

Лучин Іван Іванович,
асистент кафедри дитячої стоматології,
стоматологічного факультету,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
Dr.luchynivan@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1573-4766>
м. Ужгород, Україна

Колесник Павло Олегович,
кандидат медичних наук, доцент,
завідувач кафедри сімейної медицини та амбулаторної допомоги,
медичний факультет № 2,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
<https://orcid.org/0000-0001-7625-7142>
м. Ужгород, Україна

Цьока Станіслав Андрійович,
PhD, доцент кафедри госпітальної терапії, медичний факультет,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
stanislav.tsoka@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2790-1357>
м. Ужгород, Україна

Криванич Володимир Миколайович,
кандидат медичних наук,
доцент кафедри стоматології післядипломної освіти стоматологічного факультету,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
<https://orcid.org/0000-0002-3522-9476>
м. Ужгород, Україна

Січ Юрій Станіславович,
аспірант кафедри сімейної медицини та амбулаторної допомоги,
медичний факультет № 2,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
<https://orcid.org/0009-0009-5502-8354>
м. Ужгород, Україна

Ультразвукова денситометрія п'яткової кістки у хворих з ревматичними захворюваннями

Вступ. Дослідження показують високу поширеність захворювань пародонту серед пацієнтів з різними ревматичними захворюваннями, включаючи ревматоїдний артрит, системний червоний вовчак (СЧВ), псоріатичний артрит, синдром Шегрена [1]. Захворювання пародонту, що характеризуються запаленням та деструкцією тканин, які підтримують зуби, можуть бути пов'язані з тривалістю ревматичного захворювання, а також медикаментозним лікуванням кортикостероїдами. Глюкокортикоїди (ГК) є основними препаратами в ревматології, широко використовуваними завдяки їхнім потужним протизапальним та імуносупресивним властивостям [2]. Однак їх тривале застосування є добре встановленою причиною вторинного остеопорозу, відомого як глюкокортикоїд-індукований остеопороз, загальної втрати мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) [3]. Загальна втрата щільності кістки також є ключовим показником тяжкості пародонтиту та впливає на подальший прогноз лікування [4].

Мета дослідження. Оцінити відповідно вікової норми показники щільності п'яткової кістки у ревматичних хворих в залежності від важкості захворювання пародонту.

Матеріали та методи. В дослідженні брали участь 35 хворих (7 чоловіків та 28 жінок), вікова група від 25 до 57 років (середній вік склав 34,3 років). Усі хворі проходили лікування в ревматологічному відділенні КНП «ЗОКЛ» ім. А. Новака ЗОР.

Результати. Всі хворі мали показники нижче норми. 35 осіб які брали участь в дослідженні мали низьку щільність кісткової тканини, що вказує на остеопенію, а в деяких випадках остеопороз. Середній показник по хворих склав: $-2,27$ у I – групи, та $-1,77$ у II – групи. Пацієнти з СЧВ мають вищу імовірність розвитку пародонтиту та підвищений ризик розвитку витончення кісткової тканини, на нашу думку, це пов'язано з тривалим прийманням ГК, що в свою чергу пригнічує утворення нової кісткової тканини та збільшує її руйнування, що значною мірою впливає на вторинний остеопороз.

Висновки. Найнижчі показники МЩКТ серед ревматологічних захворювань виявлена у хворих на СЧВ: $-2,43$. Чим нижчі показники МЩКТ у пацієнтів з ревматологічними захворюваннями, тим більше проявляється важкість пародонтиту.

Ключові слова: ультразвукова денситометрія, системний червоний вовчак, пародонтит, ревматичні захворювання.

Luchyn Ivan Ivanovych, Assistant at the Department of Paediatric Dentistry, of the Faculty of Dentistry, 'Uzhhorod National University', Dr.luchynivan@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1573-4766>, Uzhhorod, Ukraine

Kolesnyk Pavlo Olehovych, PhD in Medicine, Head of the Department of Family Medicine and Outpatient Care, Medical Faculty №2, 'Uzhhorod National University', <https://orcid.org/0000-0001-7625-7142>, Uzhhorod, Ukraine

Tsoka Stanislav Andriiovych, PhD, Associate Professor of the Department of Hospital Therapy, Medical Faculty, 'Uzhhorod National University', stanislav.tsoka@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2790-1357>, Uzhhorod, Ukraine

