовізіографія.

Передчасна втрата зубів особами різних вікових груп та необхідність якісного відновлення цілісності зубних рядів становить сьогодні серйозну проблему не лише стоматологічного, але й загальномедичного рівня [1-5]. Можливості сучасних методів відновлення дефектів зубних рядів суттєво розширились, завдяки новітнім досягненням, зокрема – в напрямку імплантології [1, 3, 4]. Проте результати дентального протезування значною мірою визначаються станом кісткової тканини щелеп, що перебуває в залежності від різних чинників: віку і статі пацієнта, фонових захворювань, території проживання, професійних шкідливостей, харчових вподобань тощо [3, 4]. З'ясувати якість кісткової тканини щелеп для об'єктивного вибору методу протезування та забезпечення ефективного функціонального відновлення зубних рядів уможлиблюють сучасні променеві методи обстеження стоматологічних пацієнтів – дентальна радіовізіографія та конусно-променева комп'ютерна томографія, які дають змогу не лише візуалізувати особливості будови обстежуваної ділянки, але й визначити якість кісткової тканини,

біомаркером якої є показник мінеральної щільності [1, 2, 3, 5].

Сьогодні експериментальні методи відіграють важливу роль в розумінні процесів, що відбуваються в організмі при розвитку патологічних станів [6]. Експерименти із залученням лабораторних тварин дають можливість виявити зміни, які виникають в органах та тканинах під впливом різних екзо- та ендогенних чинників, дослідити їх динаміку, починаючи з найбільш ранніх етапів перебігу патологічного процесу, з'ясувати терміни розвитку незворотних змін, розробити, апробувати та порівняти ефективність різних методів корекції патологічних станів [6-10]. Тому очевидно, що для правильної інтерпретації результатів експерименту та адекватного екстраполявання їх у клініку, необхідним є глибоке і досконале знання анатомії лабораторних тварин.

**Мета дослідження:** з'ясування особливостей мінеральної щільності кісткової тканини різних ділянок нижньої щелепи інтактного кроля.

**Матеріал і методи.** Для дослідження використано 10 нижніх щелеп статевозрілих інтактних кроликів віком 6-7 місяців, вагою 2,5-3,0 кг.

Дослідження виконане на апараті для дентальної радіовізіографії фірми Siemens з програмним забезпеченням Trophy Radiology. Щільність кісткової тканини (КТ) визначали в умовних одиницях сіро-

сті (УОС) в ділянці основної частини тіла нижньої щелепи (ОЧТНЩ) та коміркової частини тіла нижньої щелепи (КЧТНЩ) на рівні різців, кутніх зубів та між різцями і кутніми зубами (рис. 1).



Рис. 1. Визначення щільності кісткової тканини щелепи кроля методом радіовізіографії

#### Результати дослідження та їх обговорення.

Дані, отримані в результаті проведених вимірів, засвідчили, що найвищу щільність КТ має КЧТНЩ на рівні кутніх зубів ( $191,7 \pm 16,36$  УОС), найнижчу – ОЧТНЩ на рівні різців ( $123,4 \pm 7,73$  УОС) (рис. 2).

Показники щільності КТ КЧТНЩ поступово зростають у напрямку від різців до великих кутніх зубів ( $127,7 \pm 16,23$  УОС,  $143,8 \pm 3,75$  УОС і  $191,7 \pm 16,37$  УОС відповідно на рівні різців, між різцями і кутніми зубами та на рівні кутніх зубів).

Показники щільності КТ ОЧТНЩ є найнижчими на рівні різців ( $123,4 \pm 7,73$  УОС), сягають максимального значення між різцями та кутніми зубами ( $170,3 \pm 13,75$  УОС) та знову знижуються на рівні кутніх зубів ( $161,4 \pm 11,20$  УОС).

Отримані дані засвідчили, що на рівні різців та кутніх зубів щільність КТ КЧТНЩ є вищою, ніж щільність КТ ОЧТНЩ. У ділянці між різцями і кутніми зубами співвідношення досліджуваних показників є зворотнім – щільність КТ ОЧТНЩ є вищою, ніж щільність КТ його коміркової частини (рис. 2).

