

РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДІАГНОСТИКИ ПРИ ОБСТЕЖЕННІ ПАЦІЄНТА ІЗ СУГЛОБОВИМ СИНДРОМОМ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

РЕЗЮМЕ. Ультразвукова діагностика (УЗД) при обстеженні пацієнта із суглобовим синдромом дозволить швидко та надійно оцінити ключові патологічні зміни суглобів.

Мета – узагальнити дані про можливості УЗД суглобів та описати сучасні критерії трактування визначених при обстеженні сонографічних змін.

Результати. Аналіз сучасної літератури свідчить, що УЗД в клініці внутрішньої медицини є зручним інструментом, який не тільки дозволяє швидко провести діагностику невідкладних станів, а й доповнює фізикальне обстеження пацієнта. В практиці ревматолога ця методика може бути засобом швидкого та прицільного проведення діагностичного пошуку. Оцінка наявності синовіїту при артралгії без виражених ознак артриту, виявлення структурних та запальних змін у пацієнтів із суглобовим синдромом, диференційна діагностика артритів, оцінка навколосуглобових структур у пацієнтів, – це лише невеликий перелік переваг УЗД опорно-рухового апарата в практиці ревматолога. На сьогодні вже є чіткі рекомендації та критерії оцінки щодо проведення УЗД суглобів.

Висновки. УЗД суглобів є перспективною діагностичною методикою, впровадження якої дозволить полегшити та пришвидшити діагностичний пошук при обстеженні пацієнта із суглобовим синдромом.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: артрит; випіт; синовіїт; суглобовий синдром; ультразвукова діагностика.

Вступ. Ультразвуковий алгоритм (УЗ) Point of Care Ultrasound (POCUS) у світі є стандартною практикою в акушерстві, невідкладній медицині та обстеженні опорно-рухового апарату. За допомогою проведення POCUS можна швидко і точно діагностувати аневризму черевного відділу аорти та венозний тромбоз, пневмонію та гостру декомпенсовану серцеву недостатність, підтвердити внутрішньоутробну та виключити позаматкову вагітність [1]. Хоча діагностичні переваги використання алгоритму POCUS вже докладно вивчені та описані, він ще не вважається стандартом діагностики [2].

POCUS опорно-рухового апарата є досить новою методикою, проте з еволюцією УЗ обладнання та високочастотних зондів набуває все більшого значення [3]. УЗД дозволяє виявити патології м'яких тканин, які неможливо візуалізувати за допомогою рентгенографії та є набагато економічно вигіднішим і швидшим, порівняно з магнітно-резонансною томографією (МРТ) [3]. При проведенні УЗД опорно-рухового апарату можна виявити випіт у порожнині суглоба чи синовіїт, проаналізувати поверхню кістки на предмет ерозій чи остеофітів, добре візуалізувати хрящ, а також підтвердити ураження чи порушення архітектоники волокнистих структур м'язів, сухожилів та зв'язок. У 2024 р. введено термін ревматологічного POCUS (point-of-care rheumatology ultrasound, POCRUS) та його діагностичні алгоритми на основі нової моделі навчання УЗД [4].

Мета – узагальнити дані про можливості УЗД суглобів при оцінці патологій, які характеризуються суглобовим синдромом, практичне вико-

ристання УЗ методик в роботі лікаря-ревматолога, описати сучасні критерії трактування визначених при обстеженні УЗ змін.