Kryvanych Volodymyr Mykolaiovych, PhD in Medicine, Associate Professor at the Department of Dentistry, Postgraduate Education, Faculty of Dentistry, 'Uzhhorod National University', <https://orcid.org/0000-0002-3522-9476>, Uzhhorod, Ukraine

Sich Yurii Stanislavovych, Postgraduate student at the Department of Family Medicine and Outpatient Care, Medical Faculty № 2, 'Uzhhorod National University', <https://orcid.org/0009-0009-5502-8354>, Uzhhorod, Ukraine

Ultrasonic densitometry of the calcaneus in patients with rheumatic diseases

Introduction. Studies show a high prevalence of periodontal disease among patients with various rheumatic diseases, including rheumatoid arthritis, systemic lupus erythematosus (SLE), psoriatic arthritis, and Sjögren's syndrome [1]. Periodontal disease, characterized by inflammation and destruction of the tissues that support the teeth, may be associated with the duration of rheumatic disease as well as with drug treatment with corticosteroids. Glucocorticoids (GC) are the main drugs in rheumatology, widely used due to their powerful anti-inflammatory and immunosuppressive properties [2]. However, their long-term use is a well-established cause of secondary osteoporosis, known as glucocorticoid-induced osteoporosis, a general loss of bone mineral density (BMD) [3]. Overall bone density loss is also a key indicator of periodontitis severity and affects the further prognosis of treatment [4].

The aim of the study was to evaluate age-appropriate heel bone density indicators in rheumatic patients depending on the severity of periodontal disease.

Materials and methods. The study involved 35 patients (7 men and 28 women) aged 25 to 57 years (mean age 34.3 years). All patients were treated in the rheumatology department of the A. Novak ZOR Regional Clinical Hospital.

Results. All patients had below-normal indicators. The 35 people who participated in the study had low bone density, indicating osteopenia and, in some cases, osteoporosis. The average indicator for patients was -2.27 in group I and -1.77 in group II. Patients with SLE are more likely to develop periodontitis and have an increased risk of bone thinning. In our opinion, this is associated with long-term use of GCs, which in turn inhibits the formation of new bone tissue and increases its destruction, which significantly affects secondary osteoporosis.

Conclusions. The lowest BMD values among rheumatic diseases were found in patients with SLE: -2.43. The lower the BMD values in patients with rheumatic diseases, the more severe the periodontitis.

Key words: ultrasonic densitometry, systemic lupus erythematosus, periodontitis, rheumatic diseases.

Вступ. Дослідження показують високу поширеність захворювань пародонту серед пацієнтів з різними ревматичними захворюваннями, включаючи ревматоїдний артрит, системний червоний вовчак (СЧВ), псоріатичний артрит, синдром Шегрена [1]. Захворювання пародонту, що характеризуються запаленням та деструкцією тканин, які підтримують зуби, можуть бути пов'язані з тривалістю ревматичного захворювання, а також медикаментозним лікуванням кортикостероїдами. Глюкокортикоїди (ГК) є основними препаратами в ревматології, широко використовуваними завдяки їхнім потужним протизапальним та імуносупресивним властивостям [2]. Однак їх тривале застосування є добре встановленою причиною вторинного остеопорозу, відомого як глюкокортикоїд-індукований остеопороз, загальної втрати мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) [3]. Загальна втрата щільності кістки також є ключовим показником тяжкості пародонтиту та впливає на подальший прогноз лікування [4].

Остеопенію або остеопороз є поширеним ускладненням при багатьох ревматичних захворюваннях. Враховуючи що ступінь втрати кісткової тканини є також ключовим показником тяжкості пародонтиту та впливає на прогноз лікування, то методи її оцінки мають важливе значення. Зниження щільності кісткової тканини переважають у пацієнтів з СЧВ над іншими ревматичними захворюваннями, деякі автори описують захворювання СЧВ як супроводжується прогресуючим остеопорозом та гормональними порушеннями [5, 6].

Актуальність проблеми коморбідності остеопорозу та захворювань пародонту у пацієнтів з ревматичними захворюваннями є значною. Ревматичні захворювання, що характеризуються хронічним запаленням, часто супроводжуються системними ефектами, які можуть впливати не лише на суглоби, але й на інші тканини, включаючи кісткову та пародонт [7, 8]. Рання діагностика та моніторинг стану кісткової тканини у цієї категорії хворих є критично важливими.