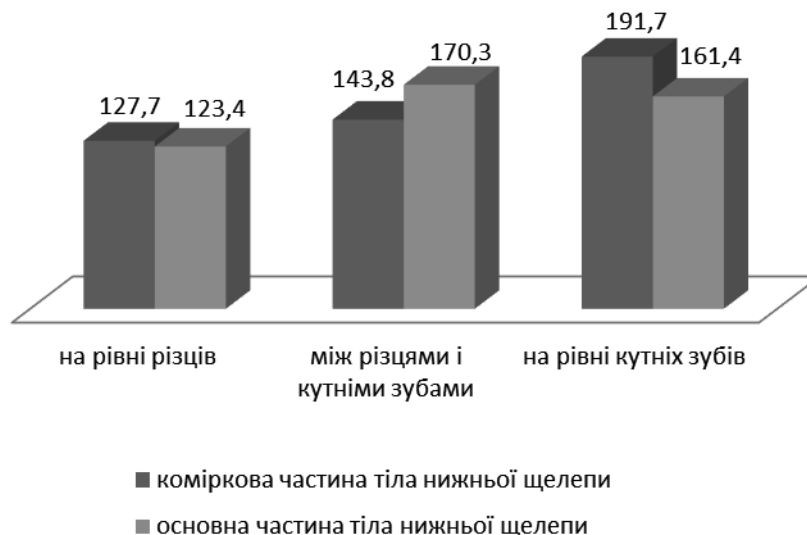


Рис. 2. Порівняння щільності кісткової тканини різних ділянок нижньої щелепи інтактного кролика

Дані сучасної медичної наукової літератури містять результати численних досліджень, присвячених вивченню якості кісткової тканини щелеп в осіб різної статі, у віковій динаміці, а також під дією різних екзо- та ендогенних чинників [1-3, 5, 11]. Результати проведеного дослідження засвідчили наявність характерних особливостей щільності

кісткової тканини в різних ділянках тіла нижньої щелепи інтактного кролика. Порушення співвідношення встановлених показників щільності кісткової тканини різних ділянок щелепи у результаті патологічних впливів на організм в цілому, щелепно-лицеву ділянку чи конкретний зубощелепний сегмент, на нашу думку, буде вказувати

на необхідність корекції якості кісткової тканини у відповідному обсязі для відновлення її властивостей та функціональних можливостей.

Результати проведених експериментальних досліджень щодо закономірностей динаміки якості кісткової тканини щелеп під дією різних патогенних чинників дають змогу виявити терміни виникнення перших проявів зниження якості кісткової тканини ще до виникнення їх клінічних проявів, а також встановити терміни розвитку незворотніх змін, що, без сумніву, є важливим для практичної стоматології.

**Висновки.** 1. Показники щільності кісткової тканини різних ділянок тіла нижньої щелепи інтактного кролика характеризуються особливостями, властивими кожній з досліджуваних ділянок і зумовленими, очевидно, різним навантаженням на кісткову тканину при артикуляційних рухах. 2. Найвищу щільність кісткової тканини має комір-

кова частина тіла нижньої щелепи на рівні кутніх зубів, найнижчу – основна частина тіла нижньої щелепи на рівні різців. 3. Щільність кісткової тканини коміркової частини тіла нижньої щелепи поступово зростає у напрямку від різців до великих кутніх зубів; щільність основної частини тіла нижньої щелепи найнижча на рівні різців, найвища – між різцями та кутніми зубами. 4. На рівні різців та кутніх зубів щільність кісткової тканини коміркової частини тіла нижньої щелепи є вищою, а між різцями і кутніми зубами – нижчою, ніж щільність кісткової тканини його основної частини.

**Перспективи подальших досліджень.** Результати подальших експериментальних досліджень можуть стати теоретичним підґрунтям для розробки та удосконалення методів діагностики стану кісткової системи та способів його ефективної корекції в стоматологічній клініці.

