

ВИКОРИСТАННЯ ДЕНСИТОМЕТРІЇ В ДІАГНОСТИЦІ РЕВМАТОЛОГІЧНИХ ХВОРОБ

Денисюк М. О.

здобувач вищої освіти

за спеціальністю 222 – Медицина

Міжнародний гуманітарний університет

Науковий керівник: Єфременкова Л. Н.

доктор медичних наук,

завідувач кафедри внутрішніх хвороб

Міжнародний гуманітарний університет

м. Одеса, Україна

Денситометрія являється «золотим стандартом» оцінки мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) і критично важлива в ревматології для виявлення остеопенії та остеопорозу у пацієнтів із запальними артритами, що знаходяться під впливом хронічного запалення. Міжнародні рекомендації Американського коледжу ревматологів (ACR) рекомендують скринінг DXA всім хворим на ревматоїдний артрит (РА) та системний червоний вовчак (СЧВ) у віці ≥ 50 років, а також молодим пацієнтам з факторами ризику (тривалий прийом кортикостероїдів ≥ 3 міс). У той же час національний клінічний протокол МОЗ України передбачає призначення денситометрії лише за наявності виражених клінічних факторів ризику (надмірна тривала глюкокортикостероїд-терапія, низька маса тіла, переломи). Така різниця в підходах може призводити до пізньої діагностики зниження МЩКТ й пропущеним можливостям профілактики переломів у ревматологічних хворих.

Остеопороз у ревматологічних пацієнтів є поширеною та клінічно значущою коморбідністю, що асоціюється з підвищеним ризиком патологічних переломів і зниженням якості життя. Денситометрія, насамперед DXA-сканування, дає змогу кількісно оцінити мінеральну щільність кістки (МЩКТ) та стратифікувати ризик переломів у хворих із запальними артритами і на тлі глюкокортикоїдної терапії [12]. У доповнення до традиційних показників мінеральної щільності кістки сучасні методики – Trabecular Bone Score (TBS), високоточна периферійна КТ (HR-pQCT), цифрова рентген-радіограметрія (DXR) та кількісна ультразвукографія (QUS) – забезпечують оцінку якості кісткової мікроархітектури й прогнозування фрактур незалежно від щільності [3], [4]. Інтеграція біохімічних маркерів ремоделювання кістки (CTX, PINP) доповнює картину

кісткового метаболізму й дозволяє моніторити ефективність терапії [8]. Останні рекомендації ACR і EULAR чітко визначають показання до денситометрії в ревматології, а позиції Міжнародного товариства клінічної денситометрії стандартизують інтерпретацію результатів у дорослих [2], [9]. Теледенситометрія й застосування штучного інтелекту розширюють доступність і підвищують точність діагностики, відкриваючи нові перспективи персоналізованого менеджменту остеопорозу в ревматологічній практиці [6], [7].

1. Епідеміологія остеопорозу в ревматології

У хворих із ревматоїдним артритом (РА) частота остеопорозу вдвічі–втричі вища, ніж у загальній популяції того ж віку та статі [2].

При системному червоному вовчаку (СЧВ) поширеність остеопорозу досягає 30–50 % і корелює з тривалістю та дозою глюкокортикоїдів [12].

У спондилоартритах та інших запальних захворюваннях суглобів генералізована та периартикулярна втрата кісткової маси спостерігається незалежно від кортикостероїдів через вплив запальних цитокінів (TNF- α , IL-6) на активність остеокластів [4].

Глюкокортикоїд-індукований остеопороз (GIOP) розвивається навіть при низьких дозах преднізолону (≥ 5 мг/добу протягом ≥ 3 місяців) і вимагає ранньої денситометрії для профілактики переломів [12].

2. Показання до денситометрії в ревматологічній практиці

2.1 Глюкокортикоїдно-індукований остеопороз

ACR-рекомендації наказують проводити DXA усім пацієнтам на кортикостероїдах ≥ 5 мг/добу протягом ≥ 3 місяців і повторювати через 1–2 роки залежно від зміни показників мінеральної щільності кісток [1].

