



УДК 616.314-002.4-08-073.75-074

DOI <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2025.3.15871>

Т. І. Балабан

ORCID <https://orcid.org/0009-0006-1964-3462>

SCOPUS <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59294826400>

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ТА БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ У ХВОРИХ НА ГЕНЕРАЛІЗОВАНИЙ ПАРОДОНТИТ II СТУПЕНЯ ПІД ВПЛИВОМ КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ

T. I. Balaban

Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine

STRUCTURAL-FUNCTIONAL AND BIOCHEMICAL CHANGES IN PATIENTS WITH STAGE II GENERALIZED PERIODONTITIS UNDER THE INFLUENCE OF COMPLEX TREATMENT

ІНФОРМАЦІЯ

Електронна адреса
для листування:
balaban_ti@tdmu.edu.ua

Отримано: 03.09.2025
Рекомендовано: 30.09.2025
Опубліковано: 27.10.2025

Ключові слова: пародонт;
лікування; кістковий метаболізм;
остеопороз; остеоденфіцит;
стать; вік.

АНОТАЦІЯ

Метою дослідження є оцінка ефективності застосування запропонованих лікувально-профілактичних заходів у хворих із генералізованим пародонтитом II ступеня важкості.

Лікування генералізованого пародонтиту II ступеня проведено 119 пацієнтам: 45 чоловікам (37,82 %) і 74 жінкам (62,18 %), з останніх 43 (58,11 %) особи перебували в репродуктивному періоді та 31 хвора (41,89 %) – у постменопаузальному періоді.

Результати дослідження показали, що розроблений нами лікувально-профілактичний комплекс для лікування генералізованого пародонтиту II ступеня сприяв покращенню стану тканин пародонта в осіб обох статей в основних групах і дав змогу досягти їх «стабілізації». Позитивна динаміка підтверджувалася зниженням середніх значень індексних показників у пацієнтів обох статей порівняно з даними до лікування. Проведена терапія дистрофічно-запальних процесів у тканинах пародонта також позитивно впливала на структурно-функціональні властивості кісткової тканини, зокрема нижньої щелепи, що підтверджувалося підвищенням значень Rtg-індексу й показників мінеральної щільності кісткової тканини порівняно з даними до лікування.

Відпрацьований лікувальний комплекс для курації генералізованого пародонтиту II ступеня дав змогу покращити якісні параметри маркерів ремоделювання кісткової тканини в пролікованих основних груп, що підтверджувалося зниженням рівня в крові чоловіків С – телопептиду колагену I типу й рівня ДППД у сечі в жінок репродуктивного віку та підвищенням умісту в крові остеокальцину в жінок у постменопаузальному періоді.

Водночас в осіб обох статей із генералізованим пародонтитом II ступеня при курації генералізованого пародонтиту за загальноприйнятими стандартами «стабілізація» стану тканин пародонта досягнути тільки в 31,91% пролікованих за відсутності позитивної динаміки даних клінічних і рентгенологічних індексів і значень функціональних і лабораторних параметрів у віддалені терміни спостереження.

INFORMATION

Email address
for correspondence:
balaban_ti@tdmu.edu.ua

Received: 03.09.2025
Accepted: 30.09.2025
Published: 27.10.2025

Key words: periodontium,
treatment, bone metabolism,
osteoporosis, bone deficits, gender,
age.

ABSTRACT

Generalized periodontitis is a long-term chronic, recurrent dystrophic-inflammatory condition that eventually leads to the destruction of interdental bone septa, premature tooth loss, and dysfunction of the dentoalveolar system. In recent years, researchers have increasingly focused on the association between generalized periodontitis and osteodeficient conditions.

Traditional treatment of generalized periodontitis is primarily aimed at eliminating inflammation by removing local irritants and using antimicrobial, anti-inflammatory, desensitizing, immunomodulatory, and vitamin preparations. However, it is much less frequently supplemented with agents that specifically stimulate metabolic processes in the periodontal tissues.

The aim of the study was to evaluate the effectiveness of the proposed therapeutic and preventive measures in patients with stage II generalized periodontitis.

Treatment of stage II generalized periodontitis was carried out in 119 patients, including 45 men and 74 women. Among the women, 43 were of reproductive age, and 31 were in the postmenopausal period.

To optimize osteogenesis, men in the main group were prescribed the drug "OsteoPro" twice a year. Women of reproductive age received "Calcium D3 Nycomed" and "Osteogenon", while postmenopausal women were prescribed "OsteoPro" and the estrogen receptor stimulator "Raloxifene".

To determine the effectiveness of the proposed treatment regimen, Fuks' radiographic index (Rtg-index), densitometry parameters, and bone remodeling markers were analyzed.

The results demonstrated that the treatment protocol developed and proposed for managing stage II generalized periodontitis-comprising both local and systemic medications – significantly improved the condition of periodontal tissues in male and female patients of the main groups. On average, stabilization of periodontal tissue condition was achieved in 76.21 % of cases. This positive trend was further confirmed by the reduction of mean index values in both sexes compared with baseline data.

The therapy of dystrophic-inflammatory processes in periodontal tissues had a pronounced positive effect on the structural and functional properties of bone tissue, particularly in the mandible. This was confirmed by an average increase in the Rtg-index by 11.07 % and a rise in bone mineral density by 17.21 % compared to baseline values. The proposed treatment regimen also improved bone remodeling markers in the studied patients: in men, blood levels of type I collagen C-terminal telopeptide decreased by 33.93%; in reproductive-age women, urinary deoxypyridinoline levels decreased by 14.44 %; and in postmenopausal women, blood osteocalcin levels increased by 27.78 %.