#### Список використаної літератури

1. Дахно ЛО, Масна ЗЗ. Структурні особливості коміркового відростка верхньої щелепи осіб зрілого віку за даними конусно-променевої комп'ютерної томографії. Львів: Кварт. 2022. 114 с.
2. Дахно ЛО. Аналіз лінійних розмірів та показників щільності кісткової тканини коміркового відростка верхньої щелепи жінок у віковому аспекті. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія.* 2016;15(3):62-8.
3. Дахно ЛА. Планирование денальной имплантации на основании данных конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) и с помощью интерактивного программного обеспечения Anatomage Invivo5 и SimPlant Concept. *Стоматология.* 2015;1(11):20-3.
4. Добровольська ОВ. Сучасний погляд на ускладнення в денальной імплантації *Клінічна стоматологія.* 2019;3:32-9.
5. Кухлевський Ю, Масна З. Конусно-променева комп'ютерна томографія – інструмент для вивчення ранніх анатомо-функціональних змін кісткової тканини верхньої та нижньої щелеп людини. *Праці Наукового товариства ім. Шевченка. Медичні науки.* 2018;52(1):149-55.
6. Коваленко ВМ, Черкасов СВ. Експериментальні дослідження в умовах клініки: методологічні, теоретичні та біотичні проблеми. *Український ревматологічний журнал.* 2006;3(25):3-7.
7. Sohuyko RR, Masna ZZ, Pavliv KhI. Posttraumatic density of the bone tissue of the rat's mandible without pathology, on the background of nalbuphine intake and after lincomycin treatment. *World science.* 2019;2(11(51)):25-29.
8. Варес ЯЕ, Штибель НВ. Сучасні фізичні методи стимуляції процесів загоєння кісткової тканини. *Український журнал медицини, біології та спорту.* 2019;6(22):9-15. <https://doi.org/10.26693/jmbs04.06.009>.
9. Согуйко РР. Порівняння посттравматичної динаміки щільності кісткової тканини нижньої щелепи у інтактного щура та на тлі тривалого вживання налбуфіну. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія.* 2019;18(1):27-35.
10. Vares YE, Shtybel NV, Dudash AP. Does Extracorporeal Shock Wave Therapy lead to Restitution of Postoperative Bony Defect in Mandible? An Experimental Study in Rabbit Model. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation.* Oct-Dec 2019;11(4):234-41.
11. Ошурко АП, Олійник ІЮ. Динаміка щільності кісткової тканини верхньої щелепи людини у пренатальному онтогенезі визначена методом комп'ютерної томографії. *Вісник проблем біології і медицини.* 2019;2(1):300-5. doi: 10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-300-305.

#### References

1. Dakhno LO, Masna ZZ. Strukturni osoblyvosti komirkovoho vidrostka verkhnoi shchelepy osib zriloho viku za danymy konusno-promenevoi kompiuternoi tomohrafii. Lviv: Kvart. 2022: 114 s. [Ukrainian].
2. Dakhno LO. Analiz liniinykh rozmiriv ta pokaznykiv shchilnosti kistkovoї tkanyny komirkovoho vidrostka verkhnoi shchelepy zhinok u vikovomu aspekti. *Klinichna anatomii ta operatyvna khirurhiia.* 2016;15(3):62-8. [Ukrainian].

