УДК [616.31-002+616-053.88]:577.3
DOI https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-51-1.10

В.Б. Пиндус,
кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри терапевтичної стоматології,
ВПНЗ «Львівський медичний університет»,
вул. В. Поліщука, 76, м. Львів, Україна, індекс 79018,
pyndus@gmail.com

Е.М. Дєньга,
кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, завідувач сектору біофізики і функціональної діагностики,
Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України»,
вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026

Т.О. Пиндус,
доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри дитячої стоматології,
ВПНЗ «Львівський медичний університет»,
вул. В. Поліщука, 76, м. Львів, Україна, індекс 79018

С.А. Шнайдер,
доктор медичних наук, професор, директор,
Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України»,
вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026

М.В. Анісімов,
доктор медичних наук, доцент,
Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України»,
вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026

ВПЛИВ ЗАХВОРЮВАНЬ ТКАНИН ПАРОДОНТУ НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ

Мета дослідження. *Дослідження присвячене вивченню впливу захворювань тканин пародонту із різним ступенем ураження на денситометричні показники кісткових тканин організму.* ***Матеріал та методи дослідження.*** *На початку дослідження було здійснено огляд 63 пацієнтів 35-60 років із різним ступенем ураження тканин пародонту на базі стоматологічної поліклініки. Пацієнти були поділені на 5 груп, а саме, норма, хронічний катаральний гінгівіт, поч. І ст. пародонтиту, І-ІІ ст. пародонтиту та ІІ-ІІІ ст. пародонтиту. Дослідження функціонального стану кісткової тканини проводилися за допомогою ультразвукового денситометра на п'ятковій кістці. У роботі використовувалися такі основні показники денситометрії: швидкість поширення ультразвукової хвилі, декремент широкосмугового затухання та індекс якості кістки. Статистично значущу відмінність між альтернативними кількісними ознаками з розподілом, відповідним нормальному закону, оцінювали за допомогою t-критерію Стьюдента. Різницю вважали статистично значущою при p<0,01.* ***Результати дослідження.*** *Результати дослідження свідчить про суттєвий зв'язок між ступенем захворювань тканин пародонту та процесами загального метаболізму в кісткових тканинах організму пацієнтів. Отримані результати необхідно враховувати при розробці комплексної терапії при лікуванні тканин пародонту.* ***Висновки.*** *Оцінка денситометричних показників кісткової тканини пацієнтів з різним ступенем ураження пародонту свідчить про суттєвий зв'язок між ступенем захворювань тканин пародонту та процесами загального метаболізму в кісткових тканинах організму. Максимально процеси кісткового метаболізму в організмі були порушені у пацієнтів з 2-3 ступенем пародонтиту та мінімально – у пацієнтів з хронічним катаральним гінгівітом та в нормі. Дані, що наведено вище необхідно враховувати при розробці комплексної терапії при лікуванні тканин пародонту.*
Ключові слова: *пародонтит, дорослі пацієнти, кісткова тканина, денситометрія*

V.B. Pyndus,
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of therapeutic dentistry,
PHEL "Lviv Medical University",
V. Polishchuk STR., 76, Lviv, Ukraine, index 79018,
pyndus@gmail.com

E.M. Djen'ga,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Senior Researcher, Head of the biophysics and functional diagnostics sector,
State institution "Institute of Dentistry and maxillofacial surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine",
11 Richelevskaya STR., Odesa, Ukraine, index 65026

T.O. Pyndus,
Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry,
PHEL "Lviv Medical University",
V. Polishchuk STR., 76, Lviv, Ukraine, index 79018

S.A. Shnaider
Doctor of Medical Sciences, Professor,
State Establishment "The Institute of Stomatology and Maxillo-facial Surgery National Academy of Medical Sciences of Ukraine",
11 Rishelievska street, Odesa, Ukraine, postal code 65026

M.V. Anisimov
Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
State Establishment "The Institute of Stomatology and Maxillo-facial Surgery National Academy of Medical Sciences of Ukraine",
11 Rishelievska street, Odesa, Ukraine, postal code 65026