Moreover, the proposed treatment regimen improved the quality of bone remodeling markers in the treated patients. In men, the blood level of type I collagen C-terminal telopeptide decreased by 33.93%, while in reproductive-age women, urinary deoxypyridinoline levels decreased by 14.44 %. In postmenopausal women, blood osteocalcin levels increased by 27.78 %.

In contrast, among patients of both sexes treated according to generally accepted standard protocols, periodontal tissue stabilization was achieved in only 31.91 % of cases, with no positive dynamics in clinical and radiographic indices or in functional and laboratory parameters during long-term follow-up.

Conclusion: The treatment method we implemented for managing stage II generalized periodontitis in both men and women significantly improved periodontal and hygienic status in the main patient groups. It also substantially corrected the structural and functional properties of bone tissue, as confirmed by radiographic and laboratory investigations.

Вступ. Генералізований пародонтит (далі – ГП) має довготривалий хронічний, рецидивуючий дистрофічно-запальний процес, який надалі призводить до деструкції міжзубних кісткових перегородок, передчасної втрати зубів і порушення зубощелепного апарату [1; 2; 3; 4].

Останніми роками дослідники все частіше звертають увагу на взаємозв'язок ГП й остеопорозу станів [2; 5; 6; 7]. Остеопороз, що супроводжує хронічну патологію багатьох систем та органів організму, зокрема зубощелепної, за рахунок чого підвищується латентна готовність сполучної тканини до запального процесу, зумовлює створення сприятливого підґрунтя для резорбції кісткової тканини [8; 9; 10; 11].

Традиційне лікування ГП зводиться до лікування запалення шляхом усунення місцевих подразників і використання антимікробних, протизапальних, десенсибілізуючих, імуномодуючих, вітамінних препаратів і значно рідше доповнюється засобами, котрі специфічно стимулюють обмінні процеси навколозубних тканинах. Водночас заходи, скеровані на нормалізацію остеометаболізму й стимуляцію регенерації кісткової складової пародонта в комплексному лікуванні ГП, без сумніву, необхідні й додатково зумовлені уповільненим метаболізмом тканин зубощелепної системи (у тому числі альвеолярної кістки) порівняно з іншими відділами скелету [12; 13; 14].

Мета дослідження – оцінка ефективності застосування запропонованих лікувально-профілактичних заходів у хворих із ГП II ступеня важкості.

Методи дослідження. Лікування ГП II ступеня проведено 119 пацієнтам: 45 чоловікам (37,82 %) і 74 жінкам (62,18 %), із останніх 43 (58,11 %) особи перебували в репродуктивному періоді (РП) та 31 хвора (41,89 %) – у постменопаузальному періоді (далі – ПМП). Пацієнти поділені на основні й контрольні групи залежно від ступеня ГП і статевої належності.

Первинне пародонтологічне лікування всім пацієнтам включало зрошення ротової порожнини 0,2 % розчином хлоргексидину та проведення професійної гігієни. Видалення м'яких і мінералізованих зубних відкладень здійснювали інструментально (скейлери Hu-Friedy, США) й ультразвуковим методом із використанням апарату «Top Selector» (Aroza, Тайвань).

Лікувальний комплекс у пацієнтів основних груп передбачав проведення місцевої та системної терапії. Місцеве лікування включало зрошення ротової порожнини 0,2% розчином хлоргексидину й фотофорез із застосуванням препарату «Солкосерил-гель» (Швейцарія).

У пацієнтів чоловічої статі для оптимізації процесів остеогенезу двічі на рік призначали препарат «OsteoPro» протягом 2 місяців у дозі по 1 таблетці двічі на добу. У пацієнок репродуктивного віку з метою корекції кальцієво-фосфорного обміну тричі на рік протягом 1 місяця призначали препарат «Кальцій D3 Нікомед» у дозі по 1 таблетці тричі на добу. Додатково, як засіб системної терапії, спрямованої на підвищення мінеральної щільності кісткової тканини, у цій групі застосовували препарат «Остеогенон» (Pierre Fabre Medicament Production, Франція) протягом 2 місяців у дозі по 1 таблетці двічі на добу.

У пацієнок із ГП II ступеня в періоді менопаузи з метою стимуляції процесів остеогенезу призначали препарат «OsteoPro» протягом 2 місяців у дозі по 1 таблетці двічі на добу, двічі на рік. Додатково застосовували селективний модулятор рецепторів естрогену «Ралоксифен» (Ліллі С. А., Іспанія), який призначали двічі на рік протягом 1 місяця в дозі по 1 таблетці на добу.

Призначення лікарських засобів, спрямованих на покращення процесів ремоделювання кісткової тканини в пацієнтів обох статей, здійснювалося за консультативною підтримки лікарів-гінекологів і травматологів. У контрольних групах лікувальні заходи проводили відповідно до загальноприйнятої методики згідно з протоколами МОЗ України надання медичної допомоги за спеціальністю «Терапевтична стоматологія» [15].

Стан тканин пародонта оцінювали через 3 та 6 місяців після лікування в обох групах дослідження.

Для визначення ефективності застосування запропонованого нами лікувального комплексу у хворих на ГП II ступеня проаналізовано дані рентгенологічного індексу Фукса (Rtg-індекс), денситометричних параметрів і маркерів кісткового ремоделювання.

