



**В. В. Чемес, У. О. Абрагамович,
Л. В. Циганик, С. І. Гута**

Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького

Частота й характер уражень кісток у хворих на ревматоїдний артрит, виявлених за допомогою ультразвукової та рентгеностеоденситометрії, їх діагностична цінність для оцінки мінеральної щільності кісткової тканини

Вступ. Ревматоїдний артрит (РА) – хронічна системна хвороба сполучної тканини нез'ясованої етіології складного автоімунного патогенезу, з переважним ураженням дрібних суглобів за типом ерозивно-деструктивного поліартриту, що спричинює виникнення найпоширенішої хронічної форми артриту майже 1,0 % населення [5, 9], за несприятливих умов завершується анкілозуванням, а відтак ранньою інвалідацією працездатного населення і значними соціальними витратами [11, 14].

Серед коморбідних уражень хворих на РА виокремлюють остеопороз (ОП), який належить до вторинних метаболічних остеопатій, що виникають унаслідок імуноопосередкованих порушень ремоделювання кісткової тканини, з переважанням резорбції, призводячи до зменшення мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ). У хворих на РА остеопороз трапляється значно частіше, ніж у загальній популяції [16, 17], підвищуючи на 60,0–100,0 % ризик остеопорозних переломів порівняно з особами, які не мають РА [13]. Доведено, що виникнення ОП у хворих на РА є одним із найтяжчих ускладнень, що погіршує перебіг і прогноз основної хвороби [4, 10, 12, 15].

Визначення дефіциту МЩКТ, а також моніторинг ефективності лікування ОП у хворих на РА потребує використання доступних, а отже, недороговартісних, безпечних, неінвазивних, без або з мінімальним променевим навантаженням, придатних для скринінгу, точних і ефективних методів діагностики. В Україні такими можна вважати ультразвукову (УЗ) [3] та рентгеновську денситометрію, які показали високу чутливість порівняно з двохенергетичною рентгеновською абсорбціометрією – «золотим стандартом» діагностики ОП [1].

Частота й характер уражень кісток у хворих на ревматоїдний артрит, виявлених за допомогою ультразвукової та рентгеностеоденситометрії, їх діагностична цінність для оцінки мінеральної щільності кісткової тканини вимагають дослідження.

Мета дослідження. Дослідити частоту й характер уражень кісток у хворих на ревматоїдний артрит, виявлених за допомогою ультразвукової та рентгеностеоденситометрії, з'ясувати їх діагностичну цінність для оцінки мінеральної щільності кісткової тканини.

Матеріали й методи дослідження. У дослідженні, після підписання добровільної згоди на участь у ньому, відповідно до вимог Гельсінкської декларації прав людини, Конвенції Ради Європи про права людини і біомедицину, в рандомізований спосіб із попередньою стратифікацією за наявністю РА (серопозитивний (ревматоїдний фактор, антитіла до цитрулінового віментину, антитіла до циклічного цитрулінового пептиду)), поліартрит (із ураженням дрібних суглобів кистей, променезап'ясткових, плечових, колінних суглобів, рентгенстадія II-III, функціональна недостатність суглобів II); активна фаза, активність II ступеня), діагностованого згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я України № 676 від 12.10.2006 р. «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю «Ревматологія»» [8], критеріями Американської колегії ревматологів і Європейської ліги проти ревматизму (2010) у жінок пременопаузального періоду та чоловіків зрілого віку, включено 74 хворих (62 жінки (84,93 %) і 12 чоловіків (15,07 %) віком від 38 до 60 років (середній вік на час обстеження жінок – $48,67 \pm 2,34$ року, чоловіків – $45,42 \pm 2,78$ року)), що лікувалися (вживаючи метилпреднізолон ($4,0\text{--}24,0$ мг/

добу) (курсова доза – 7600 ± 260 мг) й не отримуючи лікарські засоби для лікування ОП)) у ревматологічному відділі Комунального некомерційного підприємства Львівської обласної ради «Львівська обласна клінічна лікарня» з 2013 по 2019 рік (дослідна група – ДГ).