Результати й обговорення. Для пацієнтів із ревматоїдним артритом (РА) характерними є ознаки синовіїту, теносиновіту та ерозії на УЗД, а найбільшу значимість має застосування доплера, що дозволяє виявити синовіальну гіперемію, як маркер активного запалення синовіальної тканини, що підтверджено за допомогою МРТ [5]. Для забезпечення якості УЗ оцінки члени робочої групи OMERACT (The Outcome Measures in Rheumatology) із УЗД визначили чіткі критерії для РА [6]. Варто чітко розуміти різницю між випотом у порожнині суглоба та синовіїтом. Випіт є анехогенним, стискається, зміщується і не має жодних доплерівських сигналів (ДС). Синовіїт – це наявність гіпоехогенної гіпертрофії синовії незалежно від наявності випоту чи будь-якого рівня ДС, погано стискається і не зміщується, а теносиновіїт характеризується гіпоехогенним або анехогенним потовщенням тканини в оболонці сухожилка, що може мати ДС. При проведенні УЗД після клінічного обстеження у більш ніж половини пацієнтів визначається синовіїт більшої кількості суглобів, ніж було встановлено при фізикальному обстеженні [7]. Ерозії, які є важливими рентгенологічними критеріями ступеня ураження суглоба, на УЗД мають вигляд розривів поверхні кістки, які відображаються у двох перпендикулярних площинах [8]. При РА вони локалізуються внутрішньосуглобово та зазвичай U-подібні чи неправильної форми [8]. Ерозії варто диференціювати від фізіологічних розривів в окісті

за рахунок дрібних судин, які їх кровопостачають, проте їх форма більш правильна, а діаметр зазвичай менше 1 мм [8].

Гіперемія синовії у вигляді посилення ДС кольорового (CD) та енергетичного (PD) доплера є найкращим індикатором синовіального запалення [9]. На основі інтенсивності ДС PD та синовіальної гіпертрофії OMERACT сформулювала перший міжнародний консенсус щодо визначення патологій суглобів при РА та запропонувала чітку стандартизовану систему оцінки синовіїту [6], що враховує результати УЗД на сірій шкалі та класифікує синовіїт у вигляді 4 ступенів (від 0 до 3) та поєднує їх із даними, отриманими PD також у вигляді 4 ступенів (від 0 до 3), з визначенням синовіїту у вигляді сумарних 4 ступенів (від 0 до 3) [6].

Характерною ознакою захворювань групи спондилоартритів (SpA) є ентезит [10]. З метою узгодженості, ентезис прийнято оцінювати на рівні 2 мм від окістя [11]. При УЗД ентезит визначається як гіпоехогенні та потовщені включення ентезисів, які мають ДС (присутній активний процес), проте також можуть виявлятися ерозії позасуглобових кісток та ентезофіти/кальцифікації як ознаки структурного пошкодження [8]. При псоріатичному артриті (ПСА) часто присутні дуже маленькі ерозії разом з невеликими остеофітами [8]. УЗД є значимим доповненням клінічного обстеження пацієнтів для виявлення ентезиту. Чутливість клінічного обстеження для виявлення ентезиту нижніх кінцівок досить низька (22,6 %), а специфічність є помірною (79,7 %), порівняно із УЗД у якості «золотого стандарту» [12]. OMERACT пропонують визначати активний ентезит за наступними критеріями: (1) ступінь ентезиту ≥ 1 на PD + ентезеальне потовщення та/або гіпоехогенні ділянки, або (2) ступінь > 1 на PD (незалежно від наявності ентезеального потовщення та/або гіпоехогенної ділянки) [13]. На даний час відрізнити запальні та незапальні причини ентезитів буває досить складно, однак потовщення ахіллового ентезису, посилений ДС і ерозії п'яtkової кістки є характерними для запальної тендонопатії, при чому ерозії все ж є більш значимими [14].

При ПСА має місце ентезит невеликих структур, таких як колатеральні зв'язки проксимальних міжфалангових суглобів (МФС) і центрального пучка сухожилка м'яза розгинача пальця кисті, що прикріплюється до основи середньої фаланги. Типовим для ПСА є ентезит, що вражає дрібні структури суглобів кисті або нігтьового ложа та має посилений ДС, капсульні ентезофіти, ураження колатеральних зв'язок МФС та п'ястно-фалангових суглобів (ПФС) і навколосуглобова періостальна реакція [15]. Перитеноніт та запалення сухожилля розгинача пальців над ПФС вважають-

ся формою ентезиту і є специфічними патернами цих патологій при проведенні ROCRUS, що суттєво збільшують посттестову ймовірність діагнозу ПСА [16]. Можливість фізикального визначення даних змін замала, що робить УЗД суглобів важливим інструментом у діагностиці зазначених уражень.