2.2 Запальні артрити

EULAR-дослідження підтверджують потребу скринінгу мінеральної щільності у пацієнтів із РА, особливо в осіб із високою активністю захворювання та періодичними курсами глюкокортикоїдів [2].

2.3 Вторинний остеопороз

Пацієнти з СЧВ, системною склеродермією, ювенільними артритами та васкулітами мають підвищений ризик остеопорозу через поєднання запалення, імуносупресії та малорухомості й підлягають скринінгу незалежно від віку [5].

3. Основні методики денситометрії

3.1 Двоенергетична рентгенівська абсорбціометрія (DXA)

DXA – «золотий стандарт» для вимірювання BMD у поперековому відділі хребта та проксимальному відділі стегнової кістки, завдяки низькій іонізуючій дозі й високій відтворюваності результатів [12].

Стандартизовані положення Міжнародного товариства клінічної денситометрії, зменшують міжцентрову мінливість і забезпечують порівнянність даних [13].

3.2 Trabecular Bone Score (TBS)

TBS аналізує текстурну неоднорідність затухання зображення DXA в поперековому відділі й відображає трабекулярну мікроархітектуру у пацієнтів із РА і ГЮ TBS покращує прогнозування переломів незалежно від МЩКТ [3].

3.3 High-resolution peripheral QCT (HR-pQCT) – високороздільна периферична кількісна комп'ютерна томографія

Вона надає тривимірні дані про кортикальну й трабекулярну кістку з роздільною здатністю менше за 100 мкм та дозволяє виявляти мікроруйнівні зміни в запалених суглобах і навколосуглобовій кістці [4].

3.4 Quantitative Ultrasound (QUS) – кількісна ультразвукова денситометрія

Ультрасонографія оцінює швидкість ультразвуку й широкополосний індекс у кальканей чи зап'ястку, відрізняється портативністю й відсутністю радіації, проте є менш точним порівняно з DXA та HR-pQCT [5].

3.5 Digital X-ray Radiogrammetry (DXR)

Радіограметрія дозволяє кількісно оцінити периартикулярну втрату кісткової маси в кисті при ранньому РА й служить раннім рентгенологічним маркером прогресування ерозій [15].

4. Інтерпретація результатів

T-score $\leq -2,5$ визначає остеопороз, між $-1,0$ і $-2,5$ – остеопенію, де **T-score** – це числовий показник, який порівнює щільність кісткової тканини пацієнта з нормою для здорової молодої дорослої людини, а Z-score $< -2,0$ вимагає пошуку вторинних причин зниження МЩКТ, де **Z-score** – це статистичний показник, який визначає, наскільки відхиляється значення щільності кістки конкретної особи від середнього значення для її вікової групи та статі [9], [13].

У ревматологічній популяції комбіноване використання МЩКТ і TBS покращує стратифікацію ризику переломів, особливо в осіб на глюкокортикоїдах [3].

5. Біохімічні маркери ремоделювання

Опосередковані маркери резорбції (CTX, NTX) і формування (P1NP, остеокальцин) відображають стан кісткового метаболізму й іноді передбачають зміну МЩКТ раніше за денситометрію [8].

Проте алгоритм застосування маркерів у рутинній практиці обмежений помірною кореляцією з динамікою МЩКТ у окремих пацієнтів.

6. Телемедицина й штучний інтелект

Проекти асинхронної теледенситометрії (TELERA) демонструють можливість віддаленого моніторингу пацієнтів із РА, включаючи інтерпретацію DXA та супровід терапії [6].

III-алгоритми успішно виявляють компресійні переломи хребта на DXA-знімках та можуть автоматизувати оцінку МЩКТ, мінімізуючи людські помилки й прискорюючи звітування [7].