Контрольну групу (КГ) створено з 29 здорових осіб (22 жінки (75,86 %) і 7 чоловіків (24,14 %), середній вік жінок на час обстеження $44,95 \pm 2,12$ року, чоловіків – $40,71 \pm 2,75$ року) аналогічних статі й віку.

Усім визначали МЩКТ за допомогою УЗ-кісткової денситометрії п'яркової кістки приладом SONOST-2000 (OsteoSys Co., Ltd, Seoul, Korea) та методу рентгеноденситометрії кисти, з використанням програми «АРМ-Остеолог». МЩКТ оцінювали за допомогою Т-критерію, який обчислюється автоматично й відповідає кількості стандартних відхилень у різниці між середнім показником досліджуваної ділянки для осіб віком від 20 до 45 років і отриманим у обстежуваного пацієнта результатом. Усім хворим проведено дослідження МЩКТ, з визначенням Т-критерію згідно з рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я [2], та діагностування порушення МЩКТ, якщо його значення менше $-1,0$ стандартне відхилення (standard deviation – SD) (остеопенія – від $-1,0$ до $-2,5$ SD (I ступеня від $-1,0$ до $-1,5$ SD, II ступеня від $-1,5$ до $-2,0$ SD, III ступеня від $-2,0$ до $-2,5$ SD), ОП – менше або дорівнює $-2,5$ SD), і норми МЩКТ, якщо значення більше або дорівнює $-1,0$ SD. Т-показник оцінювали як результат кожного із застосованих методів денситометрії на окремій досліджуваній ділянці, а не як клінічний діагноз ОП [2].

На *першому етапі* дослідження оцінювали частоту й характер ураження кісток у хворих на РА, а також у здорових осіб.

Проведено аналіз кореляційних зв'язків між результатами оцінки МЩКТ УЗ-денситометрії п'яркової кістки та рентгеноденситометрії кисти. Фактичний матеріал опрацьовано на персональному комп'ютері за допомогою програм MS Excel із використанням описової статистики. Створено чотири таблиці, в яких описано результати УЗ-денситометрії і рентгеноденситометрії на основі Т-критерію, які містять характеристику й частоту ураження кісток (нормальна МЩКТ, остеопенія I, II, III ступенів і ОП) у хворих на РА та у здорових осіб.

Порівнювали також результати УЗ-денситометрії п'яркової кістки й рентгеноденситометрії кисти за допомогою кореляційного аналізу за К. Пірсоном, а також визначення показника r для коефіцієнта кореляції з метою з'ясувати достовірність сили та зв'язку між двома критеріями. Коефіцієнт кореляції $r < 0,30$ позначав слабкий зв'язок, $0,30 \leq r < 0,39$ – помірний, $0,39 \leq r < 0,48$ – міцний, $r \geq 0,48$ – дуже міцний.

На *другому етапі* дослідження визначали діагностичну цінність методів УЗ-денситометрії п'яркової кістки та рентгеноденситометрії кисти. Прове-

дено аналіз таблиці спряженості для обчислення чутливості, специфічності й діагностичної ефективності (точності) серед хворих на РА. Достовірну вірогідність порушення МЩКТ визначали за допомогою показників чутливості (істинно позитивна пропорція, яка відображає частку позитивних результатів, правильно ідентифікуючи хворого суб'єкта саме як хворого), специфічності (істинно негативна пропорція, яка відображає інформацію про частку негативних результатів, правильно визначаючи здорового суб'єкта як такого) й точності (частка правильно поставленого діагнозу на основі інформації про позитивний чи негативний результат) [15].

Результати дослідження та їх обговорення. Результати виконання *першого етапу* дослідження МЩКТ у хворих на РА наведено в таблицях: за допомогою УЗ-денситометрії п'яркової кістки – у табл. 1, рентгеноденситометрії кисти – у табл. 2, у здорових осіб за допомогою УЗ-денситометрії – у табл. 3, рентгеноденситометрії кисти – у табл. 4.