Відкладання кристалів при подагричному артриті (ПА) чітко видно на УЗД. Специфічними для ПА при УЗД ознаками є «подвійний контур», агрегати, тофуси та ерозії (крайові, поза- та внутрішньосуглобові) є ураженнями, а неспецифічними – виявлення синовіальної рідини, гіпертрофії синовії та посилений ДС [17]. При ПА тофуси проявляються як внутрішньо- або позасуглобові скупчення (обмежені, неоднорідні, гіперехогенні), можуть бути оточені невеликим анехогенним обідком та генерувати задні акустичні тіні. Типовий вигляд тофусів описують як «снігову бурю» [8]. Кристали моноурату натрію можуть також розподілятися на хрящі, що призводить до утворення аномальної гіперехогенної смуги над поверхневим краєм гіалінового хряща суглоба незалежно від кута інсонації, часто злегка неправильної форми. Дана смуга, як правило, такої ж товщини, як ехосигнал, отриманий від поверхні кістки, тому такий феномен має назву «подвійного контуру» [8]. Тофуси можуть розташовуватися в синовіальній тканині, сухожиллях, зв'язках або м'яких тканинах, але після успішної гіпоурікемічної терапії та розсмоктування відкладень структурне пошкодження сухожилів і кісток залишається [18]. Агрегати є гетерогенними гіперехогенними вогнищами, зберігають свій високий ступінь відбиваючої здатності навіть за умови змін налаштування або кута інсонації та іноді можуть генерувати задню акустичну тінь [19].

Золотим стандартом для діагностики хвороби відкладення пірофосфату кальцію (CPPD) є визначення даних кристалів у синовіальній рідині за допомогою мікроскопії в компенсованому поляризованому світлі та, іноді, в біоптатах тканин [20], проте аспірація та/або аналіз синовіальної рідини не завжди можливі, особливо при ураженні дрібних суглобів або під час міжнападної фази. Відсутність кристалів пірофосфату кальцію при аналізі синовіальної рідини не виключає діагнозу CPPD, адже дана методика є субоптимально чутливою у виявленні кристалів, порівняно з гістологічним дослідженням [21]. Тому візуалізаційні методики, зокрема УЗД, відіграють ключову роль при діагностиці CPPD, особливо за умови, якщо лабораторне підтвердження кристалів пірофосфату кальцію відсутнє [22]. У більшості випадків CPPD можна добре відрізнити від ПА за допомогою УЗД: візуалізуються кальцинати в гіаліновому

хрящі, але, на відміну від ПА, вони розташовані в центральному шарі хряща, а не на його поверхні [8, 23]. УЗД також показує кальцинати у фіброзних хрящах, таких як меніски або триангулярний фіброзно-хрящовий комплекс [23]. Відкладання кристалів пірофосфату кальцію залежно від локалізації можуть мати дещо різний вигляд: 1) у фіброзному хрящі CPPD виглядає як гіперехогенні (подібні до ехогенності окістя) відкладання варіабельної форми, локалізовані всередині фіброзного хряща, які залишаються фіксованими та переміщуються разом із фіброзним хрящем під час динамічної оцінки й не утворюють задньої тіні; 2) у гіаліновому хрящі – гіперехогенні відкладання різної форми та розміру, локалізовані в гіаліновому хрящі, які залишаються фіксованими та рухаються разом з гіаліновим хрящем під час динамічної оцінки та не утворюють задньої тіні; 3) у сухожиллях і зв'язках – гіперехогенні (подібні до ехогенності окістя та по відношенню до ехогенності сухожилля) відкладання, локалізовані всередині сухожилля/зв'язки, на які не впливає анізотропія, як на навколишню тканину, і не створюють акустичної тіні, зазвичай вони мають лінійну форму, паралельну фібрилярній структурі сухожилля/зв'язки, яка не з'єднується з кістками та залишаються фіксованими, рухаються разом із сухожиллями/зв'язками під час динамічної оцінки [24]. Найоптимальнішим є використання скороченого УЗД-протоколу 6 суглобів як найбільш діагностично показових (гіалінові та фіброзні хрящі колінних суглобів, променево-зап'ясткових і кульшових) з визначенням ознак CPPD у ≥ 2 суглобах [25].