Одним із основних неінвазивних методів оцінки МЩКТ та загального стану кісткового здоров'я є денситометрія, особливо ультразвукова денситометрія. Ультразвукова денситометрія зарекомендувала себе як безпечний, неінвазивний та портативний метод оцінки МЩКТ, що робить її особливо цінною для скринінгу та динамічного спостереження пацієнтів з ревматичними станами [9].

Мета роботи. Оцінити відповідно вікової норми показники щільності п'яткової кістки у ревматичних хворих в залежності від важкості захворювання пародонту.

Матеріали та методи. В дослідженні брали участь 35 хворих (7 чоловіків та 28 жінок), вікова група від 25 до 57 років (середній вік склав 34,3 років). Усі хворі проходили лікування в ревматологічному відділенні КНП «ЗОКЛ» ім. А. Новака ЗОР.

Стосовно розподілу основного захворювання хворих поділили на II групи:

I – група: 14 суб'єктів мали СЧВ II – група: 21 мали інші ревматичні захворювання такі як: антифос-

Таблиця 1

Базова медикаментозна терапія, яку приймали хворі в залежності від основного захворювання

Медикаментозна терапія розділена за основним захворюванням					
системний червоний вовчак	антифосфоліпідний синдром	ревматоїдний артрит	системна склеродермія	поліміозит	синдром Шегрена
Імунодеприсанти, ГК: хлорохін 250–500 мг/добу. Медрол 12 мг/д.	Антитромбоцитарні. Еноксапарин Ц – 1 мг/кг.	Нест. протизапальні, антинеопластичні, ГК: Німесулід 200 мг/д. Метотрекат Метилпреднізолон 0,8–1,0 мг/кг.	Нест. протизапальні, ГК, антинеопластичні. Німесулід 100 мг/д. Медрол 8 мг/д. Метотрекат 10–15 мг/тиж.	ГК, антинеопластичні: Метилпреднізолон 0,5–1,0 г. Метотрекат.	Нест. протизапальні, антинеопластичні, краплі очні. Німесулід 100 мг/д. Ритуксімаб. Пілокарпін –5 мг.

Примітка: ГК – глюкокортикоїди.

фоліпідний синдром (3 хворих), ревматоїдний артрит (10 хворих), системна склеродермія (1 хворий), поліміозит (5 хворих), синдром Шегрена (2 хворих).

Середня тривалість захворювання становила $3,5 \pm 4,9$ років. Медикаментозна терапія представлена у таблиці 1.

По характеру запалення ясен із 35 хворих тільки у 5 хворих не спостерігалось запалення ясен, без ознак запалення пародонту (гінгівіту чи пародонтиту). Усі добровольці дали свою письмову згоду на участь у протоколі експерименту, що відповідає всім вимогам до проведення досліджень згідно Гельсінської декларації.

Хворі проходили огляд у лікаря-стоматолога для визначення стадії захворювання пародонту. З'ясовували скарги, анамнез захворювання. Звертали увагу на наявність набряку, гіперемії, інфільтрації, ерозії, виразок, рубців. При огляді зубних рядів враховувалося розташування дефектів зубів або коронок, наявність видалених зубів, рухливість зубів, стан прикусу, наявність інших деформацій твердих і м'яких тканин обличчя. При обстеженні пародонту звертали увагу на колір, форму, консистенцію ясенних сосочків та маргінального краю ясен, наявність ексудації, гіпертрофії, виразок, визначали ступінь рухливості зубів, оголення шийок, та коренів зубів, наявність зубоясенних кишень. До методів оцінки стану ясен включали оцінку ортопантомограмного знімку, зондування пародонтологічних кишень (ПК) та створення індивідуальної пародонтологічної картки хворого.

Важкість пародонтиту визначають за рентгенологічною картиною, її основним критерієм є рівень деструкції кісткової тканини коміркового відростка (на практиці її визначали за глибиною пародонтальних кишень (ПК). Ступінь важкості: легкий (ПК не більше 4 мм), середній (ПК 4–6 мм), важкий (ПК понад 6 мм). Розподіл хворих в залежності від важкості ураження пародонтиту представлені в таблиці 2.