Таблиця 1

Мінеральна щільність кісткової тканини за результатами ультразвукової денситометрії п'яркової кістки у хворих на ревматоїдний артрит дослідної групи (Т-критерій; n; %)

Показники	Нормальна МЩКТ (Т-критерій $>(-1,0)$; n = 18; 24,32 %)	Остеопенія I ступеня (Т-критерій $<(-1,0)$ $>(-1,5)$; n = 3; 4,05 %)	Остеопенія II ступеня (Т-критерій $<(-1,5)$ $>(-2,0)$; n = 18; 24,32 %)	Остеопенія III ступеня (Т-критерій $<(-2,0)$ $>(-2,5)$; n = 13; 17,57 %)	Остеопороз (Т-критерій $\leq(-2,5)$; n = 22; 29,73 %)
Середнє значення Т-критерію	-0,07+ 0,28	-1,27+ 0,15	-1,83+ 0,06	-2,25+ 0,04	-3,13+ 0,11
Кількість хворих на РА	18	3	18	13	22
Відсоток хворих на РА	24,32	4,05	24,32	17,57	29,73

Як свідчить інформація, подана в табл. 1, серед 74 хворих на РА методом УЗ-денситометрії виявлено: у 22 (29,73 %) – ОП (середнє значення Т-критерію $(-3,13)+(-0,11)$); у 34 (45,95 %) – остеопенію (середнє значення Т-критерію $(-1,94)+(-0,06)$), з них у 3 (4,05 %) – остеопенію I ступеня (середнє значення Т-критерію $(-1,27)+(-0,15)$), у 18 (24,32 %) – остеопенію II ступеня (середнє значення Т-критерію $(-1,83)+(-0,06)$), у 13 (17,57 %) – остеопенію III ступеня (середнє значення Т-критерію $(-2,25)+(-0,04)$), у 18 (24,32 %) – нормальна МЩКТ (середнє значення Т-критерію $(-0,07)+(-0,28)$).

Таблиця 2

Мінеральна щільність кісткової тканини за результатами рентгеноденситометрії кисти у хворих на ревматоїдний артрит дослідної групи (Т-критерій; n; %)

Показники	Нормальна МЩКТ (Т-критерій >(-1,0))	Остеопенія I ступеня (Т-критерій <(-1,0) >(-1,5); n = 19; 25,68 %)	Остеопенія II ступеня (Т-критерій <(-1,5) >(-2,0); n = 14; 18,92 %)	Остеопенія III ступеня (Т-критерій <(-2,0) >(-2,5); n = 13; 17,57 %)	Остеопороз (Т-критерій ≤(-2,5); n = 28; 37,83 %)
Середнє значення Т-критерію	-	-1,20±0,03	-1,92±0,03	-2,30±0,04	-3,72±0,05
Кількість хворих на РА	-	19	14	13	28
Відсоток хворих на РА	-	25,68	18,92	17,57	37,83

Як свідчить інформація, подана в табл. 2, методом рентгеноденситометрії кисти в усіх хворих на РА виявлено зміни МЩКТ, з них: у 28 (37,83 %) – ОП (середнє значення Т-критерію (-2,72) ± 0,05), у 46 (62,17 %) – остеопенію (середнє значення Т-критерію (-1,73) ± 0,07), з них у 19 (25,68 %) – остеопенію I ступеня (середнє значення Т-критерію (-1,2) ± 0,03), у 14 (18,92 %) – остеопенію II ступеня (середнє значення Т-критерію (-1,92) ± 0,03), у 13 (17,57 %) – остеопенію III ступеня (середнє значення Т-критерію (-2,30) ± 0,04).

На нашу думку, виявлені порушення МЩКТ у хворих на РА можна пояснити наявністю постійного хронічного запалення у хворих на РА і тривалим уживанням глюкокортикостероїдів.

Результати обстеження методом УЗ-денситометрії 29 здорових осіб контрольної групи подано в табл. 3.

