

<https://doi.org/10.32782/2786-9067-2023-25-14>

УДК 611.716.1/4-018.4-073.75

МІНЕРАЛЬНА ЩІЛЬНІСТЬ ЯК УНІВЕРСАЛЬНИЙ БІОМАРКЕР ЯКОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ В СТОМАТОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ

Масна З.З., Челпанова І.В., Адамович О.П., Генік І.Д., Рудницька Х.І.

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

Анотація. Однією з основних умов успішного дентального протезування є належний об'єм і задовільна якість кісткової тканини щелеп.

Метою нашого дослідження стало вивчення якісних показників кісткової тканини нижньої щелепи у осіб зрілого віку в нормі та з'ясування їх змін при різних патологічних станах і після втрати зубів. Встановлено, що щільність кісткової тканини тіла нижньої щелепи є неоднорідною і має певні закономірності співвідношення: її показники є вищими на рівні основної частини, у порівнянні з комірковою; поступово зростають від різцевих сегментів до сегментів великих кутніх зубів і, в цілому, у жінок є децю вищими, ніж у чоловіків. Після втрати зубів та на фоні системних метаболічних розладів щільність кісткової тканини нижньої щелепи знижується. Зміну показників щільності кісткової тканини при збереженій її структурі можна розглядати як доклінічний діагностичний критерій розвитку її патології.

Ключові слова: кісткова тканина, мінеральна щільність, радіовізіографія.

Вступ. Втрата зубів різного генезу особами різних вікових груп належить сьогодні до першочергових стоматологічних проблем в цілому світі і потребує розробки нових способів ефективного та максимально функціонального відновлення цілісності зубних рядів [1, 2, 3]. Однією з основних умов успішного дентального протезування є належний об'єм і задовільна якість кісткової тканини щелеп. Проте умови життя сучасної людини, зокрема – стан навколишнього середовища, якість води, харчових продуктів та повітря, а також малорухливий спосіб життя та неадекватні фізичні навантаження мають суттєвий вплив на показники здоров'я населення, незалежно від статі, віку, території проживання та соціального рівня [1, 2, 4, 5]. Як свідчать численні літературні джерела, кісткова тканина також чутливо реагує на вплив екзо- та ендогенних чинників, міняючи під їх впливом якість, що, своєю чергою, веде до зміни її фізичних та механічних властивостей [1, 2, 5-7]. Раннє виявлення зміни якості кісткової тканини щелеп при обстеженні стоматологічних пацієнтів дозволить запобігти розвитку більш глибоких змін та передчасній втраті зубів, а за їх відсутності належним чином підготувати щелепу до протезування. Очевидно, що рання діагностика змін якості кісткової тканини при обстеженні вимагає знання нормальних меж досліджуваного показника у здорових осіб різного віку та статі. Для визначення якості

кісткової тканини сьогодні широко застосовуються методи променевого обстеження [1-3, 5, 7-9]

Метою нашого дослідження стало вивчення якісних показників кісткової тканини нижньої щелепи у осіб зрілого віку в нормі та з'ясування їх змін при різних патологічних станах і після втрати зубів.

Матеріал і методи дослідження. В процесі виконання роботи було опрацьовано 100 дентальних радіовізіограм осіб зрілого віку (50 чоловіків і 50 жінок), відібраних методом рандомізації з архіву стоматологічної клініки «СТОМАТОЛОГІЯ», що дозволило визначити показники щільності кісткової тканини різних ділянок тіла нижньої щелепи та встановити особливості їх динаміки при різних патологічних станах та після втрати зубів. Радіовізіографічне дослідження проводили з використанням дентального радіовізіографа фірми Siemens з програмним забезпеченням Trophy Radiology.

Всі отримані результати базувались на 10-20 паралельних визначеннях і оброблялись статистично ($n \geq 10$). Результати отримано у вигляді середнього значення досліджуваного параметра (M), стандартного відхилення (m), парного критерія Стюдента або показника достовірності (t) та рівня імовірності (p).

Результати та їх обговорення. Результати опрацювання радіовізіограм осіб різної статі зрілого віку засвідчили, що і у чоловіків і у жінок щільність кісткової тканини основної частини нижньої щелепи є вищою, ніж щільність її коміркової частини. При цьому у всіх обстежених, незалежно від статі, досліджуваний показник має найменше значення на рівні різцевих сегментів, а найнижче – на рівні сегментів великих кутніх зубів (табл. 1). У всіх обстежуваних ділянках, за винятком коміркової частини тіла нижньої щелепи на рівні різцевих сегментів, щільність кісткової тканини у жінок є дещо вищою, ніж у чоловіків.