Нами проведено вивчення щільності п'яткової кістки на апараті Hologic Sahara

Bone Densitometer Sonometer (США). (рис. 1, 2).

Для визначення наявності остеопенії або остеопору, хворому зафіксують праву (або ліву) ногу в апараті, після чого, за допомогою ультразвукових коливань які безпосередньо задіяні в зоні п'яткової кістки, апарат вираховує такі критерії, а саме:

Таблиця 2

Розподіл хворих залежно від ступеня важкості пародонтиту та ревматичного захворювання

Ступінь важкості пародонтиту	35 хворих	
	I група (n=14)	II група (n=21)
Здоровий пародонт	0	5
Легка (2–4 мм)	5	12
Середня (4–6 мм)	6	4
Важка (> 6 мм)	3	0



Рис. 1, 2. Денситометр Hologic Sahara Bone Densitometer Sonomet

QUI – вказує на «жорсткість», кількісний ультразвуковий індекс.

T-оцінка – різниця в кількості стандартних відхилень між значенням для окремої особи та середнім значенням групи молодих (зазвичай від 25 до 85 років) дорослих однієї статі. Середні значення та розмір стандартного відхилення вимірювання варіюються залежно від методики та місця вимірювання.

BMD – абсолютне значення мінеральної щільності кістки яке важливе для спостереження в динаміці, г/см².

Результати. Z-оцінка – це різниця в кількості стандартних відхилень між середнім значенням мінеральної щільності кісткової тканини окремої особи та групи людей однієї статі та віку. Кожний хворий мав заповнену картку Patient Report Form (рис. 3).

Визначення Z-score – виконувалось шляхом розрахунку відхилення QUI даних денситометрії та значення норми конкретного віку.

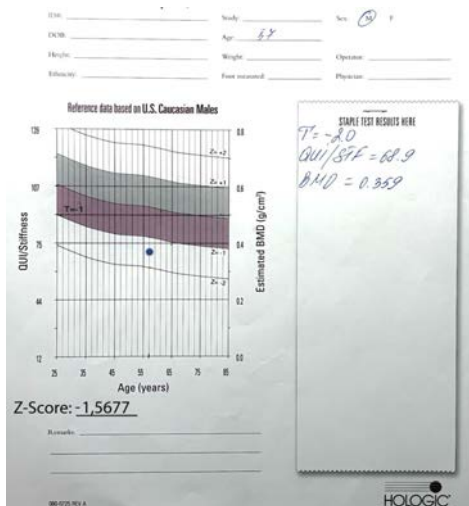


Рис. 3. Patient Report Form

Примітка: Z-score відхилення та норма показані у таблиці 3.

Таблиця 3

Значення норми та відхилення Z-критерія при ультразвуковій денситометрії

Z-критерій МЦКТ	+1 до -1	-1 до -2,5	-2,5 та нижче
Значення:	Щільність кісток знаходиться в межах норми.	Щільність кісткової тканини низька, що вказує на остеопенію.	Щільність кісткової тканини дуже низька, що вказує на остеопороз і високий ризик переломів.

Формула для обрахунку Z-score:

S_A – апаратне = показнику QUI.

S_H – норма = відхилення QUI для $Z = 1$ (коефіцієнт 16,85)

S_{NB} – норма віку = значення норми QUI для здорової популяції конкретного віку

S_{NB} – розраховалося по емпіричній віковій залежності нормативної QUI для чоловік та жінок

$$Z = \frac{S_A - S_{NB}}{S_H}$$

Середнє значення результатів ультразвукової денситометрії представлені в таблиці 4.

Таблиця 4

Результати середнього значення ультразвукової денситометрії п'яткової кістки у ревматичних хворих залежно від важкості захворювання пародонту

Ступінь важкості пародонтиту	Z-критерій МЦКТ, середнє значення	
	I група (n=14)	II група (n=21)
Здоровий пародонт	0	-1,35
Легка (2–4 мм)	-2,13	-2,11
Середня (4–6 мм)	-2,26	-1,86
Важка (> 6 мм)	-2,43	0

При розподілу хворих в залежності від важкості захворювання пародонту у II групі не спостерігалось важкого пародонтиту, натомість вони присутні із групи пацієнтів яка хворіла СЧВ, також варто відмітити що із 14 хворих на СЧВ був відсутній здоровий пародонт.