Таблиця 3

Мінеральна щільність кісткової тканини за результатами ультразвукової денситометрії п'яткової кістки у здорових осіб контрольної групи (Т-критерій; n; %)

Показники	Нормальна МЩКТ (Т-критерій >(-1,0); n = 11; 37,93 %)	Остеопенія I ступеня (Т-критерій <(-1,0) >(-1,5); n = 7; 24,14 %)	Остеопенія II ступеня (Т-критерій <(-1,5) >(-2,0); n = 8; 27,59 %)	Остеопенія III ступеня (Т-критерій <(-2,0) >(-2,5); n = 3; 10,34 %)	Остеопороз (Т-критерій ≤(-2,5))
Середнє значення Т-критерію	-0,27±0,19	-1,19±0,03	-1,73±0,05	-2,33±0,09	-
Кількість пацієнтів	11	7	8	3	-
Відсоток пацієнтів	37,93	24,14	27,59	10,34	-

Виявлено: в 11 (37,93 %) – нормальна МЩКТ (середнє значення Т-критерію (-0,27)±0,19); у 18 (62,07 %) – остеопенію (середнє значення Т-критерію (-1,62)±0,10), з них у 7 (24,14 %) – остеопенію I ступеня (середнє значення Т-критерію (-1,19)±0,03), у 8 (27,59 %) – остеопенію II ступеня (середнє значення Т-критерію (-1,73)±0,05), у 3 (10,34 %) – остеопенію III ступеня (середнє значення Т-критерію (-2,33)±0,09); ОП не діагностовано.

Результати обстеження методом рентгеноденситометрії 29 здорових осіб контрольної групи наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Мінеральна щільність кісткової тканини за результатами рентгеноденситометрії кисти у здорових осіб контрольної групи (Т-критерій; n; %)

Показники	Нормальна МЩКТ (Т-критерій >(-1,0); n = 8; 27,59 %)	Остеопенія I ступеня (Т-критерій <(-1,0) >(-1,5); n = 5; 17,24 %)	Остеопенія II ступеня (Т-критерій <(-1,5) >(-2,0); n = 12; 41,38 %)	Остеопенія III ступеня (Т-критерій <(-2,0) >(-2,5); n = 2; 6,90 %)	Остеопороз (Т-критерій ≤(-2,5); n = 2; 6,90 %)
Середнє значення Т-критерію	-0,70±0,12	-1,12±0,03	-1,63±0,03	-2,13±0,02	-2,62±0,06
Кількість пацієнтів	8	5	12	2	2
Відсоток пацієнтів	27,59	17,24	41,38	6,90	6,90

Виявлено: у 8 (27,59 %) – нормальна МЩКТ (середнє значення Т-критерію (-0,70)±0,12); у 19 (65,52 %) – остеопенію (середнє значення Т-критерію (-1,32)±0,20), з них у 5 (17,24 %) – остеопенію I ступеня (середнє значення Т-критерію (-1,12)±0,03), у 12 (41,38 %) – остеопенію II ступеня (середнє значення Т-критерію (-1,63)±0,03), у 2 (6,90 %) – остеопенію III ступеня (середнє значення Т-критерію (-2,13)±0,02), ОП – у 2 (6,90 %) осіб (середнє значення Т-критерію (-2,62)±0,06) (табл. 4).

Як бачимо з табл. 2, у хворих на РА згідно з результатами рентгеноденситометрії кисти нормальної МЩКТ не виявлено. Згідно з інформацією, поданою у табл. 3, у здорових осіб не виявлено ОП за результатами УЗ-денситометрії п'яткової кістки.

Аналіз кореляційних зв'язків між результатами оцінки МЩКТ за методами УЗ-денситометрії п'яткової кістки та рентгеноденситометрії кисти у хворих на РА (ДГ) підтвердив прямий міцний кореляційний зв'язок між показниками Т-критерію, отриманими за результатами УЗ-денситометрії п'яткової кістки та рентгеноденситометрії кисти у хворих на РА ($r = 0,44$; $p < 0,001$). Це свідчить про те, що зі зменшенням Т-критерію згідно з УЗ-денситометрією зменшуватиметься Т-критерій згідно з рентгеносте-

оденситометрією, що дає змогу діагностувати зміни МЩКТ обома методами у хворих на РА.

Аналіз кореляційних зв'язків між результатами оцінки МЩКТ за методами УЗ-денситометрії п'яркової кістки та рентгеноденситометрії кисти у здорових осіб (КГ) показав прямий дуже міцний кореляційний зв'язок між показниками Т-критерію, отриманими за результатами УЗ-денситометрії п'яркової кістки та рентгеноденситометрії кисти у хворих на РА ($r = 0,70$; $p < 0,001$). Це доводить, що зі зменшенням Т-критерію згідно з УЗ-денситометрією відповідно зменшуватиметься Т-критерій щодо результатів рентгеноденситометрії, на підставі чого у здорових осіб можна рекомендувати діагностувати зміни МЩКТ обома методами.

