

УДК 616.314-007.1-053.8:616.71-071.3

DOI: 10.15587/2519-4798.2026.359662

СТАН КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ЖІНОК-МОНАХИНЬ: ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ТА КОРЕЛЯЦІЙНІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ

Г. О. Бабеня, О. В. Дєньга, Е. М. Дєньга

Bone health is an important indicator of women's overall well-being, and its age-related decline is often accompanied by the development of osteopenia and osteoporosis. In women living in monastic communities, lifestyle characteristics, dietary patterns, physical activity level, and somatic comorbidities may influence bone remodeling processes, making the assessment of their bone status a relevant task for clinical and preventive medicine.

The aim of research – to assess the bone status of women-nuns using ultrasound densitometry, determine its age-related characteristics, and analyze selected correlation relationships.

Materials and methods. Twenty-nine women-nuns aged 27–70 years were examined. The participants were divided into age groups according to WHO recommendations: 25–44 years, 45–59 years, and 60–75 years. Bone tissue status was assessed using ultrasound densitometry (Sonost 2000, OsteoSys, Korea). Data on somatic pathology were collected through standardized interviews. Statistical analysis included the Shapiro–Wilk test, the Kruskal–Wallis test, and Pearson correlation; $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results. Ultrasound densitometry parameters demonstrated a clear age-related decline in bone tissue quality. The 60–75-year group had the lowest T-score values, a pronounced reduction of BQI, and decreased SOS and BUA, reflecting impaired microarchitecture and increased bone fragility. Osteopenia predominated (51.7%), while osteoporosis was identified in 6.9% of participants. The frequency of pathological T-scores increased with age. Correlations between the most common types of somatic pathology and bone tissue parameters were weak and statistically non-significant (r ranging from -0.27 to $+0.10$). Negative correlations were found between T-score and periodontal pocket depth ($r = -0.39$; $p < 0.05$), as well as between SOS and this parameter ($r = -0.41$; $p < 0.05$). Other correlations between densitometric and periodontal parameters were statistically non-significant ($p > 0.05$).

Conclusions. Women-nuns demonstrate a pronounced age-related decline in ultrasound densitometry indices, reflecting reduced mineral density and deterioration of bone quality. Age is the principal determinant of bone status deterioration. The observed negative correlations between bone parameters and selected periodontal indices suggest a possible systemic relationship between structural-functional bone characteristics and the severity of periodontal destruction. These findings emphasize the importance of early detection of bone tissue disorders and comprehensive assessment of oral health among middle-aged and elderly women

Keywords: women-nuns, bone tissue, osteopenia, osteoporosis, ultrasound densitometry, age-related changes, correlation analysis

How to cite:

Babenia, H., Dienha, O., Dienha, E. (2026). Bone tissue status in women-nuns: age-related features and correlational analysis. ScienceRise: Medical Science, 1 (66), 4–9. <http://doi.org/10.15587/2519-4798.2026.359662>

© The Author(s) 2026

This is an open access article under the Creative Commons CC BY license

1. Вступ

Стан кісткової тканини є важливим інтегральним показником здоров'я жінок, особливо в середньому та похилому віці, коли відбувається прискорена втрата кісткової маси та погіршення її структурно-функціональних властивостей [1–3].

Остеопенічні та остеопоротичні зміни становлять значну медико-соціальну проблему [3, 4], оскільки пов'язані зі зростанням ризику переломів, порушенням якості життя та ускладненнями під час лікування різних соматичних і стоматологічних станів [5–7].

Однією з груп, які можуть мати специфічний профіль факторів ризику, є жінки-монахині. Особли-

вості способу життя, харчування, обмежена фізична активність, хронічні стресові навантаження (або їх відсутність) та наявні соматичні порушення можуть впливати на формування кісткової маси й темпи її вікової редукції [8, 9].

Урахування особливостей способу життя монахинь робить дослідження їхнього кісткового статусу важливим для розуміння потенційного впливу поведінкових та соматичних чинників на вікову динаміку кісткової тканини.

Ультразвукова денситометрія є неінвазивним, доступним і чутливим методом оцінки якісних характеристик кісткової тканини. Аналіз цих показників у віковому аспекті дає можливість ви-

явити ранні зміни, оцінити ступінь ризику остеопенії та визначити потенційні асоціації зі станом загального здоров'я [10].