Таблиця 1

Показники щільності кісткової тканини основної та коміркової частин тіла нижньої щелепи на рівні різних зубощелепних сегментів у осіб зрілого віку (УОС) (M±m)

Обстежувана ділянка	Різцеві сегменти		Сегменти ікол і малих кутніх зубів		Сегменти великих кутніх зубів	
	Коміркова частина	Основна частина	Коміркова частина	Основна частина	Коміркова частина	Основна частина
чоловіки	107,2 ± 3,284	108,8 ± 2,983	112,4 ± 3,657	116,7 ± 4,253	128,3 ± 3,857	130,4 ± 4,158
жінки	106,9 ± 4,012	116,8 ± 3,975	117,9 ± 3,976	123,5 ± 3,974	135,5 ± 4,273	139,4 ± 4,723

Очевидно, таке співвідношення щільності кісткової тканини в різних ділянках тіла нижньої щелепи зумовлене як структурними особливостями, так і різним навантаженням на

зубощелепні сегменти при кусанні, жуванні та інших видах артикуляції..

Аналіз щільності кісткової тканини тіла нижньої щелепи в ділянці адентії засвідчив, що після видалення зуба досліджуваній показник знижується локально як на рівні коміркової, так і на рівні основної частини щелепи в межах $7,2 \pm 2,312$ УОС.

Генералізоване зниження щільності кісткової тканини тіла нижньої щелепи на $15,6 \pm 2,173$ УОС спостерігали у 7 осіб з цукровим діабетом та 5 осіб з захворюваннями щитоподібної залози в анамнезі, а також у 3 осіб з діагностованим остеопорозом. З них лише у 8 осіб виявлено зменшення висоти та зміну контуру коміркової частини тіла нижньої щелепи. На нашу думку зміну якості кісткової тканини при збереженні її структури можна розцінювати як доклінічний прояв та ранній діагностичний критерій патології кісткової тканини.

Висновки і перспективи.

Результати проведеного дослідження засвідчили, що щільність кісткової тканини тіла нижньої щелепи є неоднорідною і має певні закономірності співвідношення: її показники є вищими на рівні основної частини, у порівнянні з комірковою; поступово зростають від різцевих сегментів до сегментів великих кутніх зубів і, в цілому, у жінок є дещо вищими, ніж у чоловіків.

Після втрати зубів та на фоні системних метаболічних розладів щільність кісткової тканини нижньої щелепи знижується. Зміну показників щільності кісткової тканини при збереженій структурі тіла нижньої щелепи можна розглядати як доклінічний діагностичний критерій розвитку її патології

Дані, отримані в результаті подальшого вивчення закономірностей співвідношення показників щільності кісткової тканини різних ділянок тіла нижньої щелепи та особливостей її перебудови при різних фонових патологічних станах і при адентії у поєднанні з вивченням особливостей змін у її мінеральному складі можуть стати теоретичним підґрунтям для розпрацювання нових ефективних методів її корекції, що дозволить запобігати передчасній втраті зубів та підвищити якість дентального протезування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.

1. Согуйко Р. Р. Порівняння посттравматичної динаміки щільності кісткової тканини нижньої щелепи у інтактного щура та на тлі тривалого вживання налбуфіну. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. 2019. Т.18, № 1. С. 27-35.
2. Согуйко Р. Р. Особливості динаміки щільності та мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи після кісткоруйнуючої травми та застосування лінкоміцину. *Морфологія*. 2019. № 2. С. 320-325.
3. Чайковська С. Ю. Аналіз вікової динаміки щільності кісткової тканини різних ділянок

- тіла нижньої щелепи у дітей дошкільного віку. *Morphologia*. 2016. Т. 10, № 3, ч. 2. С. 314-320.
4. Lems W. F., Raterman H. G. Critical issues and current challenges in osteoporosis and fracture prevention. An overview of unmet needs. *Therapeutic advances in musculoskeletal disease*. 2017. Vol. 9, № 12. P. 299-316. DOI: <https://doi.org/10.1177/1759720X17732562>
 5. Порівняльний аналіз змін щільності та мінерального складу кісткової тканини на тлі експериментального цукрового діабету та тривалого опіоїдного впливу / Адамович О. О., Сафонов А. С., Кривецький В. В., та ін. *Український радіологічний та онкологічний журнал*. 2021. Т. 29, № 4. С. 39-47
 6. Літовка І. Г., Березовський В. Я. Вплив магнію на ремоделювання кісткової тканини. *Фізіологічний журнал*. 2018. Т. 64, № 3. С. 91-99.
 7. Романовський А. В. Мінеральна щільність кісткової тканини у хворих на ревматоїдний артрит різного віку та статі. *Український ревматологічний журнал*. 2018. № 4. С. 56-61.
 8. Застосування спіральної комп'ютерної томографії для визначення мінливості мінімальної щільності кісткової тканини стінок верхньощелепної пазухи при хронічному синуситі одонтогенної та риногенної етіології / Нечипоренко А. С., Назарян Р. С., Семко Г. О., та ін. *Український радіологічний та онкологічний журнал*. 2021. Т. 29. № 4. С. 65-75
 9. Дахно Л. О., Масна З. З. Структурні особливості коміркового відростка верхньої щелепи осіб зрілого віку за даними конусно-променевої комп'ютерної томографії. Львів : Кварт, 2022. 114 с.