Ультразвукова денситометрія є безпечним, неінвазивним та портативним методом, який може бути цінним інструментом для скринінгу остеопорозу у пацієнтів з ревматичними захворюваннями.

Виходячи із середніх результатів наведеної у таблиці, всі хворі мали показники нижче норми. 35 осіб які брали участь в дослідженні мали низьку щільність кісткової тканини, що вказує на остеопенію, а в деяких випадках остеопороз. Середній показник по хворих склав: -2,27 у I – групи, та -1,77 у II – групи.

Хворі, які мали важкий ступінь пародонтиту, мають більш низьку МЦКТ, що вказує на остеопороз і високий ризик переломів, на нашу думку, стан щільності є подібними із станом кістки ротової порожнини, та глибиною ПК.

Група хворих із СЧВ показали нижчі показники щільності кістки ніж із іншими ревматичними хворобами. При СЧВ, “Z” – критерій склав від -2,13 до -2,43 при важкій ступені пародонтиту.

Натомість у II – групі, “Z” – критерій склав від -1,35 до -2,11 де найнижчий показник склала група із легким протіканням пародонтиту. Хворі хоч і приймали глюкокортикоїди, але дозування та тривалість їхнього застосування були меншими ніж у I – групи.

Подібною думки притримуються Ribeiro RA та Santos C de B [10], які стверджують, що вплив системних захворювань та втрата щільності кісткової тканини пов'язані із прогресуванням пародонтиту та втратою альвеолярної кістки. Результати їхнього дослідження свідчить про те, що низька щільність кісткової тканини може бути фактором ризику прогресування пародонтиту. Результати нашого дослідження підтверджують, що у хворих із СЧВ проглядається пряма залежність ступенів важкості пародонтиту із МЦКТ де цей показник знижується відповідно до зниження ступенів важкості пародонтиту.

Результати дослідження які провели Martínez-Maestre MA, та автори [11], стверджують що вивчення взаємозв'язку між пародонтитом та системними захворюваннями мають наступні методологічні недоліки: дослідження зосереджувалися на МЦКТ а не на статистиці переломів кісток, враховувались різні ділянки скринінгу, непослідовні визначення пародонтиту та системного захворювання, не враховувалась різна медикаментозна терапія.

Хочемо відмітити що деякі дослідження [12, 13] прямо вказують на відсутність статистично значущих відмінностей у стані пародонту між пацієнтами, які приймають кортикостероїди, та контрольною групою. В нашому дослідженні, усі хворі, які приймали глюкокортикоїди, незалежно від дозувань, мали пародонтит різної форми важкості. Найбільш важкі форми пародонтиту спостерігались у хворих на СЧВ, 9 – осіб (64,3%).

Наші результати підтверджують дослідження [14, 15], демонструючи значно підвищений ризик пародонтиту у пацієнтів із СЧВ порівняно з ревматоїдним артритом. Шанс наявності пародонтиту при СЧВ були в 1.49 рази вищими порівняно з ревматоїдним артритом (відношення = 1.49, 95%. 1.09-2.05, $p < 0.05$).

Пацієнти з СЧВ мають вищу імовірність розвитку пародонтиту та підвищений ризик розвитку витончення кісткової тканини, на нашу думку, це пов'язано з тривалим прийманням ГК, що в свою чергу пригнічує утворення нової кісткової тканини та збільшує її руйнування, що значною мірою впливає на вторинний остеопороз.

Інформація про конфлікт інтересів. Конфлікт інтересів відсутній.

Інформація про фінансування. Автор гарантує, що він не отримувал жодних винагород у будь-якій формі, здатних вплинути на результати роботи.

Особистий внесок кожного автора у виконання роботи:

Лучин І. І. – ідея, мета, збір матеріалу дослідження, написання та редагування статті;

Колесник П. О. – збір матеріалу дослідження, аналіз отриманих результатів;

Цьока С. А. – дизайн дослідження, опрацювання матеріалу дослідження;

Криванич В. М. – аналіз та перевірка вихідних даних, редагування статті;

Січ Ю. С. – збір матеріалу дослідження, редагування статті.

Висновки.