Індекс Фукса (Rtg – індекс, Fuchs, 1946) дає змогу судити про втрату кісткової тканини стосовно довжини кореня зуба [16]. Оцінку стану кісток проводять рентгенологічно. Оцінна шкала:

4 – немає втрати кісткової тканини, або зуб видалений через ускладнений карієс;

3 – утрата кісткової тканини до 1/3 довжини кореня;

2 – утрата кісткової тканини від 1/3 до 2/3 довжини кореня;

1 – утрата кісткової тканини понад дві третини 2/3 довжини кореня;

0 – зуб поза кісткою або видалений через захворювання пародонта.

Для оцінки стану кісткової тканини проводили ультразвукову денситометрію на апараті Omnisense 7000S (Sunlight Medical, Ізраїль). Принцип дослідження ґрунтується на вимірюванні швидкості поширення ультразвукової хвилі (Speed of Sound, SOS) уздовж кісткової тканини. Показник SOS залежить від її щільності, еластичних властивостей, мікроархітектури й товщини кортикального шару, що дає змогу розглядати його як інтегральний критерій міцності кістки [17; 18].

Концентрацію маркерів кісткового ремоделювання визначали в сироватці крові методом електрохемілюмінесцентного імуноаналізу «ECLIA» на аналізаторі «Cobas e 411».

Дослідження сироватки крові проводили згідно з рекомендаціями IOF та IOF-IFCC 2017 року щодо стандартизованої обробки зразків і підготовки пацієнтів: забір проводили після нічного голодування, за допомогою стандартних пробірок з розподільчим гелем для забору зразків. Упродовж 30 хвилин після забору кров центрифугували. Отримані зразки крові аналізували в день забору або в межах 3 діб після його проведення, зберігаючи сироватку при температурі (-20°C).

У сироватці крові визначали вміст остеокальцину з використанням тест-системи «Cobas 6000» (Roche Diagnostics, Швейцарія); С-телопептиду колагену 1-го типу – з використанням стандартних тест систем.

Для визначення концентрації дезоксипіридиноліну (пірилінкс Д) у сечі використовували

першу ранкову порцію (10 мл). Дослідження зразків проводили на хемілюмінесцентному аналізаторі «IMMULITE 2000».

Статистичне опрацювання результатів проводили з використанням програмних пакетів *Microsoft Excel* і *Statistica*, призначених для аналізу медико-біологічних даних.

У процесі статистичної обробки здійснювали таке:

1. Аналіз варіаційних рядів із розрахунком середнього арифметичного значення та його середньої похибки ($M \pm m$).

2. Перевірку достовірності відмінностей між порівнюваними групами за критерієм Стюдента.

Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$ [19].

Результати дослідження. Результати досліджень показали, що в чоловіків основної групи з ГП II ступеня Rtg-індекс нижньої щелепи до лікування дорівнював $2,50 \pm 0,06$ (таблиця 1). Через 3 місяці лікування в основній групі в осіб чоловічої статі значення цього параметра збільшувалися та були на 8,80 % вище стосовно даних до лікування, $p > 0,05$. У хворих контрольної групи в цей термін дослідження значення Rtg-індексу дещо зростало, але отриманий результат статистично не відрізнявся від даних до лікування, $p > 0,05$.

Через 6 місяців після лікування в чоловіків основної групи значення Rtg-індексу зростали й були на 17,60 % вище вихідних даних, $p < 0,001$. Водночас у пролікованих осіб контрольної групи значення параметра, який аналізувався, знижувався й був на 4,80 % нижче вихідних значень, $p > 0,05$ і на 19,05 % менше, ніж у хворих основної групи, $p > 0,001$.

У жінок репродуктивного періоду (РєП) динаміка значень Rtg-індексу мала різноплановий характер. Так, через 3 місяці досліджень в осіб жіночої статі основної групи з ГП II ступеня значення цього параметра зросло на 4,72 %, а в пролікованих контрольної

Таблиця 1

Динаміка значень індексу Фукса в ділянці нижньої щелепи у хворих на ГП II ступеня з порушеннями МЩКТ у різні лікувальні терміни дослідження

Терміни спостереження	Чоловіки, $n = 23$		Жінки РєП, $n = 22$		Жінки ПМП, $n = 23$	
	основна група, $n = 15$	контрольна група, $n = 8$	основна група, $n = 10$	контрольна група, $n = 12$	основна група, $n = 12$	контрольна група, $n = 11$
До лікування	$2,50 \pm 0,06$	$2,48 \pm 0,07$	$2,75 \pm 0,06$	$2,72 \pm 0,05$	$1,84 \pm 0,06$	$1,85 \pm 0,05$
Через 3 місяці	$2,72 \pm 0,07^*$	$2,66 \pm 0,06$	$2,88 \pm 0,07$	$2,69 \pm 0,06$	$2,00 \pm 0,06^*$	$1,80 \pm 0,06$
Через 6 місяців	$2,94 \pm 0,08^{****}$	$2,38 \pm 0,05$	$3,05 \pm 0,08^{****}$	$2,53 \pm 0,05^*$	$2,28 \pm 0,07^{****}$	$1,79 \pm 0,05$

Примітки:

1. Достовірна різниця значень стосовно даних до лікування: $*p < 0,05$; $**p < 0,01$, $***p < 0,001$.

Достовірна різниця значень стосовно даних контрольної групи: $*p < 0,05$; $**p < 0,01$, $***p < 0,001$.

групи – знижувалася на 2,18 % стосовно вихідних даних, $p > 0,05$.