Гідроксиапатитна артропатія типово характеризується патологіями 3 груп: кальцифікуючий тендиніт, гострий кальцифікуючий періартрит та синдром Мілуокі. Напад гострого кальцифікуючого періартрити часто може не бути правильно діагностованим, адже він імітує інфекційний, запальний або пухлинний процес [26]. Проте на УЗД можуть бути візуалізовані навколосуглобові кальцифікати на різних стадіях, особливо це стосується кальцифікуючого тендиніту плечового суглоба [27]. Має місце певна стадійність: у фазі формування кальцифікат компактний і твердий, з сильною акустичною тінню, у фазі резорбції – кальцифікація

м'яка, зі слабкою акустичною тінню, часто асоціюється з посиленням доплерівського сигналу і клінічно проявляється як гострий артрит/бурсит [28].

Остеофіти при остеоартриті (ОА) є дуже частою знахідкою при УЗД суглобів у дорослих пацієнтів та визначається як екзостози (кісткові виступи), що утворюються вздовж країв суглобів та видимі у 2 перпендикулярних площинах [8, 29]. УЗД для виявлення остеофітів є більш чутливою методикою, ніж звичайна рентгенографія, особливо в ділянці ПФС [29]. На УЗД при ОА можуть також визначитися випіт, потовщення колатеральних зв'язок, дефекти гіалінового хряща, випинання меніска, ерозії та іноді пухкі кальциновані тіла в суглобових западинах [29]. Також може визначитися сигнал PD у капсулі суглоба/колатеральних зв'язках, головним чином у I зап'ястково-п'ясткових, I ПФС і таранно-човноподібних суглобах [28]. Проте основна роль УЗД полягає у виключенні запального артрити, що може розвинутися при ОА [28].

Висновки. УЗД суглобів є надійною методикою, яка дозволить швидко провести скринінг пацієнта на виявлення типових для певної патології змін та здійснити диференційну діагностику наявності активного запалення. Для РА є притаманними наявність синовіїту, теносиновіїту та внутрішньосуглобових ерозій, а для ОА – остеофітів. При ПСА визначаються маленькі позасуглобові ерозії та остеофіти, проте як і для всіх СПА типовими є ентезити. При ПА відмічаються «подвійний контур», агрегати, тофуси та ерозії, при CPPD – кальцинати в центральному шарі гіалінового хряща, а при кальцифікуючому періартриті – навколосуглобові кальцифікати на різних стадіях.

Перспективи подальших досліджень. Розробка протоколів УЗД пацієнтів із суглобовим синдромом.

Джерела фінансування. Власні кошти автора.

Внесок автора:

А. П. Стахова – розробка ідеї та дизайну дослідження, формування концепції дослідження, проведеного огляду літератури та написання тексту.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Arnold M. J., Jonas C. E., Carter R. E. Point-of-Care Ultrasonography. *American family physician*. 2020. 101(5). P. 275–285.
2. Point-of-care ultrasound (POCUS): Assessing patient satisfaction and socioemotional benefits in the

hospital setting / Balmuth E. A. et al. *PLoS one*. 2024. 19(2). e0298665. DOI: 10.1371/journal.pone.0298665
3. Point-of-care ultrasound in musculoskeletal field / Nakashima Y. et al. *Journal of medical ultrasonics*. 2022. No. 49 (4). P. 663–673. DOI: 10.1007/s10396-022-01252-0