REFERENCES

1. Sohuyko RR Comparison of post-traumatic dynamics of bone tissue density of the lower jaw in an intact rat and on the background of long-term use of nalbuphine. *Clinical anatomy and operative surgery*. 2019;18(1):27-35.
2. Sohuyko RR. Peculiarities of the dynamics of the density and mineral composition of bone tissue of the lower jaw after bone-destroying trauma and the use of lincomycin. *Morphology*. 2019;2(154):320-325.
3. Chaikovska SU. Analysis of the age-related dynamics of bone tissue density in different parts of the body of the lower jaw in children of preschool age. *Morphology*. 2016;10(3(2)):314-320.
4. Lems WF, Raterman HG. Critical issues and current challenges in osteoporosis and fracture prevention. An overview of unmet needs. *Therapeutic advances in musculoskeletal diseases*. 2017;9(12):299–316. DOI: <https://doi.org/10.1177/1759720X17732562>
5. Adamovych OO, Safonov AS, Kryvetskyi VV, Kordiyak OY, Soguyko RR, Paltov EV, Kotsarenko MV. Comparative analysis of changes in the density and mineral composition of bone tissue on the background of experimental diabetes and long-term opioid exposure *Ukrainian Journal*

of Radiology and Oncology. 2021;29(4):39–47.

6. Litovka IG, Berezovsky VYa. Effect of magnesium on remodeling of bone tissue. Physiological journal. 2018;64(3):91–99.

7. Romanovsky AV. Bone mineral density in patients with rheumatoid arthritis of different age and gender. Ukrainian Journal of Rheumatology. 2018;74(4):56-61.

8. Nechiporenko AS, Nazaryan RS, Semko GO, Lupyr AV, Yurevych NO, Fomenko YuV, Kostyukov EO, Alekseeva VV. The use of spiral computed tomography for determination of the variability of the minimum density of bone tissue of the walls of the maxillary sinus in chronic sinusitis of odontogenic and rhinogenic etiology. Ukrainian Journal of Radiology and Oncology. 2021;29(4):65–75.

9. Dakhno LO, Masna ZZ. Structural features of the alveolar process of the upper jaw in adults according to the data of cone-beam computed tomography. Lviv: Kwart. 2022: 114 p.

MINERAL DENSITY AS A UNIVERSAL BIOMARKER OF BONE TISSUE QUALITY IN DENTAL PRACTICE

Masna Z.Z., Adamovych O.P., Chelpanova I.V., Henyk I.D., Rudnytska Kh.I.

Abstract. One of the main conditions for successful dental prosthetics is the adequate volume and satisfactory quality of the bone tissue of the jaws. The purpose of our work was to study the quality indicators of the bone tissue of the lower jaw of adults in norm and to find out their changes in various pathological conditions and after tooth loss. It was established that the density of the bone tissue of the body of the lower jaw is heterogeneous and has certain patterns of ratio: its indicators are higher at the level of its body, compared to the alveolar part; gradually increase from the incisor segments to the segments of molars and, in general, in women are higher than in men. After the loss of teeth and on the background of systemic metabolic disorders, the density of bone tissue of the lower jaw decreases. A change in the density of bone tissue with its structure preserved can be considered as a preclinical diagnostic criterion for the development of its pathology.

Key words: bone tissue, mineral density, radiovisiography.

Масна З.З. <https://orcid.org/0000-0003-2057-7061>

Адамович О.П. <https://orcid.org/0000-0002-0167-917X>

Челпанова І.В. <https://orcid.org/0000-0001-5215-814x>

Геник Ігор Дмитрович <https://orcid.org/0000-0001-8877-1982>, +38 0679614834, genyk-i@ukr.net

Рудницька Х.І. <https://orcid.org/0000-0002-9474-7863>

Надійшла до редакції / Received: 22.11.2022