© В.Б. Пиндус, Е.М. Дєньга, Т.О. Пиндус, С.А. Шнайдер, М.В. Анісімов, 2024

INFLUENCE OF PERIODONTAL TISSUE DISEASES ON THE STRUCTURAL AND FUNCTIONAL STATE OF BONE TISSUE

Purpose of the study. *The study is devoted to the study of the influence of periodontal tissue diseases with varying degrees of damage on the densitometric parameters of bone tissues of the body.* ***Material and research methods.*** *At the beginning of the study, 63 patients aged 35-60 years with varying degrees of periodontal tissue damage were examined at a dental clinic. Patients were divided into 5 groups, namely, norm, chronic catarrhal gingivitis, early-I ST. periodontitis, I-II St. periodontitis and II-III St. periodontitis. Studies of the functional state of bone tissue were performed using an ultrasound densitometer on the calcaneus. The following main indicators of densitometry were used in the work: the speed of ultrasound wave propagation, the reduction of broadband attenuation, and the bone quality index. A statistically significant difference between alternative quantitative traits with a distribution corresponding to the normal law was estimated using the student's t-test. The difference was considered statistically significant at p<0.01.* ***Research results.*** *The results of the study indicate a significant relationship between the degree of periodontal tissue diseases and the processes of general metabolism in the bone tissues of the patient's body. The results obtained should be taken into account when developing complex therapy in the treatment of periodontal tissues.* ***Conclusions.*** *Evaluation of densitometric parameters of bone tissue in patients with varying degrees of periodontal damage indicates a significant relationship between the degree of periodontal tissue diseases and the processes of general metabolism in the body's bone tissues. The maximum processes of bone metabolism in the body were disrupted in patients with 2-3 degrees of periodontitis and minimally – in patients with chronic catarrhal gingivitis and normal. The above data should be taken into account when developing complex therapy in the treatment of periodontal tissues.*

Key words: *periodontitis, adult patients, bone tissue, densitometry.*

Відомо, що пародонтит істотно впливає на різні системи організму. При цьому у пацієнтів в організмі спостерігається знижені питомий основний обмін та частка мінеральної маси м'яких тканин [1-5]. Суттєвий негативний вплив пародонтит має і на кістковий метаболізм в організмі [6-8]. Пародонтит в ролі метаболічного стресорного агенту може посилювати прогресування захворювань організму, які супроводжуються змінами в кістковій тканині. Альвеолярна кістка, терміни формування якої співпадають з формуванням коренів постійних зубів, дозволяє розглядати її як наймолодшу в організмі, що динамічно реагує на негативні впливи зовнішніх та внутрішніх факторів. Хоча в альвеолярній кістці процеси внутрішньої перебудови проходять більш активно, ніж в інших кістках, дистрофічно-деструктивні процеси в тканинах пародонта та обмінні процеси кісткової тканини альвеолярного гребню тісно взаємопов'язані зі структурно-функціональним станом кісткової системи в цілому, активністю метаболічних процесів та інтенсивністю внутрішнього ремоделювання кісток скелету [9-11].

Мета дослідження. Вивчення залежності індексу якості кістки BQI від тяжкості ураження тканин пародонту для розробки оптимальної схеми їх лікування та профілактики.

Матеріал та методи дослідження. На початку дослідження було здійснено огляд 63 пацієнтів 35-60 років із різним ступенем ураження тканин пародонту на базі стоматологічної поліклініки № 1 м. Львів, яких було поділено на наступні групи:

– 1-а група – норма (11 осіб);
– 2-а група – хронічний катаральний гінгівіт (12 осіб);
– 3-я група – поч. -I ст. пародонтиту (10 осіб);
– 4-а група – I-II ст. пародонтиту (13 осіб);
– 5-а група – II-III ст. пародонтиту (17 осіб).

В процесі огляду оцінювався стан кісткового метаболізму (денситометрія). Дослідження функціонального стану кісткової тканини проводилися за допомогою ультразвукового денситометра «Sonost 2000» (Південна Корея) на п'ятковій кістці [12]. У роботі використовувалися такі основні показники денситометрії: швидкість поширення ультразвукової хвилі (SOS), декремент широкосмугового затухання (BUA) та індекс якості кістки (BQI).

Денситометрічні виміри проведено у відділі епідеміології та профілактики основних стоматологічних захворювань, дитячої стоматології та ортодонтії ДУ «Інститут стоматології та щелепно-лицьової хірургії Національної академії медичних наук України» (ДУ «ІСЩЛХ НАМН»).

При статистичній обробці отриманих результатів використовувалася комп'ютерна програма STATISTICA 6.1. для оцінки їхньої достовірності та похибок вимірювань. Статистично значущу відмінність між альтернативними кількісними ознаками з розподілом, відповідним нормальному закону, оцінювали за допомогою t-критерію Стьюдента. Різницю вважали статистично значущою при p<0,01 [13].