4. Enhancing rheumatology training: The POCRUS model for integrating ultrasound into clinical practice. (From APLAR imaging SIG) / Lee A. et al. *International journal of rheumatic diseases*. 2024. No. 27 (6). P. e15225. DOI: 10.1111/1756-185X.15225
5. Power Doppler ultrasonography for assessment of synovitis in the metacarpophalangeal joints of patients with rheumatoid arthritis: a comparison with dynamic magnetic resonance imaging / Szkudlarek M. et al. *Arthritis and rheumatism*. 2001. No. 44 (9). P. 2018–2023. DOI: 10.1002/1529-0131(200109)44:9<2018::AID-ART350>3.0.CO;2-C
6. Scoring ultrasound synovitis in rheumatoid arthritis: a EULAR-OMERACT ultrasound taskforce-Part 1: definition and development of a standardised, consensus-based scoring system / D'Agostino M. A et al. *RMD open*. 2017. No. 3 (1). P. e000428. DOI: 10.1136/rmdopen-2016-000428
7. Should oligoarthritis be reclassified? Ultrasound reveals a high prevalence of subclinical disease / Wakefield R. J. et al. *Annals of the rheumatic diseases*. 2004. No. 63 (4). P. 382–385. DOI: 10.1136/ard.2003.007062
8. Schmidt W. Ultrasound in rheumatology. *International journal of rheumatic diseases*. 2014. No. 17 (7). P. 711–715. DOI: 10.1111/1756-185X.12545
9. Zaniewicz-Kaniewska K., Sudot-Szopińska I. Usefulness of sonography in the diagnosis of rheumatoid hand. *Journal of ultrasonography*. 2013. No. 13 (54). P. 329–336. DOI: 10.15557/JoU.2013.0033
10. Azzolin I., Massazza G., Iagnocco A. Spondyloarthritis: not only enthesitis. *Clinical and experimental rheumatology*. 2020. No. 38 (1). P. 157–163.
11. OMERACT Ultrasound Task Force members Reliability of a consensus-based ultrasound definition and scoring for enthesitis in spondyloarthritis and psoriatic arthritis: an OMERACT US initiative / Balint P. V. et al. *Annals of the rheumatic diseases*. 2018. No. 77 (12). P. 1730–1735. DOI: 10.1136/annrheumdis-2018-213609
12. Ultrasonography of enthesal insertions in the lower limb in spondyloarthropathy / Balint P. V. et al. *Annals of the rheumatic diseases*. 2002. No. 61(10). P. 905–910. DOI: 10.1136/ard.61.10.905
13. Power Doppler signal at the entheses and bone erosions are the most discriminative OMERACT ultrasound lesions for SpA: results from the DEUS (Defining Enthesitis on Ultrasound in Spondyloarthritis) multicentre study/ Di Matteo A. et al. *Annals of the rheumatic diseases*. 2024. No. 83 (7). P. 847–857. DOI: 10.1136/ard-2023-225443
14. Desai N., Baker J. F., Bucci J., Kissin E. Y. Ultrasound evaluation of the Achilles entheses in inflammatory and non-inflammatory processes: a systematic review and meta-analysis. *Clinical and experimental rheumatology*. 2023. No. 41(1). P. 24–31. DOI: 10.55563/clinexprheumatol/6vg24c
15. Characterization of prodromal and very early psoriatic arthritis: a systematic literature review informing a EULAR taskforce / De Marco G. et al. *RMD open*. 2023. No. 9 (2). P. e003143. DOI: 10.1136/rmdopen-2023-003143
16. Value of Hands Ultrasonography in the Differential Diagnosis Between Psoriatic Arthritis and Rheumatoid Arthritis / Abdelghani K. B. et al. *Journal of ultrasound in medicine: official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*. 2023. No. 42 (9). P. 1987–1995. DOI: 10.1002/jum.16215