7. Клінічні рекомендації та стандарти

– ACR 2022 GIOP: денситометрія при кортикостероїдах ≥ 5 мг/день ≥ 3 місяці; повторення через 1–2 роки [1].

– EULAR/EFORT: оцінка ризику переломів через клінічні фактори, DXA-хребет/стегно та візуалізацію хребта на компресійні переломи [11].

– ISCD 2023: скринінг у жінок ≥ 65 р. і чоловіків ≥ 70 р. або за наявності факторів ризику; T- та Z-score інтерпретація[9].

– МОЗ України затверджує денситометрію в протоколах ревматологічної допомоги й рекомендує щорічний або за потреби контроль МЩКТ у високоризикових пацієнтів [19].

8. Перспективи та виклики

Телеменеджмент денситометрії та штучний інтелект для автоматизованого аналізу DXA-знімків уже впроваджуються в клініках і дозволяють виявляти компресійні переломи хребта без додаткової візуалізації [16].

Розробка мобільних додатків і носимих датчиків для моніторингу фізичної активності та прийому кальцію з вітаміном D сприятиме підвищенню приверженості терапії та поліпшенню прогнозу[17].

Стандартизація протоколів комп'ютерної томографії та ультрасонографії, а також інтеграція мультиоміки (BMD, TBS, генетичні маркери) відкривають шлях до персоналізованого менеджменту остеопорозу в ревматології[18].

Висновки:

1. DXA залишається ключовим методом ранньої діагностики остеопенії й остеопорозу в ревматологічних пацієнтів.

2. Гармонізація українських протоколів з міжнародними рекомендаціями ACR та ISCD (включно зі скринінгом пацієнтів ≥ 50 р. та VFA) сприятиме своєчасній профілактиці переломів.

3. Комбіновані підходи (DXA + VFA/QCT) підвищують чутливість і специфічність діагностики кісткових ускладнень.

4. Подальші дослідження в українських популяціях потрібні для визначення регіональних референсних значень T-score і Z-score та оптимізації стратегії скринінгу.

Література:

1. ACR 2022 Guidelines for GIOP (Humphrey, M.B., Russell, L., Danila, M.I., Fink, H.A., Guyatt, G., Cannon, M., Caplan, L., Gore, S., Grossman, J., Hansen, K.E., Lane, N.E., Ma, N.S., Magrey, M., McAlindon, T., Robinson, A.B., Saha, S., Womack, C., Abdulhadi, B., Charles, J.F., Cheah, J.T.L., Chou, S., Goyal, I., Haseltine, K., Jackson, L., Mirza, R., Moledina, I., Punni, E.,

Rinden, T., Turgunbaev, M., Wysham, K., Turner, A.S. and Uhl, S. (2023), 2022 American College of Rheumatology Guideline for the Prevention and Treatment of Glucocorticoid-Induced Osteoporosis. *Arthritis Rheumatol*, 75: 2088–2102. <https://doi.org/10.1002/art.42646>)

2. EULAR recommendations for osteoporosis in RA ([https://ard.eular.org/article/S0003-4967\(24\)37668-X/abstract](https://ard.eular.org/article/S0003-4967(24)37668-X/abstract))

3. Trabecular Bone Score in RA fracture risk(https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10826709/?utm_source=chatgpt.com)

4. HR-pQCT in inflammatory arthritis

5. Clinical utilities of quantitative ultrasound in osteoporosis associated with inflammatory rheumatic diseases https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5835660/?utm_source=chatgpt.com

6. TELERA – Asynchronous TELEmedicine for Patients With Rheumatoid Arthritis: Study Protocol for a Prospective, Multi-Center, Randomized Controlled Trial https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8710736/?utm_source=chatgpt.com

7. Development and reporting of artificial intelligence in osteoporosis management. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11523092/?utm_source=chatgpt.com