Вивчення вікових особливостей показників кісткової тканини у жінок-монахинь є важливим як для клінічної практики, так і для планування профілактичних заходів. Додатковий інтерес становить можливість визначення кореляційних взаємозв'язків між різними параметрами денситометрії, що може поглибити розуміння патогенезу вікових змін кістки в цій специфічній групі.

Мета дослідження – оцінити стан кісткової тканини жінок-монахинь за даними ультразвукової денситометрії, визначити його вікові особливості та проаналізувати деякі кореляційні взаємозв'язки.

2. Матеріали та методи

Дослідження проводилося в рамках науково-дослідної роботи Державної установи «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України» (далі – ДУ «ІСЦЛХ НАМН»): «Удосконалення надання стоматологічної допомоги людям похилого віку в умовах воєнного часу» (№ ДР 0123U103245, термін виконання 2024–2025 рр.)

У дослідженні взяли участь 29 жінок-монахинь віком 27–70 років жіночого монастиря на честь Боянської ікони Божої Матері, розташованого в Чернівецькій області.

Критерії включення: приналежність до чернечої спільноти та постійне проживання в монастирі; жіноча стать; вік від 25 до 75 років; відсутність гострих інфекційних та загострень хронічних захворювань на момент обстеження; можливість надати інформовану згоду на участь у дослідженні.

Критерії виключення: наявність гострих запальних захворювань порожнини рота; проведення інтенсивного стоматологічного лікування протягом попередніх трьох місяців; загальносоматична патологія у стадії декомпенсації; системні або психологічні стани, внаслідок яких було неможливо зібрати анамнез або провести клінічне обстеження.

Матеріали дослідження були схвалені Комітетом з біоетики ДУ «ІСЦЛХ НАМН» 17 листопада 2025 року (протокол № 1028). Дослідження проведене відповідно до Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (2013), Міжнародних етичних принципів CIOMS (2016) та чинного законодавства України щодо біоетики і захисту персональних даних.

Від всіх жінок-монахинь, що прийняли участь у дослідженні, було отримано інформовану згоду на проведення стоматологічного та денситометричного обстеження.

Всі жінки були розподілені на вікові групи за рекомендаціями ВООЗ: 25–44 роки ($n = 15$), 45–59 років ($n = 10$) та 60–75 років ($n = 4$), що дозволило проаналізувати вікові особливості стану кісткової тканини монахинь.

Оцінку якісних та кількісних показників кісткової тканини виконували методом ультразвукової денситометрії на апараті Sonost 2000 (OsteoSys, Korea) з оцінкою наступних показників: швидкість ультразвуку (SOS), широкосмугове ослаблення сигналу (BUA), індекс якості кістки (BQI) з наступним розрахунком T-score.

Дані щодо наявності соматичної патології було отримано в процесі збору анамнезу шляхом простого опитування монахинь. Спеціальної медичної документації при цьому не використовували.

Статистичну обробку даних проводили з використанням методів описової та інференційної статистики. Нормальність розподілу оцінювали за допомогою критерію Шапіро–Уїлка. Оскільки більшість показників не відповідали нормальному розподілу, результати подано у вигляді середнього значення та стандартного відхилення ($\text{Mean} \pm \text{SD}$) або медіани з міжквартильним інтервалом ($\text{Me} [\text{Q1}–\text{Q3}]$). Міжгрупові відмінності оцінювали за допомогою непараметричного критерію Kruskal–Wallis. Кореляційний аналіз виконували із застосуванням коефіцієнта кореляції Пірсона. Достовірними вважали дані за умови $p < 0,05$ [11]. Силу кореляційних зв'язків оцінювали за абсолютним значенням коефіцієнта кореляції Пірсона: $r < 0,30$ – слабкий зв'язок; $0,30–0,49$ – помірний; $0,50–0,69$ – помітний; $\geq 0,70$ – сильний зв'язок.

3. Результати дослідження

З результатів денситометричних досліджень, представлених в табл. 1, видно, що показники ультразвукової денситометрії у жінок-монахинь мають чітку тенденцію до погіршення якісних характеристик кісткової тканини з віком. У молодших жінок переважають нормальні значення T-score та показників ультразвукової денситометрії, тоді як у середній віковій групі (45–59 років) значення показника T-score поступово зростає, що свідчить про появу остеопенічних змін. Найгірші показники фіксувалися у жінок старшого віку, що свідчить про прогресуючу втрату мінеральної щільності та погіршення структурно-функціональних властивостей кісткової тканини із віком.