17. Ultrasound Features in Gout: An Overview/ Pârvănescu C. D. et al. *Medical sciences (Basel, Switzerland)*. 2024. No. 12 (3). P. 37. DOI: 10.3390/medsci12030037
18. The Role of Advanced Imaging in Gout Management / Li S. et al. *Frontiers in immunology*. 2022. No. 12. P. 811323. DOI: 10.3389/fimmu.2021.811323
19. OMERACT Ultrasound Working Group Ultrasound as an Outcome Measure in Gout. A Validation Process by the OMERACT Ultrasound Working Group / Terslev L. et al. *The Journal of rheumatology*. 2015. No. 42 (11). P. 2177–2181. DOI: 10.3899/jrheum.141294
20. European League Against Rheumatism recommendations for calcium pyrophosphate deposition. Part I: terminology and diagnosis / Zhang W. et al. *Annals of the rheumatic diseases*. 2011. No. 70 (4). P. 563–570. DOI: 10.1136/ard.2010.139105
21. Accuracy of synovial fluid analysis compared to histology for the identification of calcium pyrophosphate crystals: an ancillary study of the OMERACT US Working Group – CPPD subgroup / Sirotti S. et al. *Reumatismo*. 2021. No. 73 (2). P. 106–110. DOI: 10.4081/reumatismo.2021.1403
22. 2023 EULAR recommendations on imaging in diagnosis and management of crystal-induced arthropathies in clinical practice / Mandl P. et al. *Annals of the rheumatic diseases*. 2024. No. 83 (6). P. 752–759. DOI: 10.1136/ard-2023-224771
23. Hyaline cartilage involvement in patients with gout and calcium pyrophosphate deposition disease. An ultrasound study / Filippucci E. et al. *Osteoarthritis and cartilage*. 2009. No. 17 (2). P. 178–181. DOI: 10.1016/j.joca.2008.06.003
24. Identification of calcium pyrophosphate deposition disease (CPPD) by ultrasound: reliability of the OMERACT definitions in an extended set of joints-an international multiobserver study by the OMERACT Calcium Pyrophosphate Deposition Disease Ultrasound Subtask Force / Filippou G. et al. *Annals of the rheumatic diseases*. 2018. No. 77 (8). P. 1194–1199. DOI: 10.1136/annrheumdis-2017-212542
25. Diagnosis of calcium pyrophosphate crystal deposition disease by ultrasonography: how many and which sites should be scanned? / Cipolletta E. et al. *Rheumatology (Oxford, England)*. 2024. No. 63 (8). P. 2205–2212. DOI: 10.1093/rheumatology/kead565
26. Dimmick S., Hayter C., Linklater J. Acute calcific periarthritis-a commonly misdiagnosed pathology. *Skeletal radiology*. 2022. No. 51 (8). P. 1553–1561. DOI: 10.1007/s00256-022-04006-8
27. Imaging of calcific tendinopathy around the shoulder: usual and unusual presentations and common pitfalls / Albano D. et al. *La Radiologia medica*. 2021. No. 126 (4). P. 608–619. DOI: 10.1007/s11547-020-01300-0
28. Integrating point-of-care ultrasound into rheumatology practice / Ciechomska A. D. et al. *Polish archives of internal medicine*. 2024. No. 134 (10). P. 16815. DOI: 10.20452/pamw.16815
29. Nevalainen M. T., Uusimaa A. P., Saarakkala S. The ultrasound assessment of osteoarthritis: the current status. *Skeletal radiology*. 2023. No. 52 (11). P. 2271–2282. DOI: 10.1007/s00256-023-04342-3