Результати та їх обговорення.

На рисунку 1 наведено гістограми відсоткового співвідношення індексу BQI у нормі, при остеопенії для пацієнтів з різним ступенем ураження тканин пародонту.

З отриманих результатів видно, що в міру зростання ступеня пародонтиту зростає відсоток пацієнтів з остеопенією кісткових тканин. Крім того, у 12,5 % пацієнтів при 2-3 ступені пародон-

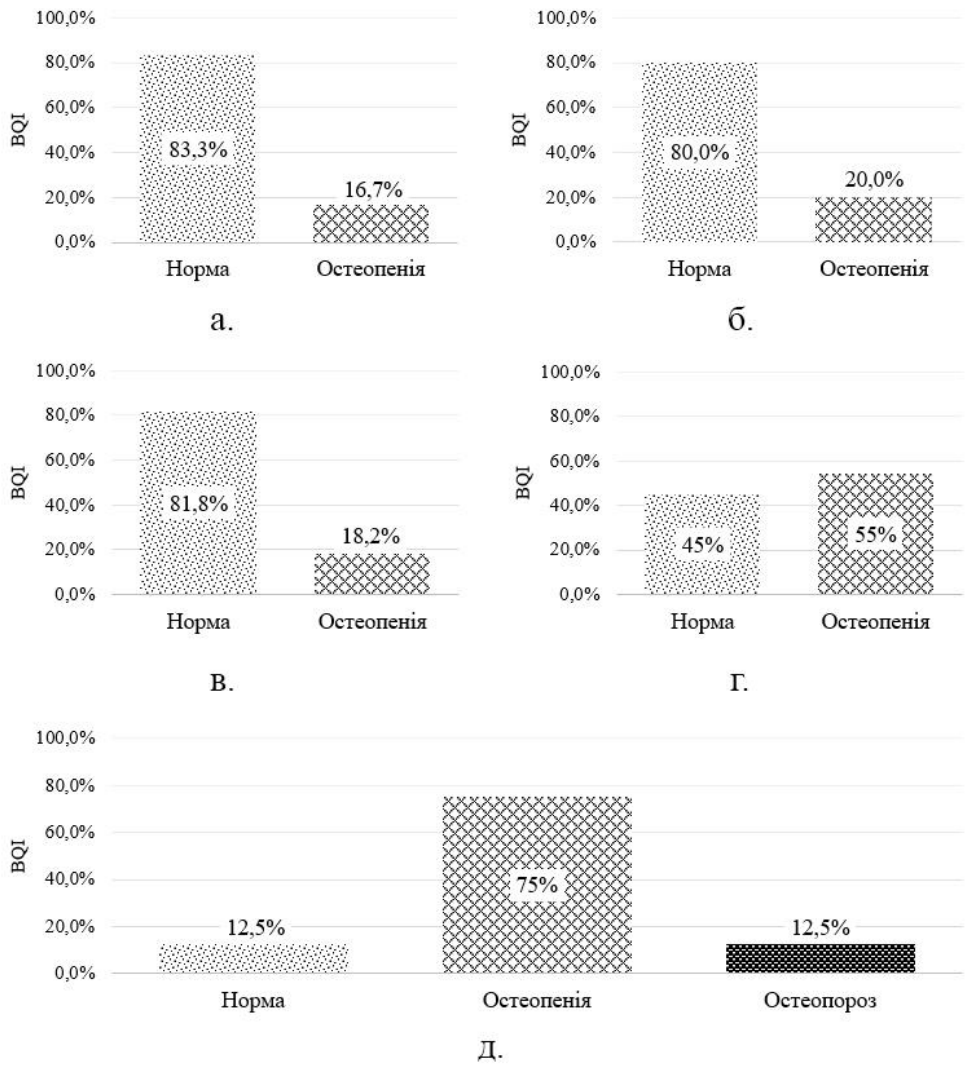

Рис. 1. Відсоткове співвідношення індексу BQI у нормі, при остеопенії для пацієнтів з різним ступенем ураження тканин пародонту: а. Відсоткове співвідношення індексу BQI у межах денситометричної норми, при остеопенії у пацієнтів з відсутністю стоматологічної патології; б. Відсоткове співвідношення індексу BQI у межах денситометричної норми, при остеопенії у пацієнтів з хронічним катаральним гінгівітом; в. Відсоткове співвідношення індексу BQI у межах денситометричної норми, при остеопенії у пацієнтів початкового-1 ступеня пародонти ту; г. Відсоткове співвідношення індексу BQI у межах денситометричної норми, при остеопенії у пацієнтів 1-2 ступеня пародонти ту; д. Відсоткове співвідношення індексу BQI у межах денситометричної норми, при остеопенії та остеопорозі у пацієнтів 2-3 ступеня пародонтиту