Що стосується міжгрупової різниці між молодшою і середньою віковою групами, то достовірні відмінності встановлені тільки за показником T-score ($p < 0,05$), за показниками BQI, SOS, BUA достовірних відмінностей не виявлено.

Денситометричні показники в групі 60–75 років були достовірно гіршими порівняно з обома молодшими групами ($p < 0,05–0,001$). Так, і в цій групі хворих були встановлені найгірші значення T-score, які свідчили про наявність остеопенії або остеопорузу у монахинь. Достовірно знижені показники BQI, SOS та BUA в цій віковій групі підтверджували зниження якості кісткової тканини і втрату щільності кістки.

Таблиця 1

Показники ультразвукової денситометрії у жінок-монахинь різних вікових груп

Показник	Статистичні показники	
	Me (Q1–Q3)	
Вікова група 25–44 роки (n = 15)		
T-score	–0,90 (–1,70 – –0,40)	
BQI	91,50 (79,10 – 100,20)	
SOS, m/s	1552,50 (1523,30 – 1565,05)	
BUA, dB/MHz	48,50 (42,55 – 56,85)	
Вікова група 45–59 років (n = 10)		
T-score	–1,30 (–1,65 – –0,73)*	
BQI	80,85 (73,90 – 91,58)	
SOS, m/s	1523,70 (1505,43 – 1556,20)	
BUA, dB/MHz	46,95 (42,40 – 53,90)	
Вікова група 60–75 років (n = 4)		
T-score	–1,85 (–2,10 – –1,78)**	
BQI	65,30 (62,30 – 68,05)**	
SOS, m/s	1492,30 (1464,80 – 1499,80)**	
BUA, dB/MHz	33,80 (29,65 – 40,25)**	

Примітка: * – достовірність відносно групи 25–44 років ($p < 0,05$);

** – достовірність відносно груп 25–44 та 45–59 років ($p < 0,05–0,001$).

Достовірність міжгрупових відмінностей порахована за критерієм Kruskal–Wallis. Нормальні значення T-score: від +1,0 до –1,0; остеопенія: від –1,0 до –2,5; остеопороз: $\leq -2,5$

При аналізі структури порушень стану кісткової тканини у жінок-монахинь було встановлено, що в загальній вибірці превалювала остеопенія (51,7%), остеопороз зустрічався значно у меншій кількості обстежених осіб (6,9%) (рис. 1).

Що стосується вікових відмінностей, то у групі 25–44 років у більшій кількості монахинь (60,0%) показник T-score відповідав нормі, проте у 6,7% осіб

був остеопороз, що можна пояснити індивідуальними чинниками ризику.

У вікових групах 45–59 років та 60–75 років у найбільшій кількості монахинь діагностувалася остеопенія (70,0% та 75,0% відповідно), у найстаршій групі частка жінок з остеопорозом склала 25,0%. Жінок-монахинь з нормальним станом кісткової тканини за даними денситометрії не було (рис. 2).

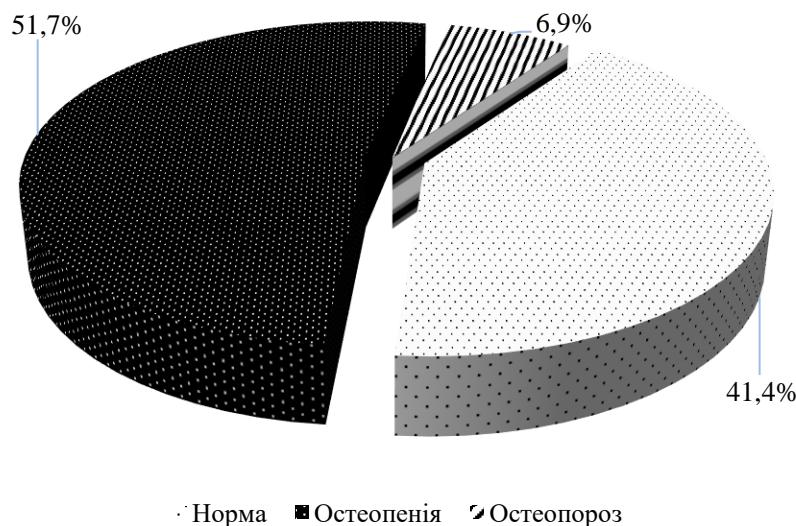


Рис. 1. Структура порушень мінеральної щільності кісткової тканини у загальній вибірці обстежених монахинь за категоріями T-score