REFERENCES

1. Arnold MJ, Jonas CE, Carter RE. Point-of-Care Ultrasonography. *Am Fam Physician*. 2020;101(5):275-285.
2. Balmuth EA, Luan D, Jannat-Khah D, Evans A, Wong T, Scales DA. Point-of-care ultrasound (POCUS): Assessing patient satisfaction and socioemotional benefits in the hospital setting. *PLoS One*. 2024;19(2):e0298665. Published 2024 Feb 16. DOI:10.1371/journal.pone.0298665
3. Nakashima Y, Sunagawa T, Shinomiya R, Kodama A, Adachi N. Point-of-care ultrasound in musculoskeletal field. *J Med Ultrason* (2001). 2022;49(4):663-673. DOI:10.1007/s10396-022-01252-0
4. Lee A, Kong KO, Chew LC, et al. Enhancing rheumatology training: The POCRUS model for integrating ultrasound into clinical practice. (From APLAR imaging SIG). *Int J Rheum Dis*. 2024;27(6):e15225. DOI:10.1111/1756-185X.15225
5. Szkudlarek M, Court-Payen M, Strandberg C, Klarlund M, Klausen T, Ostergaard M. Power Doppler ultrasonography for assessment of synovitis in the metacarpophalangeal joints of patients with rheumatoid arthritis: a comparison with dynamic magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum*. 2001;44(9):2018-2023. DOI:10.1002/1529-0131(200109)44:9<2018::AID-ART350>3.0.CO;2-C
6. D'Agostino MA, Terslev L, Aegerter P, et al. Scoring ultrasound synovitis in rheumatoid arthritis: a EULAR-OMERACT ultrasound taskforce-Part 1: definition and development of a standardised, consensus-based scoring system. *RMD Open*. 2017;3(1):e000428. Published 2017 Jul 11. DOI:10.1136/rmdopen-2016-000428
7. Wakefield RJ, Green MJ, Marzo-Ortega H, et al. Should oligoarthritis be reclassified? Ultrasound reveals a high prevalence of subclinical disease. *Ann Rheum Dis*. 2004;63(4):382-385. DOI:10.1136/ard.2003.007062
8. Schmidt WA. Ultrasound in rheumatology. *Int J Rheum Dis*. 2014;17(7):711-715. DOI:10.1111/1756-185X.12545
9. Zaniewicz-Kaniewska K, Sudot-Szopińska I. Usefulness of sonography in the diagnosis of rheumatoid hand. *J Ultrason*. 2013;13(54):329-336. DOI:10.15557/JoU.2013.0033
10. Azzolin I, Massazza G, Iagnocco A. Spondyloarthritis: not only enthesitis. *Clin Exp Rheumatol*. 2020;38(1):157-163.
11. Balint PV, Terslev L, Aegerter P, et al. Reliability of a consensus-based ultrasound definition and scoring for enthesitis in spondyloarthritis and psoriatic arthritis: an OMERACT US initiative. *Ann Rheum Dis*. 2018;77(12):1730-1735. DOI:10.1136/annrheumdis-2018-213609
12. Balint PV, Kane D, Wilson H, McInnes IB, Sturrock RD. Ultrasonography of enthesal insertions in the lower limb in spondyloarthropathy. *Ann Rheum Dis*. 2002;61(10):905-910. DOI:10.1136/ard.61.10.905
13. Di Matteo A, Smerilli G, Di Donato S, et al. Power Doppler signal at the enthesis and bone erosions are the most discriminative OMERACT ultrasound lesions for SpA: results from the DEUS (Defining Enthesitis on Ultrasound in Spondyloarthritis) multicentre study. *Ann Rheum Dis*. 2024;83(7):847-857. Published 2024 Jun 12. DOI:10.1136/ard-2023-225443
14. Desai N, Baker JF, Bucci J, Kissin EY. Ultrasound evaluation of the Achilles enthesis in inflammatory and non-inflammatory processes: a systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Rheumatol*. 2023;41(1):24-31. DOI:10.55563/clinexprheumatol/6vq24c
15. De Marco G, Zabotti A, Baraliakos X, et al. Characterisation of prodromal and very early psoriatic arthritis: a systematic literature review informing a EULAR taskforce. *RMD Open*. 2023;9(2):e003143. DOI:10.1136/rmdopen-2023-003143
16. Abdelghani KB, Boussaa H, Miladi S, Zakraoui L, Fazaa A, Laatar A. Value of Hands Ultrasonography in the Differential Diagnosis Between Psoriatic Arthritis and Rheumatoid Arthritis. *J Ultrasound Med*. 2023;42(9):1987-1995. DOI:10.1002/jum.16215
17. Abdelghani KB, Boussaa H, Miladi S, Zakraoui L, Fazaa A, Laatar A. Value of Hands Ultrasonography in the Differential Diagnosis Between Psoriatic Arthritis and Rheumatoid Arthritis. *J Ultrasound Med*. 2023;42(9):1987-1995. DOI:10.1002/jum.16215
18. Li S, Xu G, Liang J, Wan L, Cao H, Lin J. The Role of Advanced Imaging in Gout Management. *Front Immunol*. 2022;12:811323. Published 2022 Jan 14. DOI:10.3389/fimmu.2021.811323
19. Terslev L, Gutierrez M, Schmidt WA, et al. Ultrasound as an Outcome Measure in Gout. A Validation Process by the OMERACT Ultrasound Working Group. *J Rheumatol*. 2015;42(11):2177-2181. DOI:10.3899/jrheum.141294
20. Zhang W, Doherty M, Bardin T, et al. European League Against Rheumatism recommendations for calcium pyrophosphate deposition. Part I: terminology and diagnosis. *Ann Rheum Dis*. 2011;70(4):563-570. DOI:10.1136/ard.2010.139105
21. Sirotti S, Gutierrez M, Pineda C, et al. Accuracy of synovial fluid analysis compared to histology for the identification of calcium pyrophosphate crystals: an ancillary study of the OMERACT US Working Group - CPPD subgroup. *Reumatismo*. 2021;73(2):106-110. Published 2021 Aug 3. DOI:10.4081/reumatismo.2021.1403
22. Mandl P, D'Agostino MA, Navarro-Compán V, et al. 2023 EULAR recommendations on imaging in diagnosis and management of crystal-induced arthropathies in clinical practice. *Ann Rheum Dis*. 2024;83(6):752-759. Published 2024 May 15. DOI:10.1136/ard-2023-224771
23. Filippucci E, Riveros MG, Georgescu D, Salaffi F, Grassi W. Hyaline cartilage involvement in patients with gout and calcium pyrophosphate deposition disease. An ultrasound study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2009;17(2):178-181. DOI:10.1016/j.joca.2008.06.003
24. Filippou G, Scirè CA, Adinolfi A, et al. Identification of calcium pyrophosphate deposition disease (CPPD) by ultrasound: reliability of the OMERACT definitions in an extended set of joints-an international multiobserver study by the OMERACT Calcium Pyrophosphate Deposition Disease Ultrasound Subtask Force. *Ann Rheum Dis*. 2018;77(8):1194-1199. DOI:10.1136/annrheumdis-2017-212542
25. Cipolletta E, Moscioni E, Sirotti S, et al. Diagnosis of calcium pyrophosphate crystal deposition disease by ultrasonography: how many and which sites should be