Через 6 місяців спостережень у жінок РеП основної групи значення Rtg-індексу зростало до $3,05 \pm 0,08$ і було на 10,90 % вище вихідних даних, $p < 0,01$. У пролікованих контрольної групи значення цього показника продовжувало знижуватися й було на 8,0 % нижче вихідних даних, $p < 0,05$, і на 17,05 % нижче стосовно даних у жінок основної групи, $p < 0,001$.

В осіб жіночої статі з ГП II ступеня, що перебували в ПМП значення Rtg-індексу до лікування становило $1,84 \pm 0,06$. У пролікованих основної групи через 3 місяці після проведеного лікування значення аналізованого параметра зростало й було на 8,69 % вище стосовно вихідних даних, $p < 0,05$. У пролікованих контрольної групи в цей термін дослідження динаміка значень цього параметра мало тенденцію до зниження, а отриманий результат не відрізнявся статистичною значущістю від даних до лікування, $p > 0,05$.

Через 6 місяців після лікування в жінок у ПМП значення Rtg-індексу покращувалися й були на 23,91 % вище стосовно вихідних даних, $p < 0,001$. У пролікованих осіб контрольної групи, у яких курація ГП II ступеня проводилася згідно із загальноприйнятою методикою, дані Rtg-індексу зі значеннями $1,79 \pm 0,05$ статистично не відрізнялися від даних до лікування, $p > 0,05$, і були на 21,50 % нижче, ніж у жінок у ПМП основної групи, $p > 0,001$.

За даними денситометричних досліджень встановлено (таблиця 2), що до лікування значення МЩКТ у чоловіків з ГП II ступеня становило в середньому $589,30 \pm 24,42$ НУ.

Через 3 місяці лікування незалежно від застосованих лікувальних методик значення цього параметра дещо збільшувалися, однак отримані результати вірогідно не відрізнялися від даних до лікування, $p > 0,05$.

Через 6 місяців після лікування у хворих основної групи, у яких курація ГП II ступеня проводилася згідно із запропонованою нами

лікувально-профілактичною схемою, значення МЩКТ зростало й було на 3,80 % вище даних до лікування, $p < 0,05$.

В осіб чоловіків контрольної групи значення МЩКТ вірогідно не відрізнялося від даних до лікування, було на 10,7 % нижче значень у чоловіків основної групи, $p < 0,05$.

У жінок РеП до лікування значення МЩКТ дорівнювало $499,53 \pm 22,30$ НУ. Незважаючи на те що через 3 місяці лікування значення МЩКТ зростало в обох групах дослідження, отримані дані не відрізнялися статистичною значущістю від значень до лікування, $p > 0,05$.

Через 6 місяців спостережень у жінок РеП основної групи значення МЩКТ покращувалося й було на 21,11 % вище даних до лікування, $p < 0,01$. Водночас у пролікованих контрольної групи, у яких лікування ГП II ступеня проводилося згідно із загальноприйнятими методиками, значення аналізованого параметра дорівнювало вихідним даним, $p > 0,05$, і було на 18,97 % нижче відповідних значень в осіб основної групи, $p < 0,01$.

У результаті проведених досліджень встановлено, що в жінок у ПМП з ГП II ступеня значення МЩКТ становило до лікування $339,64 \pm 18,32$ НУ. Через 3 місяці після лікування в жінок обох груп дослідження, незалежно від застосування методик курації ГП II ступеня, значення МЩКТ зростали, однак отримані дані вірогідно не відрізнялися від значень до лікування, $p > 0,05$.

Через 6 місяців після лікування досліджували зростання даних параметра, який вивчали, у пролікованих основної групи, у яких курація ГП II ступеня проводилася згідно із запропонованою лікувальною методикою, на 22,10 % стосовно вихідних даних, $p < 0,01$. У жінок у ПМП контрольної групи, у яких лікування дистрофічно-запальних процесів у тканинах пародонта проводилося відповідно до традиційних методик, значення МЩКТ не відрізнялося статистичною значущістю від даних до лікування, $p > 0,05$, і було на 17,50 % нижче, ніж в осіб контрольної групи, $p < 0,05$.

Таблиця 2

Динаміка значень рентгенологічної щільності кісткової тканини в осіб з ГП II ступеня й порушенням МЩКТ

Терміни спостереження	Чоловіки, $n = 23$		Жінки РеП, $n = 22$		Жінки ПМП, $n = 23$	
	основна група, $n = 15$	контрольна група, $n = 8$	основна група, $n = 10$	контрольна група, $n = 12$	основна група, $n = 12$	контрольна група, $n = 11$
До лікування	$589,30 \pm 24,42$	$589,30 \pm 24,42$	$499,53 \pm 22,30$	$499,53 \pm 22,30$	$339,64 \pm 18,32$	$339,64 \pm 18,32$
Через 3 місяці	$611,52 \pm 22,45$	$595,45 \pm 24,50$	$531,20 \pm 22,34$	$518,77 \pm 22,38$	$382,45 \pm 18,40$	$350,20 \pm 18,39$
Через 6 місяців	$672,10 \pm 21,53^{**}$	$600,18 \pm 24,58$	$605,00 \pm 22,42^{***}$	$490,26 \pm 22,34$	$414,73 \pm 18,62^{***}$	$342,15 \pm 18,35$

Примітки:

1. Достовірна різниця значень стосовно даних до лікування: $^{*}p < 0,05$; $^{**}p < 0,01$; $^{***}p < 0,001$.