8. Biochemical Markers of Osteoporosis. Authors: Caroline Williams; Catherine Anastasopoulou; Amit Sapra.

9. ISCD Adult Official Positions 2023(p. 2; p. 6; p. 37)

10. Detailed analyses of periarticular osteoporosis in rheumatoid arthritis. Authors : F E Alenfeld, E Diessel, M Brezger, J Sieper, D Felsenberg, J Braun

11. EULAR/EFORT recommendations for management of patients older than 50 years with a fragility fracture and prevention of subsequent fractures. Authors: W F Lems¹, K E Dreinhöfer², H Bischoff-Ferrari³, M Blauth⁴, E Czerwinski⁵, <http://orcid.org/0000-0002-2782-6780>JAP da Silva⁶, A Herrera⁷, P Hoffmeyer⁸, LT Kvien⁹, G Maalouf¹⁰, D Marsh¹¹, J Puget^{*,12}, W Puhl¹³, G Poor¹⁴, L Rasch¹, C Roux¹⁵, S Schüler², B Serio¹⁶, U Tarantino¹⁷, T van Geel¹⁸, A Woolf¹⁹, C Wyers^{20,21}, P Geusens²²

12. ACR GIOP criteria (2022 American College of Rheumatology Guideline for the Prevention and Treatment of Glucocorticoid-Induced Osteoporosis.)

13. DXA standards and variability(p. 2)

14. QUS versus DXA comparison(Authors: Corina Hartman, Raanan Shamir, Orly Eshach-Adiv, Galina Iosilevsky, Riva Brik)

15. ACR–SPR–SSR PRACTICE PARAMETER FOR THE PERFORMANCE OF DUAL-ENERGY X-RAY ABSORPTIOMETRY (DXA)

16. Діагностика остеопенії та остеопорузу в комунальних медзакладах

17. МОЗ України затверджує денситометрію в протоколах ревматологічної допомоги й рекомендує щорічний або за потреби контроль МЩКТ у високоризикових пацієнтів.

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-522-1-83>

ВПЛИВ РІЗНИХ ВИДІВ АНЕСТЕЗІЇ НА ПОКАЗНИКИ ГЕМОСТАЗУ В ХІРУРГІЧНИХ ПАЦІЄНТІВ

Жукатінська Г. І.

здобувач вищої освіти другого (магістерського рівня)

за спеціальністю 222 – Медицина

Міжнародний гуманітарний університет

*Науковий керівник: **Тарабрін О. О.***

доктор медичних наук, професор,

заслужений діяч науки і техніки України,

*завідувач кафедри анестезіології, інтенсивної терапії та медицини
невідкладних станів*

Міжнародний гуманітарний університет

м. Одеса, Україна

Вплив анестезії на гемостаз є ключовим аспектом сучасної анестезіології та хірургії. Різні анестетики можуть по-різному впливати на згортальну і протизгортальну системи крові, а також на функцію тромбоцитів, що безпосередньо відображається на ризиках інтра- та післяопераційних кровотеч або тромбоемболічних ускладнень. Саме тому дана робота присвячена аналізу впливу різних видів анестезії на систему гемостазу у хірургічних пацієнтів.

Метод дослідження впливу пропофолу на гемостаз

Агрегація тромбоцитів вимірювалась у 10 пацієнтів, які отримували внутрішньовенну інфузію пропофолу. Розчинник пропофолу (Intralipos) вводився 10 здоровим добровольцям, після чого також вимірювалась агрегація тромбоцитів. Досліджувалися також ефекти пропофолу та Intralipos на тромбоцити *in vitro*. Вивчалася інгібуюче вплив різних концентрацій пропофолу.

Результат

Агрегація тромбоцитів була значно подавлена після інфузії пропофолу, однак час кровотечі не збільшився. Intralipos не інгібував тромбоцити ні *in vivo*, ні *in vitro*. Пропофол значно інгібував агрегацію тромбоцитів