Огляди літератури, оригінальні дослідження, погляд на проблему, випадок з практики, короткі повідомлення

scanned?. *Rheumatology (Oxford)*. 2024;63(8):2205-2212. DOI:10.1093/rheumatology/kead565

26. Dimmick S, Hayter C, Linklater J. Acute calcific periartthritis-a commonly misdiagnosed pathology. *Skeletal Radiol*. 2022;51(8):1553-1561. DOI:10.1007/s00256-022-04006-8

27. Albano D, Coppola A, Gitto S, Rapisarda S, Messina C, Sconfienza LM. Imaging of calcific tendinopathy around the shoulder: usual and unusual presentations and

common pitfalls. *Radiol Med*. 2021;126(4):608-619. DOI:10.1007/s11547-020-01300-0

28. Wakefield RJ, Dasgupta B. Integrating point-of-care ultrasound into rheumatology practice. *Pol Arch Intern Med*. 2024;134(10):16815. DOI:10.20452/pamw.16815

29. Nevalainen MT, Uusimaa AP, Saarakkala S. The ultrasound assessment of osteoarthritis: the current status. *Skeletal Radiol*. 2023;52(11):2271-2282. DOI:10.1007/s00256-023-04342-3

A. P. Stakhova

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

THE ROLE OF ULTRASOUND IN EXAMINATION OF A PATIENT WITH ARTICULAR SYNDROME (LITERATURE REVIEW)

SUMMARY. Ultrasound (US) in the examination of a patient with articular syndrome will allow a quick and reliable assessment of key pathological changes in the joints.

The aim – to summarize data on the capabilities of musculoskeletal US and to describe modern criteria for interpreting sonographic changes, that were identified during the examination.

Results. An analysis of modern literature shows that US in the clinic of internal medicine is a convenient tool that not only allows for a rapid diagnosis of emergency conditions, but also complements the physical examination of the patient. In the practice of a rheumatologist, this technique can be a means of a quick and targeted diagnostic search. Assessment of the presence of synovitis in arthralgia without pronounced signs of arthritis, detection of structural and inflammatory changes in patients with articular syndrome, differential diagnosis of arthritis, assessment of periarticular structures in patients – this is just a small list of the advantages of musculoskeletal US in the practice of a rheumatologist. Currently, there are distinct recommendations and evaluation criteria for the joint evaluation with the US.

Conclusions. Joint evaluation with the US is a promising diagnostic technique, the implementation of which will facilitate and accelerate the diagnostic search when examining a patient with articular syndrome.

KEY WORDS: articular syndrome; arthritis; effusion; synovitis; ultrasound.

Отримано 04.02.2025

Електронна адреса для листування: alinastakhova92@gmail.com