1. Найнижчі показники МЩКТ серед ревматологічних захворювань виявлена у хворих на СЧВ: -2,43.

2. Чим нижчі показники МЩКТ у пацієнтів з ревматологічними захворюваннями, тим більше проявляється важкість пародонтиту.

ЛІТЕРАТУРА

- Inchingolo F, Inchingolo AM, Avantario P, Settanni V, Fatone MC, Piras F, Di Venere D, Inchingolo AD, Palermo A, Dipalma G. The effects of periodontal treatment on rheumatoid arthritis and of anti-rheumatic drugs on periodontitis: a systematic review. *International journal of molecular sciences*. 2023 Dec 7;24(24):17228.
- Villoria GE, Fischer RG, Tinoco EM, Meyle J, Loos BG. Periodontal disease: A systemic condition. *Periodontology* 2000. 2024 Oct;96(1):7-19.
- Pereira RM, de Carvalho JF, Canalis E. Glucocorticoid-induced osteoporosis in rheumatic diseases. *Clinics*. 2010 Jan 1; 65(11):1197-1205.
- Zhao P, Xu A, Leung WK. Obesity, bone loss, and periodontitis: the interlink. *Biomolecules*. 2022 Jun 22;12(7):865.
- Gu C, Zhao R, Zhang X, Gu Z, Zhou W, Wang Y, Guo J, Bao Y, Sun C, Dong C, Gao J. A meta-analysis of secondary osteoporosis in systemic lupus erythematosus: prevalence and risk factors. *Archives of Osteoporosis*. 2020 Dec;15:1-12.
- Jung JY, Choi ST, Park SH, Kwon SR, Kim HA, Kim SS, Kim SH, Suh CH. Prevalence of osteoporosis in patients with systemic lupus erythematosus: A multicenter comparative study of the World Health Organization and fracture risk assessment tool criteria. *Osteoporosis and sarcopenia*. 2020 Nov 27;6(4):173.
- Yu B, Wang CY. Osteoporosis and periodontal diseases—An update on their association and mechanistic links. *Periodontology* 2000. 2022 Jun;89(1):99-113.
- Qi J, Chen J, Pang Y, Guo Y, Chen G, Liu Y, Wang J, Liu E. Association between periodontal disease and osteoporosis in postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*. 2023 Nov 1;9(11).
- Lasschuit JW, Center JR, Greenfield JR, Tonks KT. Comparison of calcaneal quantitative ultrasound and bone densitometry parameters as fracture risk predictors in type 2 diabetes mellitus. *Diabetic Medicine*. 2020 Nov;37(11):1902-1909.
- Ribeiro RA, Santos CD, Neto HT, Magalhaes VS, Costa C, Roman-Torres CV. Correlation of bone density and loss of bone level in patients over 45 years of age. *Int J Radiol Radiat Ther*. 2019;6(2):60-63.
- Martínez-Maestre MA, González-Cejudo C, Machuca G, Torrejón R, Castelo-Branco C. Periodontitis and osteoporosis: a systematic review. *Climacteric*. 2010 Dec 1;13(6):523-529.
- Brasil-Oliveira R, Cruz AA, Sarmiento VA, Souza-Machado A, Lins-Kusterer L. Corticosteroid use and periodontal disease: a systematic review. *European Journal of Dentistry*. 2020 Jul;14(03):496-501.
- Thilagar S, Ramakrishnan T, Aruna B. Effect of MMP-13 levels on disease modifying antirheumatic drugs (DMARDs) and corticosteroids on rheumatoid arthritis patients with chronic periodontitis—a biochemical analysis. *Biosciences Biotechnology Research Asia*. 2017 Sep 25;14(3):1017-1024.
- Rutter-Locher Z, Smith TO, Giles I, Sofat N. Association between systemic lupus erythematosus and periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in immunology*. 2017 Oct 17;8:1295.
- Hussain SB, Leira Y, Zehra SA, Botelho J, Machado V, Ciurtin C, D'Aiuto F, Orlandi M. Periodontitis and Systemic Lupus Erythematosus: A systematic review and meta-analysis. *Journal of periodontal research*. 2022 Feb;57(1):1-0.

Дата першого надходження рукопису до видання: 25.08.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 22.09.2025

Дата публікації: 28.11.2025