2. Достовірна різниця значень стосовно даних контрольної групи: $^{*}p < 0,05$; $^{**}p < 0,01$; $^{***}p < 0,001$.

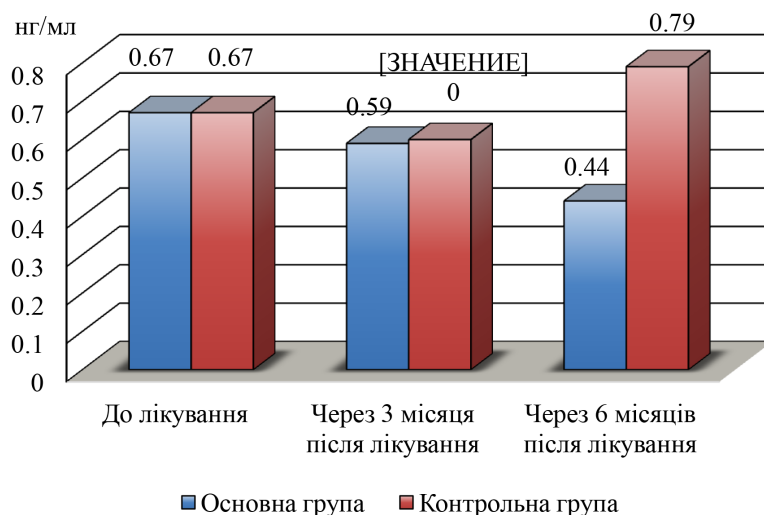


Рис. 1. Динаміка вмісту С-ТР (нг/мл) у крові чоловіків із ГП II ступеня та порушенням МЩКТ

Покращення структурно-функціонального стану кісткової тканини в чоловіків з ГП II ступеня в результаті застосування лікувального комплексу підтверджувалося позитивною динамікою вмісту С-телопептиду колагену I типу (С-ТР) у крові (рис. 1).

Результатами досліджень встановлено, що в осіб чоловічої статі з ГП II ступеня обох груп дослідження вміст С-ТР у крові до лікування становив у середньому $0,67 \pm 0,06$ нг/мл.

Через 3 місяці після лікування значення аналізованого параметра хоча й зменшувалися в обох групах дослідження, незалежно від методики лікування ГП, однак отримані результати не відрізнялися статистичною значущістю від даних до лікування, $p > 0,05$.

Через 6 місяців спостережень у чоловіків основної групи, у яких курація ГП проводилася

згідно із запропонованою нами методикою, визначали зменшення рівня С-ТР у крові, було на 34,33 % нижче стосовно даних до лікування, $p < 0,001$.

Водночас у чоловіків контрольної групи, у яких лікування ГП проводилося згідно із загальноприйнятими методиками, рівень С-ТР у крові зростав і був на 17,91 % вище стосовно даних до лікування, $p > 0,05$, і на 79,54 % перевищував значення в пролікованих основної групи, $p < 0,001$.

У жінок РеП з ГП II ступеня рівень ДПД у сечі в середньому становив $10,32 \pm 0,50$ нмоль ДПД/моль креатиніну (рис. 2).

Через 3 місяці спостережень концентрація ДПД у сечі жінок РеП змінювалася по-різному: в основній групі значення цього параметра знижувалися, а в контрольній – зростали за

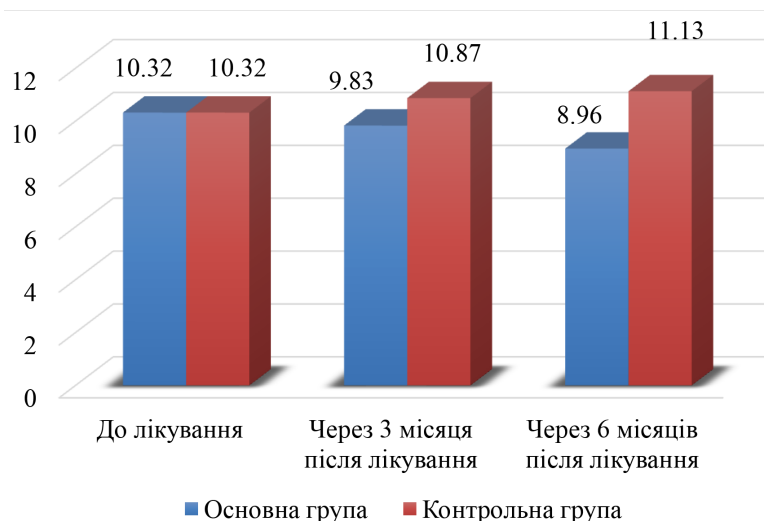


Рис. 2. Динаміка значень ДПД (нмоль ДПД/моль креатиніну) у сечі жінок репродуктивного періоду хворих на ГП II ступеня й порушенням МЩКТ