При визначенні наявності супутньої соматичної патології було встановлено, що у жінок-монахинь найчастіше зустрічалися ендокринні захворювання (37,9%) та захворювання серцево-судинної системи (34,5%), потім за поширеністю йшли захворювання опорно-рухового апарату у вигляді дегенеративно-

дистрофічних уражень суглобів і хребта (31,0%). Захворювання шлунково-кишкового тракту і дерматози зустрічались рідше (13,8% та 6,9% відповідно). На ураження нирок, центральної нервової системи або раніше встановлений остеопороз скаржилися по одній жінці (по 3,4% відповідно).

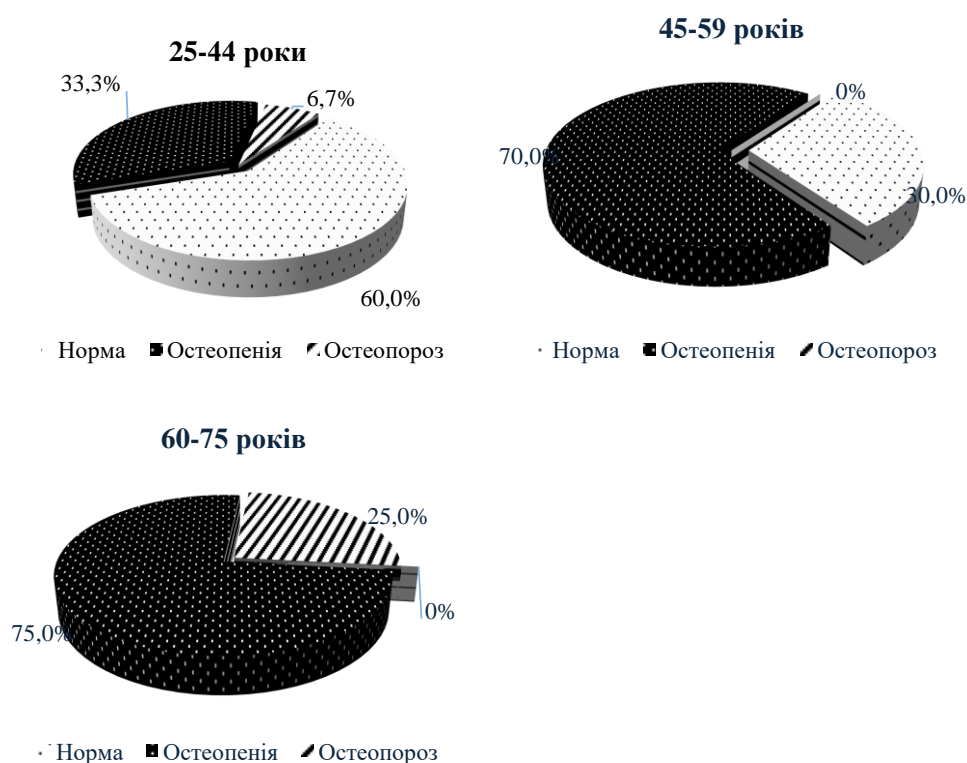


Рис. 2. Вікові особливості структури порушень мінеральної щільності кісткової тканини у жінок-монахинь за категоріями T-score

При проведенні кореляційного аналізу між соматичними захворюваннями та станом кісткової тканини у жінок-монахинь не було виявлено суттєвого статистичного зв'язку. Так, ендокринні порушення демонстрували слабкі негативні, але статистично недостовірні зв'язки з показником T-score ($r = -0,27$), для захворювань серцево-судинної системи цей зв'язок був ще менш вираженим ($r = -0,22$). Захворювання опорно-рухового апарату не корелювали з показниками T-score ($r \approx 0$). Це свідчить про те, в обраній когорті обстежених стан кісткової тканини більше залежить від віку монахинь і майже не залежить від супутніх соматичних захворювань.