Результати виконання *другого етапу* дослідження, який полягав у з'ясуванні чутливості, специфічності й точності методів УЗ-денситометрії п'яркової кістки та рентгеноденситометрії кисти у визначенні ОП серед хворих на РА (ДГ) та здорових осіб (КГ), подані в табл. 5 і 6.

Таблиця 5

**Результати порівняння діагностичної цінності
ультразвукової денситометрії п'яркової кістки
та рентгеноденситометрії кисти
у дослідній і контрольній групах**

Група	Чутливість, %	Специфічність, %	Точність, %
Дослідна	76,00	-	76,00
Контрольна	76,00	75,00	76,00

У хворих на РА (ДГ) порівнянням діагностичної цінності двох методів (УЗ-денситометрії і рентгеноденситометрії) отримано показники: чутливості 0,76 (76,00 % хворих, у яких за результатами рентгеноденситометрії фіксували зниження МЩКТ, результати УЗ-денситометрії також підтвердили зниження МЩКТ); метод рентгеноденситометрії кисти не є специфічним порівняно з методом УЗ-денситометрії п'яркової кістки; ефективності (точності) 0,76 (у 76,00 % пацієнтів результати оцінки МЩКТ методом рентгеноденситометрії збігалися з визначеними методом УЗ-денситометрії).

У здорових осіб (КГ) порівнянням діагностичної цінності двох методів (УЗ-денситометрії та рентгеноденситометрії) фіксували показники: чутливості 0,76 (76,00 % осіб, у яких за результатами рентгеноденситометрії виявлено зниження МЩКТ, результати УЗ-денситометрії також підтвердили зниження МЩКТ); специфічності 0,75 (75,00 % осіб, у яких за результатами рентгеноденситометрії не виявлено змін МЩКТ, результати УЗ-денситометрії теж не виявили змін МЩКТ); ефективності (точності) 0,76 (у 76,00 % здорових осіб результати оцінки МЩКТ методом рентгеноденситометрії збігалися з визначеними методом УЗ-денситометрії).

Згідно з отриманими результатами, у хворих на РА частіше трапляється зниження МЩКТ, ніж у здорових осіб, за результатами УЗ-денситометрії та рентгеноденситометрії. Отримані результати збігаються з

результатами дослідження [6], у якому дослідники, обстеживши за допомогою УЗ-денситометрії хворих на РА, виявили значні порушення МЩКТ. Левова частка цих хворих мали остеопенію, третина – ОП.

Результати наших досліджень підтверджують висновки інших дослідників (зокрема, [7]) про те, що об'єктивними методами діагностики ОП та моніторингу стану кісток у хворих на РА є УЗ-денситометрія і рентгеноденситометрія, між якими існує міцний кореляційний зв'язок.

Таблиця 6

**Результати порівняння діагностичної цінності
рентгеноденситометрії кисти та ультразвукової
денситометрії п'яркової кістки у дослідній і контрольній
групах**

Група	Чутливість, %	Специфічність, %	Точність, %
Дослідна	100,00	-	76,00
Контрольна	88,00	54,00	76,00

Констатовано, що у хворих ДГ зниження МЩКТ за результатами УЗ-денситометрії п'яркової кістки у 100,00 % випадків підтверджуються результатами рентгеноденситометрії кисти (чутливість 0,1).

Метод УЗ-денситометрії п'яркової кістки не є специфічним порівняно з методом рентгеноденситометрії кисти (серед хворих ДГ цим методом не виявлено нормальну МЩКТ). Точність рентгеноденситометрії кисти щодо УЗ-денситометрії п'яркової кістки становила 0,76 (у 76,00 % хворих результати оцінки МЩКТ методом УЗ-денситометрії збігалися з визначеними методом рентгеноденситометрії).