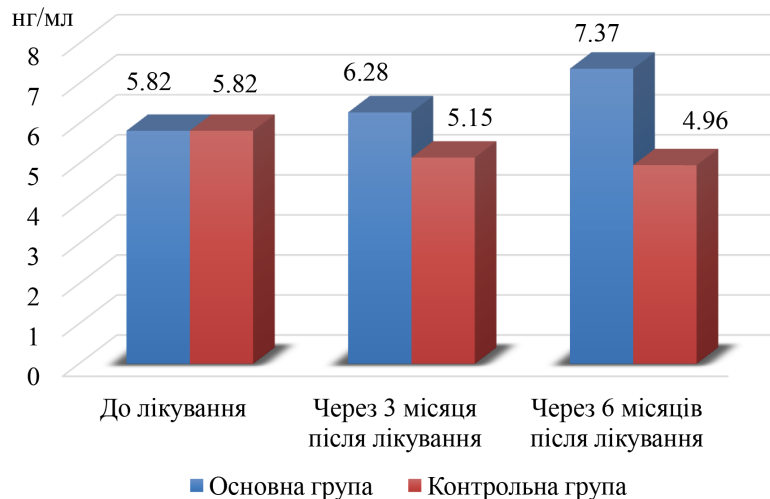


Рис. 3. Динаміка значень умісту остеокальцину в крові жінок ПМП при ГП II ступеня на тлі порушень МЩКТ

відсутності вірогідних відмінностей стосовно даних до лікування, $p > 0,05$.

Через 6 місяців після лікування в жінок РеП основної групи, у яких для курації ГП застосовувалася запропонована нами лікувальна схема, досліджували вірогідне зниження вмісту ДПД у сечі, яке було на 13,18 % нижче вихідних даних, $p < 0,01$. В осіб РеП контрольної групи визначали зростання цього параметра, значення якого були на 19,50 % вище стосовно даних у пролікованих основної групи, $p < 0,01$.

У жінок ПМП з ГП II ступеня вміст остеокальцину у крові до лікування дорівнював $5,82 \pm 0,36$ нг/мл (рис. 3). Через 3 місяці досліджень динаміка значень ОК у крові досліджуваних мала різноплановий характер: зростала на 7,90 % у пролікованих основної групи, $p < 0,05$, і знижувалася на 11,52 % у хворих контрольної групи стосовно даних до лікування, $p < 0,05$.

Через 6 місяців після лікування в осіб жіночої статі ПМП з ГП II ступеня при застосуванні запропонованої нами схеми для курації дистрофічно-запальних захворювань тканин пародонта спостерігали подальше зростання значень ОК у крові, яке перевищувало вихідні дані на 26,63 %, $p < 0,01$. Водночас у жінок ПМП, у яких лікування ГП II ступеня проводилося згідно із загальноприйнятими методикам, значення

параметра, який вивчали, мало тенденцію до зниження та було на 14,78 % менше стосовно вихідних даних, $p < 0,05$, і на 32,70 % нижче, ніж в осіб основної групи, $p < 0,001$.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Застосування розробленого комплексного лікувально-профілактичного підходу у хворих на ГП II ступеня забезпечує достовірне покращення стану тканин пародонта, сприяє їх клінічній «стабілізації» та позитивно впливає на структурно-функціональні властивості кісткової тканини. Це підтверджується зниженням індексних показників, підвищенням Rtg-індексу й показників мінеральної щільності кістки, а також нормалізацією маркерів кісткового ремоделювання в пацієнтів різної статі й віку. Водночас стандартні методи лікування демонструють значно меншу ефективність і не забезпечують стійких позитивних змін у віддалені терміни спостереження, запропонований комплекс показав вищу результативність і може бути рекомендований для широкого використання в клінічній практиці.

Перспективи подальших досліджень полягають в упровадженні цього лікувально-профілактичного комплексу й оцінки його ефективності в довготривалому періоді.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Список літератури