У загальній вибірці жінок-монахинь встановлено статистично достовірні слабко-помірні негативні кореляції між T-score та глибиною зондування пародонтальних кишень ($r = -0,39$; $p < 0,05$), а також між SOS і цим показником ($r = -0,41$; $p < 0,05$). Інші зв'язки між денситометричними показниками та рецесією ясен або втратою епітеліального прикріплення були статистично недостовірними ($p > 0,05$).

4. Обговорення результатів дослідження

Отримані результати проведених досліджень свідчать про те, що у жінок-монахинь спостерігається значне погіршення якісних характеристик кісткової тканини з віком, що співпадає з сучасними даними, отриманими іншими авторами, про механізми вікового ремоделювання кістки [2, 3, 8, 9]. Виявлене зниження таких денситометричних показників, як T-score, BQI, SOS та BUA, у старшій віковій групі

монахинь відображає не лише втрату мінеральної щільності, але й погіршення мікроархітектури кісткової тканини. Так, медіана T-score у групі 25–44 роки становила $-0,90$ ($-1,70$; $-0,40$), у групі 45–59 років – $-1,30$ ($-1,65$; $-0,73$), а у групі 60–75 років – $-1,85$ ($-2,10$; $-1,78$). Аналогічно, медіана BQI знижувалася з $91,50$ ($79,10$; $100,20$) у молодшій групі до $80,85$ ($73,90$; $91,58$) у середній та до $65,30$ ($62,30$; $68,05$) у старшій; SOS – з $1552,50$ ($1523,30$; $1565,05$) м/с до $1523,70$ ($1505,43$; $1556,20$) м/с та $1492,30$ ($1464,80$; $1499,80$) м/с відповідно; BUA – з $48,50$ ($42,55$; $56,85$) дБ/МГц до $46,95$ ($42,40$; $53,90$) дБ/МГц та $33,80$ ($29,65$; $40,25$) дБ/МГц. Це співпадає з даними літератури щодо формування дефіциту кісткової маси у жінок пострепродуктивного періоду [3, 9].

Звертає на себе увагу факт виявлення остеопору у монахинь молодшої групи (25–44 роки), що можна пояснити або індивідуальними чинниками ризику розвитку патології кісткової тканини, або впливом поведінкових реакцій через тривалі релігійні обмеження. При цьому в загальній вибірці обстежених монахинь остеопенія була виявлена у 51,7%, тоді як остеопороз – у 6,9% осіб. У молодшій віковій групі нормальний стан кісткової тканини встановлено у 60,0% жінок, тоді як у групах 45–59 років та 60–75 років переважала остеопенія – 70,0% та 75,0% відповідно, а у найстаршій групі 25,0% жінок уже мали ознаки остеопорозу. Наприклад, у дослідженнях Nuzzo V. із співавт. та Elliott M.E. із співавт. [8, 9] було виявлено критично низький рівень вітаміну D у

організмі монахинь через релігійну заборону перебувати на відкритому повітрі і на сонці, що також приводило до значного погіршення стану кісткової тканини у зрілому віці.

При зборі анамнезу у жінок-монахинь було встановлено, що в структурі загальносоматичної патології цієї когорти переважають ендокринні захворювання (37,9%), захворювання серцево-судинної системи (34,5%) та патологія опорно-рухового апарату (31,0%), які традиційно розглядаються як фактори ризику виникнення патології кісткової тканини [5], проте при проведенні статистичного аналізу достовірної кореляції між цими захворюваннями і якістю кісткової тканини за показниками денситометрії у монахинь виявлено не було. Так, кореляційні зв'язки між найпоширенішими видами соматичної патології та показниками кісткової тканини були слабкими та статистично недостовірними (r від $-0,27$ до $+0,10$).

При проведенні кореляційного аналізу було виявлено достовірний кореляційний взаємозв'язок між денситометричними показниками та показниками дистрофічного процесу в пародонті (за пародонтальними індексами). Достовірну і найбільш виразну кореляцію встановлено між показниками T-score та SOS і показником глибини ПК: $r = -0,39$ ($p < 0,05$) та $r = -0,41$ ($p < 0,05$) відповідно, тобто чим більше зниження денситометричних показників, тим більше глибина зондування ПК. Інші кореляційні зв'язки між денситометричними та пародонтальними показниками були статистично недостовірними ($p > 0,05$). Це узгоджується з літературними даними, які свідчать про взаємозв'язок системної остеопенії з локальними процесами резорбції альвеолярної кістки та поглибленням пародонтальних дефектів [7].