3. Dakhno LA. Planirovanie dentalnoi implantatsii na osnovanii dannikh konusno-luchevoi kompyuternoї tomografii (KLKT) i s pomoshchyu interaktivnogo programmnoho obespecheniya Anatomage Invivo5 i SimPlant Concept. *Stomatologiya*. 2015;1(11):20-3. [in Russian].
4. Dobrovol'ska OV. Suchasnyi pohliad na uskladnennia v dentalnii implantatsii Klinichna stomatolohiia. 2019;3:32-9. [in Ukrainian].
5. Kukhlevskiy Yu, Masna Z. Konusno-promeneva kompiuterna tomografiia – instrument dlia vyvchennia rannikh anatomo-funktsionalnykh zmin kistkovoї tkanyny verkhnoi ta nyzhnoi shchelep liudyny. *Pratsi Naukovoho tovarystva im. Shevchenka. Medychni nauky*. 2018;52(1):149-55. [in Ukrainian].
6. Kovalenko VM, Cherkasov SV. Eksperymentalni doslidzhennia v umovakh kliniky: metodolohichni, teoretychni ta biotychni problemy. *Ukrainskyi revmatolohichnyi zhurnal*. 2006;3(25):3-7. [in Ukrainian].
7. Sohuyko RR, Masna ZZ, Pavliv Kh I. Posttraumatic density of the bone tissue of the rats mandible without pathology, on the background of nalbuphine intake and after lincomycin treatment. *World science*. 2019;2(11(51)):25-9.
8. Vares YaE, Shtybel NV. Suchasni fizychni metody stymuliatcii protsesiv zahoiennia kistkovoї tkanyny. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu*. 2019;6(22):9-15. <https://doi.org/10.26693/jmbs04.06.009>. [in Ukrainian].
9. Sohuyko RR. Porivniannia posttravmatychnoi dynamiky shchilnosti kistkovoї tkanyny nyzhnoi shchelepy u intaktnoho shchura ta na tli tryvaloho vzhyvannia nalbufinu. *Klinichna anatomiia ta operatyvna khirurgiia*. 2019;18(1):27-35. [in Ukrainian].
10. Vares YE, Shtybel NV, Dudash AP. Does Extracorporeal Shock Wave Therapy lead to Restitution of Postoperative Bony Defect in Mandible? An Experimental Study in Rabbit Model. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*. Oct-Dec 2019;11(4):234-41.
11. Oshurko AP, Oliinyk Iu. Dynamika shchilnosti kistkovoї tkanyny verkhnoi shchelepy liudyny u prenatalnomu ontogenezi vyznachena metodom kompiuternoї tomografii. *Bisnyk problem biolohii i medytsyny*. 2019;2(1):300-5. doi: 10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-300-305. [in Ukrainian].

#### ANALYSIS OF BONE DENSITY OF THE RABBIT LOWER JAW ACCORDING TO RADIOVIZIOGRAPHIYA

**Abstract.** Nowadays, the premature loss of teeth is a serious problem not only dental but also a general medical. The results of dental prosthetics are largely determined by the condition of the bone tissue of the jaw. Modern radiological examination methods make it possible to determine the quality of bone tissue, the biomarker of which is the mineral density indicator. Experimental methods play an important role in understanding the processes occurring in the body during the development of pathological conditions. The aim of our research was to find out the peculiarities of mineral density of bone tissue in different parts of the lower jaw of the intact rabbit. 10 lower jaws of sexually mature intact rabbits aged 6-7 months, weighing 2.5-3 kg were used for the study. It was established that the bone tissue density indicators of different parts of the body of the lower jaw of an intact rabbit are characterized by features peculiar to each of the studied parts and caused, obviously, by different loads on the bone tissue during articulatory movements. The alveolar part of the body of the lower jaw at the level of the molars has the highest density of bone tissue, the lowest one is the main part of the body of the lower jaw at the level of the incisors. The density of the bone tissue of the alveolar part of the body of the lower jaw gradually increases in the direction from the incisors to the molars, the density of the main part of the body of the lower jaw is the lowest at the incisors level of the, the highest – between the incisors and the molars. At the level of the incisors and molars, the density of the bone tissue of the alveolar part of the lower jaw body is higher, and between the incisors and the molars, it is lower than the density of the bone tissue of its main part.

**Key words:** lower jaw, bone tissue, density, dental radiovisiography.

*Відомості про автора:*

**Челпанова Ілона Владиславівна** – кандидат медичних наук, доцент, завідувач кафедри гістології, цитології та ембріології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, м. Львів.

*Information about the author:*

**Chelpanova Iona V.** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Histology, Cytology and Embryology, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv.

Надійшла 08.06.2022 р.

Рецензент – проф. І. Ю. Олійник (Чернівці)