титу спостерігається остеопороз. У групі «стоматологічна норма» спостерігалася максимальна кількість пацієнтів (83,3 %), індекс BQI яких перебував у межах денситометричної норми, та мінімальна кількість (16,7 %) – з остеопенією.

На рисунку 2 наведено результати залежності показника BQI у межах норми, остеопенії та остеопорозу від ступеня пародонтиту.

У 100 % пацієнтів, які брали участь у дослідженні, мало місце підвищення загальної та позаклітинної рідини, а також у 80 % пацієнтів груп № 1-№ 4 були знижені питомий основний обмін в організмі та частка мінеральної маси тіла.

Висновки. 1. Оцінка денситометричних показників кісткової тканини пацієнтів з різним ступенем ураження пародонту свідчить про суттєвий зв'язок між ступенем захворювань тканин пародонту та процесами загального метаболізму в кісткових тканинах організму.

2. Максимально процеси кісткового метаболізму в організмі були порушені у пацієнтів з 2-3 ступенем пародонтиту та мінімально – у пацієнтів з хронічним катаральним гінгівітом та в нормі.

3. Дані, що наведено вище необхідно враховувати при розробці комплексної терапії при лікуванні тканин пародонту.

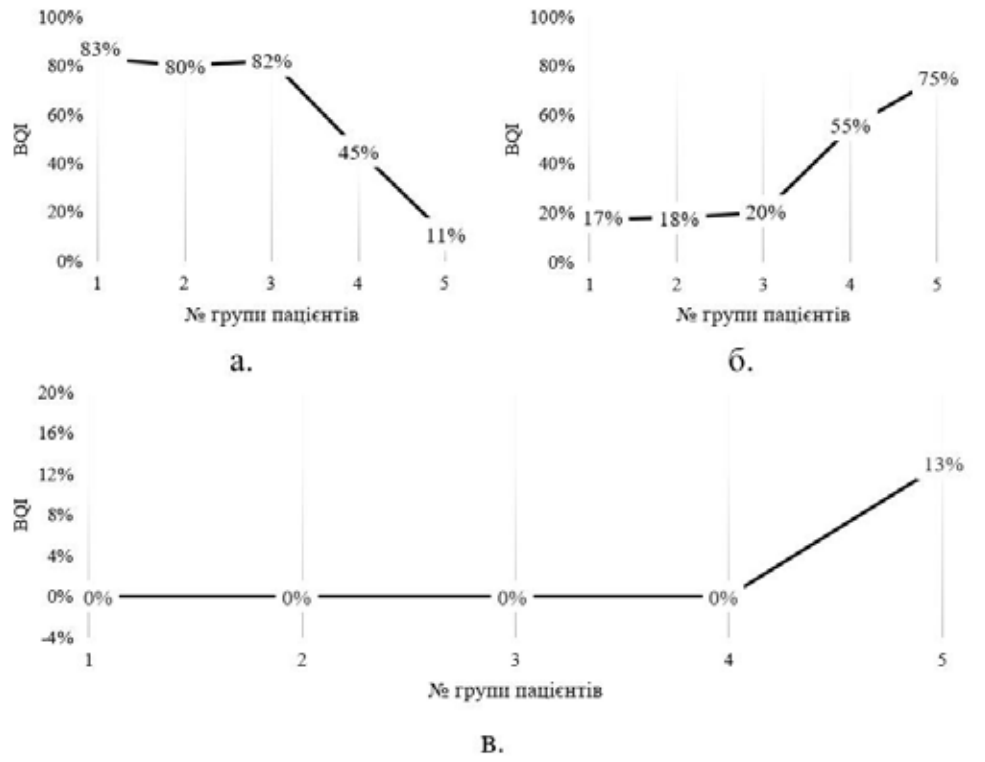

Рис. 2. Залежність показника BQI у межах норми, остеопенії та остеопорозу від ступеня пародонти ту:

а. Відсоток показників індексу BQI, що знаходиться в межах денситометричної норми, від ступеня захворювань тканин пародонту (група № 1 – стоматологічна норма, група № 2 – хронічний катаральний гінгівіт, група № 3 – початковий ступінь пародонтиту, група № 4 – 1-2 ступінь пародонтиту, № 5 група – 2-3 ступінь пародонтиту); б. Відсоток показників індексу BQI, що знаходиться в межах остеопенії, від ступеня захворювань тканин пародонту (група № 1 – стоматологічна норма, група № 2 – хронічний катаральний гінгівіт, група № 3 – початковий ступінь пародонтиту, група № 4 – 1-2 ступінь пародонтиту, № 5 група – 2-3 ступінь пародонтиту); в. Відсоток показників індексу BQI, що знаходиться у межах остеопорозу, від ступеня захворювань тканин пародонту (група № 1 – стоматологічна норма, група № 2 – хронічний катаральний гінгівіт, група № 3 – початковий ступінь пародонтиту, група № 4 – 1-2 ступінь пародонтиту, № 5 група – 2-3 ступінь пародонтиту).

Література:

1. Караков К.М. Вплив компонентів метаболічного синдрому на розвиток хронічного генералізованого пародонтиту. *Пародонтологія*. 2017. № 22(1). С. 15-19.
2. Юдін В.А., Панфілова М.С. Особливості метаболізму кісткової тканини у пацієнтів із морбідним ожирінням. *Хірургічна практика*. 2018. № 1. С. 65-68.
3. Єрмолаєва Л.А. Роль ожиріння у розвитку запальних захворювань тканин пародонту. *Інститут стоматології.* 2017. № 2. С. 38-39.
4. Поворознюк В.В., Мусієнко А.С. Мінеральна щільність та якість кісткової тканини у чоловіків з ожирінням. *Міжнародний ендокринологічний журнал.* 2017. № 13(1). С. 4-12.
5. Крутикова Н.Ю., Єфременкова А.С. Сучасні уявлення про вплив жирової тканини на регулювання кісткового метаболізму. *Практична медицина*. 2020. № 18(6). С. 69-72.
6. Атрушкевич В.Г., Школьная К.Д. Особливості мінерального та кісткового обміну у пацієнтів залежно від характеру перебігу пародонтиту. *Лікування та профілактика*. 2017. № 2. С. 85-92.
7. Ільїна Р.Ю. Мухамеджанова Л.Р. Зв'язок хронічного пародонтиту та системного остеопорозу. *Остеопороз та остеопатії*. 2020. № 23(2). С. 60-61.
8. Григор'єв С.С. Патогенетичні паралелі остеопорозу та хронічного пародонтиту. Літературний огляд. *Проблеми стоматології*. 2022. № 18(1). С. 19-28.
9. Воробйов М.В. Прояви остеопорозу у пацієнтів із стоматологічною патологією. *Здоров'я, демографія, екологія фінно-угорських народів*. 2020. № 3. С. 45-47.
10. Ризаєв Ж.М., Юнусходжаєва М.Б. Біологічні основи остеорепарації та мінерального обміну кістки при лікуванні захворювань пародонту. *Журнал проблеми біології та медицини*. 2019. № 1 (107). С. 185-188.
11. Копецький І.С., Побож'єва Л.В., Шевелюк Ю.В. Взаємозв'язок запальних захворювань пародонту та загальносоматичних захворювань. *Лікувальна справа*. 2019. № 2. С. 7-12.
12. Sonost 2000, User's manual // Strumentazione Medicale [Електронный ресурс]. 2017. Режим доступа: http://www.strumedical.com /admin/allegati/126-Sonost_2000%20%20manuale%20pdf.pdf – Дата доступа: 10.02.2020.

13. Repetska O.M. Dynamics of protein metabolism indicators in the oral fluid after complex treatment of generalized periodontitis in young persons on the background of primary hypothyroidism. JMBS. 2022. № 7(4). P. 95–99. doi: 10.26693/jmbs07.04.095.

References:

1. Karakov, K.M. (2017). Vplyv komponentiv metabolichnoho syndromu na rozvytok khronichnoho heneralizovanoho parodontytu [The impact of metabolic syndrome components on the development of chronic generalized periodontitis]. *Parodontolohiya – Periodontology*, 22(1), 15-19 [in Ukrainian].