- Гасюк Н. В., Містерман І. П., Радчук В. Б., Божик С. С. Моніторинг сучасних поглядів на причини та механізми розвитку захворювань пародонта. *Вісник проблем біології і медицини*. 2024. № 2(173). С. 23–32. <https://doi.org/10.29254/2077-4214-2024-2-173-23-32>
- Годована О. І. Сучасні основи етіології та патогенезу генералізованих дистрофічно-запальних захворювань пародонта з супутньою системною остеопенією. *Вісник проблем біології і медицини*. 2017. № 1(3). С. 35–41. URL: http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/11803/1/Hodovana_Modern_principles_of_etiology.pdf
- Мазур І. П., Мазур П. В. Особливості стану здоров'я ротової порожнини та пародонтального фенотипу у пацієнтів з різною мінеральною щільністю (морфотипом) кісткової тканини. *Біль, суглоби, хребет*. 2023. № 13(3). С. 187–194. <https://doi.org/10.22141/pjs.13.3.2023.384>
- Alayash Z., Baumeister S., Reckelkamm S. et al. Association between total body bone mineral density and periodontitis: A Mendelian randomization study. *Journal of periodontology*. 2023. № 94(6). С. 777–84. <https://doi.org/10.1002/JPER.22-0249>
- Zhu L., Zhou C., Chen S. et al. Osteoporosis and Alveolar Bone Health in Periodontitis Niche: A Predisposing Factors-Centered Review. *Cells*. 2022. Vol. 11(21). P. 3380. <https://doi.org/10.3390/cells11213380>. PMID: 36359775; PMCID: PMC9657655.
- Лучинський В. М., Балабан Т. І., Лучинський М. А., Лучинська Ю. І., Стаханська О. О., Змарко Ю. К. Стан метаболізму кісткової тканини у хворих із захворюваннями тканин пародонта. *Одеський медичний журнал*. 2024. № 2. С. 30–34. <https://doi.org/10.32782/2226-2008-2024-2-5>
- Yu B., Wang CY. Osteoporosis and periodontal diseases-An update on their association and mechanistic links. *Periodontol*. 2000. 2022. № 89. С. 99–113. <https://doi.org/10.1111/prd.12422>
- Батіг В. М., Глущенко Т. А. Взаємозв'язок захворювань пародонта із метаболічним синдромом. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2019. № 4(2). С. 14–20. <https://doi.org/10.26693/jmbs04.02.014>
- Freitag-Wolf S., Munz M., Junge O., Graetz C., Jockel-Schneider Y., Staufenbiel I., Bruckmann C., Lieb W., Franke A., Loos B.G., Jepsen S., Dommisch H., Schaefer A.S. Sex-specific genetic factors affect the risk of early-onset periodontitis in Europeans. *Journal of clinical periodontology*. 2021. № 48(11). P. 1404–1413. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13538>
- Jayusman P. A., Nasruddin N. S., Baharin B., Ibrahim N., Ahmad Hairi H., Shuid A.N. Overview on postmenopausal osteoporosis and periodontitis: The therapeutic potential of phytoestrogens against alveolar bone loss. *Frontiers in pharmacology*. 2023. № 14. P. 1–12. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1120457>
- Kathirvelu D., Vinupritha P., Kalpana V. A computer aided diagnosis system for measurement of mandibular cortical thickness on dental panoramic radiographs in prediction of women with low bone mineral density. *J Med Syst*. 2019. Apr 22. № 43(6). P. 148. <https://doi.org/10.1007/s10916-019-1268-7>. PMID: 31011883
- Антоненко М. Ю., Комісаренко Ю. І., Зелінська Н. А., Саяшпа Л. М., Значкова О. А., Малий Д. Ю. Обґрунтування включення вітаміну D3 в комплексне лікування генералізованого пародонтиту, асоційованого з цукровим діабетом I та II типу. *Сучасна стоматологія*. 2018. № 1. С. 45–49. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ss_2018_1_11
- Білоклишська Г. Ф., Решетняк О. В., Гороголь К. О. Клінічна ефективність стоматологічного NBF Gingival Gel при лікуванні пацієнтів із запальними захворюваннями пародонту. *Сучасна стоматологія*. 2020. № 3. С. 33–38. <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2020-3-32>
- Яров Ю. Ю., Силенко Ю. І. Динаміка показників мінерального обміну і метаболізму кісткової тканини у крові хворих на генералізований пародонтит при різній реактивності організму. *Вісник проблем біології і медицини*. 2023. № 3(170). С. 507–514. <https://doi.org/10.29254/2077-4214-2023-3-170-507-514>
- Про затвердження : Наказ МОЗ України від 23.11.2004 № 566. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MOZ3977>
- Ярмошук І. Р., Рожко М. М., Пелехан Л. І. Зміни денситометричних показників при комплексному лікуванні генералізованого пародонтиту у хворих з остеопенією. *Архів клінічної медицини*. 2016. № 2(22). С. 54–56. <https://doi.org/10.21802/acm.2016.2.3>
- Барна О. М., Головчак І. Ю., Погребняк О. О. Оцінка стану кісткової тканини за показниками ультразвукової денситометрії у гендерному аспекті (дослідження СКЕЛЕТ). *Ліки України*. 2018. № 3(219). С. 57–60. URL: http://ir.library.nmu.com/bitstream/123456789/1791/1/Barna%20Golovach%20Pogrebniak%20Korost%20D0%9B%D0%A3_3_2017.pdf
- Олексюк О. Б. Рекомендації щодо статистичної обробки даних медичних та біологічних досліджень. Львів, 2016. 12 с.

References

- Hasiuk, N. V., Misterman, I. P., Radchuk, V. B., & Bozhyk, S. S. (2024). Monitoring of modern views on the causes and mechanisms of periodontal disease development. *Visnyk problem biolohii i medytsyny*, 2(173), 23–32. <https://doi.org/10.29254/2077-4214-2024-2-173-23-32> [in Ukrainian].
- Hodovana, O. I. (2017). Suchasni osnovy etiologii ta patohenezu heneralizovanykh dystrofichno-zapalnykh zakhvoriuvan parodonta z suputnoiu systemnoi osteopeniieiu [Modern foundations of etiology and pathogenesis of generalized dystrophic-inflammatory periodontal diseases with concomitant systemic osteopenia]. *Herald of Problems of Biology and Medicine*, 1(3), 35–41. Retrieved from: <https://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/11803> [in Ukrainian].
- Mazur, I. P., & Mazur, P. V. (2023). Osoblyvosti stanu zdorovia rotovoi porozhnyny ta parodontalnoho fenotypu u patsientiv z riznoi mineralnoi shchilnistiu (morfotypom) kistkovoї tkanyny [Oral health, periodontal phenotype in patients with different mineral density (morphotypes) of bone tissue]. *PAIN, JOINTS, SPINE*, 13(3), 187–194. <https://doi.org/10.22141/pjs.13.3.2023.384> [in Ukrainian].
- Alayash, Z., Baumeister, S., Reckelkamm, S., et al. (2023). Association between total body bone mineral density and periodontitis: A Mendelian randomization study. *Journal of Periodontology*, 94(6), 777–784. <https://doi.org/10.1002/JPER.22-0249>