Таким чином, отримані результати підтверджують, що зміни кісткової тканини у жінок-монахинь є типовими для жіночого населення загалом, з превалюванням вираженого погіршення стану кісткової тканини у віці 60–75 років. Достовірний кореляційний взаємозв'язок між денситометричними показниками і показниками дистрофічного процесу в пародонті може свідчити про можливий системний взаємозв'язок між станом альвеолярної та периферичної кісткової тканини. Отримані дані мають важливе значення для ранньої діагностики та профілактики порушень стану кісткової тканини, а також підкреслюють необхідність комплексної оцінки стоматологічного здоров'я у жінок різного віку.

Обмеження дослідження. Дане дослідження має низку обмежень, які необхідно враховувати під час інтерпретації отриманих результатів. По-перше, вибірка включала жінок-монахинь одного монастиря з поведінковими реакціями та способом життя, притаманними саме цьому релігійному осередку, що обмежує екстраполяцію отриманих результатів на ширшу вибірку.

При розподілі монахинь на вікові групи (згідно рекомендацій ВООЗ) при невеликій загальній вибірці чисельність кожної вікової підгрупи значно

зменшилася, що може призвести до зниження статистичної потужності аналізів. Окрім того, дані щодо загальносоматичної патології було зібрано зі слів монахинь, що могло обумовити неповноту інформації.

Дослідження мало поперечний дизайн, що обмежує можливість встановлення причинно-наслідкових зв'язків між показниками кісткової тканини, віковими змінами та станом пародонта.

Перспективи подальших досліджень. Обстеження більшої вибірки чернечої спільноти дозволить підвищити статистичну потужність кореляційного аналізу. Проведення біохімічних досліджень з визначенням маркерів кісткового метаболізму та особливостей метаболічних порушень дозволить виявити ланки патогенетичних механізмів змін кісткової тканини у даної когорти населення. Проведення рентгенологічних або радіовізіографічних досліджень альвеолярної кістки дозволить взаємозв'язок загального кісткового стану та запально-дистрофічних захворювань пародонту.

Більш детальна оцінка способу життя монахинь з визначенням харчових звичок може поглибити дані щодо впливу поведінкових та середовищних факторів та якісні показники кісткової тканини.

5. Висновки

1. За даними денситометрії встановлено, що у жінок-монахинь з віком спостерігається прогресивне зниження мінеральної щільності та погіршення якісних характеристик кістки, особливо у жінок вікової групи 60–75 років, про що свідчать ультразвукові показники стану кісткової тканини (T-score, BQI, SOS, BUA).

2. При оцінці структури порушень кісткової тканини у жінок-монахинь встановлено, що у молодшій віковій групі 25–44 роки переважає нормальний стан кісткової тканини (60,0%), у групі 45–59 років відсоток осіб з остеопенією збільшується до 70,0%, у старшій віковій групі – до 75,0%.

3. При проведенні кореляційного аналізу у загальній вибірці жінок-монахинь встановлено наявність негативних зв'язків між показниками кісткової тканини та дистрофічними індексами пародонта, зокрема глибиною зондування пародонтальних карманів ($p < 0,05$), що вказує на потенційний системний зв'язок між загальним станом кісткової тканини та альвеолярної кістки.

4. При визначенні зв'язку соматичної патології зі станом кісткової тканини жінок-монахинь не було виявлено статистично достовірних кореляцій ні в загальній вибірці, ні у вікових групах.

Конфлікт інтересів

Автори декларують, що не мають конфлікту інтересів стосовно даного дослідження, в тому числі фінансового, особистісного характеру, авторства чи іншого характеру, що міг би вплинути на дослідження та його результати, представлені в даній статті.

Фінансування

Дослідження проводилося без фінансової підтримки.

Доступність даних

Автори підтверджують, що не використовували технології штучного інтелекту при створенні представленої роботи.

Внесок авторів

Бабеня Ганна Олександрівна: Формулювання ідеї, Проектування методології, Збір даних, Застосування статистичних методів для аналізу отриманих даних, Написання статті; **Деньга Оксана Василівна:** Управлінська діяльність; **Деньга Едуард Михайлович:** Збір даних.