2. Yudin, V.A. & Panfilova, M.S. (2018). Osoblyvosti metabolizmu kistkovoyi tkanyny u patsiyentiv iz morbidnym ozhyrinnyam [Features of bone tissue metabolism in patients with morbid obesity.]. *Khirurhichna praktyka – Surgical Practice*, 1, 65-68 [in Ukrainian].

3. Yermolaieva L.A. (2017). Rol′ ozhyrinnya u rozvytku zapal′nykh zakhvoryuvan′ tkanyn parodontu [The role of obesity in the development of inflammatory diseases of periodontal tissues]. *Instytut stomatolohiyi – Institute of Dentistry*, 2, 38-39 [in Ukrainian].

4. Povorozniuk, V.V.& Musiienko, A.S. (2017). Mineral′na shchil′nist′ ta yakist′ kistkovoyi tkanyny u cholovikiv z ozhyrinnyam [Mineral density and quality of bone tissue in men with obesity]. *Mizhnarodnyy endokrynolohichnyy zhurnal – International Endocrinological Journal,* 13(1), 4-12 [in Ukrainian].

5. Krutykova, N.Yu. & Yefremenkova, A.S. (2020). Suchasni uyavlennya pro vplyv zhyrovoyi tkanyny na rehulyuvannya kistkovoho metabolizmu [Modern concepts of the influence of adipose tissue on the regulation of bone metabolism]. *Praktychna medytsyna – Practical Medicine,* 18(6), 69-72 [in Ukrainian].

6. Atrushkevych, V.G. & Shkolnaia, K.D. (2017). Osoblyvosti mineral′noho ta kistkovoho obminu u patsiyentiv zalezhno vid kharakteru perebihu parodontytu [Features of mineral and bone metabolism in patients depending on the nature of the course of periodontitis]. *Likuvannya ta profilaktyka – Treatment and prevention*, 2, 85-92 [in Ukrainian].

7. Ilina, R.Y. & Mukhamedzhanova, L.R. (2020). Zv'yazok khronichnoho parodontytu ta systemnoho osteoporozu. [The connection between chronic periodontitis and systemic osteoporosis]. *Osteoporoz ta osteopatiyi – Osteoporosis and osteopathies,* 23(2), 60-61 [in Ukrainian].

8. Hryhoriev, S.S. (2022). Patohenetychni paraleli osteoporozu ta khronichnoho parodontytu. Literaturnyy ohlyad [Pathogenetic parallels of osteoporosis and chronic periodontitis]. *Problemy stomatolohiyi – Problems of dentistry*, 18(1), 19-28 [in Ukrainian].

9. Vorobiov, M.V. (2020). Proyavy osteoporozu u patsiyentiv iz stomatolohichnoyu patolohiyeyu [Manifestations of osteoporosis in patients with dental pathology]. *Zdorov'ya, demohrafiya, ekolohiya finno-uhors'kykh narodiv –Health, demography, ecology of the Finno-Ugric peoples*, 3, 45-47 [in Ukrainian].

10. Ryzaiev, Zh.M. & Yunuskhodzhaeva, M.B. (2019). Biolohichni osnovy osteoreparatsiyi ta mineral′noho obminu kistky pry likuvanni zakhvoryuvan′ parodontu [Biological bases of osteoreparation and bone mineral metabolism in the treatment of periodontal diseases]. *Zhurnal problemy biolohiyi ta medytsyny – Journal of Problems of Biology and Medicine*, 1(107), 185-188 [in Ukrainian].

11. Kopetskyi, I.S., Pobozhieva, L.V. & Sheveliuk, Yu.V. (2019). Vzayemozv'yazok zapal′nykh zakhvoryuvan′ parodontu ta zahal′nosomatychnykh zakhvoryuvan′ [The interconnection between inflammatory diseases of the periodontium and systemic diseases]. *Likuval'na sprava – Medical care*, 2, 7-12 [in Ukrainian].

12. Sonost, 2000 (2017). User's Manual. *Strumentazione Medicale – Medical Instruments*. Retrieved from http://www.strumedical.com /admin/allegati/126-Sonost_2000%20%20manuale%20pdf.pdf. [in Ukrainian].

13. Repetska, O.M. (2022). Dynamics of protein metabolism indicators in the oral fluid after complex treatment of generalized periodontitis in young persons on the background of primary hypothyroidism. *JMBS*, 7(4), 95–99. doi: 10.26693/jmbs07.04.095.