5. Zhu, L., Zhou, C., Chen, S., et al. (2022). Osteoporosis and Alveolar Bone Health in Periodontitis Niche: A Predisposing Factors-Centered Review. *Cells*, 11(21), 3380. <https://doi.org/10.3390/cells11213380>
6. Luchynskyi, V. M., Balaban, T. I., Luchynskyi, M. A., Luchynska, Yu. I., Stakhanska, O. O., & Zmarko, Yu. K. (2024). Stan metabolizmu kistkovoї tkanyny u khvorykh iz zakhvoriuvanniamy tkanyn parodonta [Metabolic state of bone tissue in patients with periodontal tissue diseases]. *Odesa Medical Journal*, 2, 30–34. <https://doi.org/10.32782/2226-2008-2024-2-5> [in Ukrainian].
7. Yu, B., & Wang, C. Y. (2022). Osteoporosis and periodontal diseases – An update on their association and mechanistic links. *Periodontology 2000*, 89, 99–113. <https://doi.org/10.1111/prd.12422>
8. Batih, V. M., & Hlushchenko, T. A. (2018). Vzaiemozviazok zakhvoriuvan parodonta iz metabolichnym syndromom [Relationship between periodontal diseases and metabolic syndrome]. *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*, 4(2), 14–20. <https://doi.org/10.26693/jmbs04.02.014> [in Ukrainian].
9. Freitag-Wolf, S., Munz, M., Junge, O., Graetz, C., Jockel-Schneider, Y., Staufenberg, I., Bruckmann, C., Lieb, W., Franke, A., Loos, B. G., Jepsen, S., Dommisch, H., & Schaefer, A. S. (2021). Sex-specific genetic factors affect the risk of early-onset periodontitis in Europeans. *Journal of Clinical Periodontology*, 48(11), 1404–1413. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13538>
10. Jayusman, P. A., Nasruddin, N. S., Baharin, B., Ibrahim, N., Ahmad Hairi, H., & Shuid, A. N. (2023). Overview on postmenopausal osteoporosis and periodontitis: The therapeutic potential of phytoestrogens against alveolar bone loss. *Frontiers in Pharmacology*, 14, 1120457. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1120457>
11. Kathirvelu, D., Vinupriya, P., & Kalpana, V. (2019). A computer aided diagnosis system for measurement of mandibular cortical thickness on dental panoramic radiographs in prediction of women with low bone mineral density. *Journal of Medical Systems*, 43(6), 148. <https://doi.org/10.1007/s10916-019-1268-7>. PMID: 31011883.
12. Antonenko, M. Iu., Komisarenko, Yu. I., Zelinska, N. A., Saiapina, L. M., Znachkova, O. A., & Malyi, D. Iu. (2018). Obgruntuvannia vkluchennia vitaminu D3 v kompleksne likuvanniaheneralizovanohoparodontytu, asotsiiovanoho z tsukrovym diabetom I ta II typu [Background of input vitamin D3 in the integrated treatment of generalized periodontitis associated with diabetes mellitus I and II type]. *Suchasna stomatolohiia*, 1, 45–49. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ss_2018_1_11 [in Ukrainian].
13. Biloklytska, H. F., Reshetniak, O. V., & Horohol, K. O. (2020). Klinichna efektyvnist stomatolohichnoho NBF Gingival Gel pry likuvanni patsientiv iz zapalnymy zakhvoriuvanniamy parodontu [Clinical effectiveness of dental NBF Gingival Gel in the treatment of patients with inflammatory periodontal diseases]. *Suchasna stomatolohiia*, 3, 33–38. <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2020-3-32> [in Ukrainian].
14. Iarov, Yu. Yu., & Sylenko, Yu. I. (2023). Dynamika pokaznykiv mineralnoho obminu i metabolizmu kistkovoї tkanyny u krovi khvorykh na heneralizovanyi parodontyt pry rizni reaktivnosti orhanizmu [Dynamics of mineral metabolism and bone metabolism in the blood of patients with generalized periodontitis with different reactivity of the organism]. *Visnyk problem biolohii i medytsyny*, 3(170), 507–514. <https://doi.org/10.29254/2077-4214-2023-3-170-507-514> [in Ukrainian].
15. Nakaz MOZ Ukrainy vid 23.11.2004 r. № 566. Pro zatverdzhennia protokoliv nadannia medychnoi dopomohy za spetsialnistiu «Stomatolohiia». Retrieved from: <https://ips.ligazakon.net/document/MOZ3977>
16. Iarmoshuk, I. R., Rozhko, M. M., & Pelekhan, L. I. (2016). Zminy densytometrychnykh pokaznykiv pry kompleksnomu likuvanni heneralizovanoho parodontytu u khvorykh z osteopeniieiu [Changes in densitometric values in the comprehensive treatment of generalized periodontitis in patients with osteopenia]. *Arkhiv klinichnoi medytsyny*, 2(22), 54–56. <https://doi.org/10.21802/acm.2016.2.3> [in Ukrainian].
17. Barna, O. M., Holovchak, I. Iu., & Pohrebniak, O. O. (2018). Otsinka stanu kistkovoї tkanyny za pokaznykamy ultrazvukovoї densytometrii u hendernomu aspekti (doslidzhennia SKELET) [Evaluation of bone tissue state by ultrasound densitometry in the gender aspect (SCELET study)]. *Liky Ukrainy*, 3(219), 57–60. Retrieved from: http://ir.library.nmu.com/bitstream/123456789/1791/1/Barna%20Golovach%20Pogrebniak%20Korost%20%D0%9B%D0%A3_3_2017.pdf [in Ukrainian].
18. Oleksiuk, O. B. (2016). Rekomendatsii shchodo statystychnoi obrobky danykh medychnykh ta biolohichnykh doslidzhen [Recommendations for statistical processing of medical and biological research data]. Lviv, 12 p. [in Ukrainian].