Література

1. Stokes, G., Herath, M., Samad, N., Trinh, A., Milat, F. (2025). 'Bone Health – Across a Woman's Lifespan'. *Clinical Endocrinology*, 102 (4), 389–402. <https://doi.org/10.1111/cen.15203>
2. Osteoporosis management and fracture prevention in postmenopausal women and men over 50 years of age (2024). *Healthy Bones Australia*. East Melbourne: RACGP. Available at: <https://healthybonesaustralia.org.au/wp-content/uploads/2024/03/hba-racgp-guidelines-2024.pdf>
3. Ahmad, S., Tahir, N., Nauman, R., Gupta, A., Gewelber, C., Batra, K., Izuora, K. (2024). Association between Periodontal Disease and Bone Loss among Ambulatory Postmenopausal Women: A Cross-Sectional Study. *Journal of Clinical Medicine*, 13 (19), 5812. <https://doi.org/10.3390/jcm13195812>
4. LeBoff, M. S., Greenspan, S. L., Insogna, K. L., Lewiecki, E. M., Saag, K. G., Singer, A. J., Siris, E. S. (2022). The clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporosis International*, 33 (10), 2049–2102. <https://doi.org/10.1007/s00198-021-05900-y>
5. Gregson, C. L., Armstrong, D. J., Bowden, J., Cooper, C., Edwards, J., Gittoes, N. J. L. et al. (2022). UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. *Archives of Osteoporosis*, 17 (1). <https://doi.org/10.1007/s11657-022-01061-5>
6. Oheim, R., Tsourdi, E., Seefried, L., Beller, G., Schubach, M., Vettorazzi, E. et al. (2022). Genetic Diagnostics in Routine Osteological Assessment of Adult Low Bone Mass Disorders. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 107 (7), e3048–e3057. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgac147>
7. Qi, J., Chen, J., Pang, Y., Guo, Y., Chen, G., Liu, Y., Wang, J., Liu, E. (2023). Association between periodontal disease and osteoporosis in postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 9 (11), e20922. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20922>
8. Elliott, M. E., Martin, B. A., Kanous, N. L., Carnes, M., Komoroske, B., Binkley, N. C. (2003). Risk for Osteoporosis in Elderly Nuns: Need for Better Recognition and Treatment. *Current Therapeutic Research*, 64 (2), 65–80. [https://doi.org/10.1016/s0011-393x\(03\)00017-1](https://doi.org/10.1016/s0011-393x(03)00017-1)
9. Nuzzo, V., Zuccoli, A., de Terlizzi, F., Colao, A., Tauchmanova, L. (2013). Low 25-Hydroxyvitamin D Levels and Low Bone Density Assessed by Quantitative Ultrasonometry in a Cohort of Postmenopausal Italian Nuns. *Journal of Clinical Densitometry*, 16 (3), 308–312. <https://doi.org/10.1016/j.jocd.2012.05.009>
10. Gani, L. U., Sritara, C., Blank, R. D., Chen, W., Gilmour, J., Dhaliwal, R., Gill, R. (2024). Follow-up Bone Mineral Density Testing: 2023 Official Positions of the International Society for Clinical Densitometry. *Journal of Clinical Densitometry*, 27 (1), 101440. <https://doi.org/10.1016/j.jocd.2023.101440>
11. Голованова, І. А., Белікова, І. В., Ляхова, Н. О. (2017). *Основи медичної статистики*. Полтава, 113. Available at: <https://repository.pdmu.edu.ua/items/3d7e3785-6ead-44d3-9023-e4aae2b28c0c>

Received 30.01.2026

Received in revised form 26.02.2026

Accepted 15.04.2026

Published 02.05.2026

Ганна Олександрівна Бабеня*, кандидат медичних наук, старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи, Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України», вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, 65026

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5772-5828>

Оксана Василівна Деньга, доктор медичних наук, професор, завідувач відділу, відділ епідеміології і профілактики основних стоматологічних захворювань, стоматології дитячого віку та ортодонції, Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України», вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, 65026

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8630-9943>

Едуард Михайлович Деньга, кандидат фізико-математичних наук, керівник сектору, сектор біофізичних досліджень, Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України», вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, 65026

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3097-7886>

**Corresponding author: Hanna Babenia, e-mail: annababenya@gmail.com*