У здорових осіб (КГ) порівнянням діагностичної цінності двох методів (рентгеноденситометрії та УЗ-денситометрії) зафіксовано показники: чутливості 0,89 (89,00 % осіб, у яких за результатами УЗ-денситометрії виявлено зниження МЩКТ, результати рентгеноденситометрії також підтвердили зниження МЩКТ); специфічності 0,55 (55,00 % осіб, у яких за результатами УЗ-денситометрії не виявлено змін МЩКТ, результати рентгеноденситометрії теж не виявили змін МЩКТ); ефективності (точності) 0,76 (у 76,00 % здорових осіб результати оцінки МЩКТ методом УЗ-денситометрії збігалися з визначеними методом рентгеноденситометрії).

Висновки. У більшості хворих на ревматоїдний артрит методом ультразвукової денситометрії виявлено порушення мінеральної щільності кісткової тканини (остеопенія була у 34 (45,95 %) хворих (I ступеня – у 3 (4,05 %), II ступеня – у 18 (24,32 %), III ступеня – у 13 (17,57 %), остеопороз – у 22 (29,73 %), у межах референтних показників – у 18 (24,32 %)).

Методом рентгеноденситометрії у всіх хворих на ревматоїдний артрит виявлено порушення мінеральної щільності кісткової тканини, з яких остеопенію – у 46 (62,17 %) (I ступеня – у 19 (25,68 %), II ступеня – у 14 (18,92 %), III ступеня – у 13 (17,57 %), остеопороз – у 28 (37,83 %)).

Отримані нами результати визначення дефіциту мінеральної щільності кісткової тканини у хворих

на ревматоїдний артрит, що потребує використання доступних, а отже, недороговартісних, безпечних, неінвазивних, без або з мінімальним променевим навантаженням, придатних для скринінгу методів,

дають підстави вважати, що вказаним вимогам відповідають методи ультразвукової денситометрії і рентгеностеоденситометрії, причому, чутливішим виявився останній.

Список літератури

1. Абрагамович УО, Абрагамович ОО, Циганик ЛВ, Синенький ОВ, Гута СІ. Порівняльна оцінка мінеральної щільності кісткової тканини за результатами ультразвукової денситометрії, рентгеностеоденситометрії та двохенергетичної рентгенівської абсорбціометрії у хворих на системний червоний вовчак. Львівський клінічний вісник. 2017;1(17):32–37 (Abrahamovych UO, Abrahamovych OO, Tsyhanyk LV, Synenkyi OV, Guta SI. Comparative evaluation of bone mineral density based upon the results of ultrasound osteodensitometry, X-ray Osteodensitometry, and dual-energy X-ray Absorptiometry tests in premenopausal women with systemic lupus erythematosus. Lviv Clinical Bulletin. 2017;1(17):32-37) (Ukrainian) <https://doi.org/10.25040/lkv2017.01.032>
2. Андрес Альбом, Стефан Норрел. Введение в современную эпидемиологию = Introduction to modern epidemiology. Мати Раху; пер. с англ. И. Боня. Таллинн: Ин-т эксперим. и клин. медицины (Эстония), Дат. противорак. о-во; 1996. 122 с. (Andrers Album, Stefan Norrel. Introduction to modern epidemiology. Maty Rahu; per. from english I. Bonya. Tallinn: Institute of Experiments and Clinic. Medicine (Estonia), Dates. 1996. 122 p.) (Russian)
3. Барна ОМ, Головач ІЮ, Погребняк ОО, Корост ЯВ, Пехенько ВС, Аліфер ОО та ін. Оцінка стану кісткової тканини за показниками ультразвукової денситометрії у гендерному аспекті (дослідження СКЕЛЕТ). Ліки України. 2018;3(219):57–60 (Barna OM, Golovach IYu, Pogrebnyak OO, Korost YaV, Pekhenko VS, Alifer OO et al. Evaluation of the bone tissue state in terms of ultrasound densitometry in the gender aspect (SCELET study). Medicines of Ukraine. 2018;3(219):57-60 (Ukrainian) [https://doi.org/10.37987/1997-9894.2018.3\(219\).198454](https://doi.org/10.37987/1997-9894.2018.3(219).198454)
4. Беневоленская ЛИ. (ред.). Руководство по остеопорозу. М.: БИНОМ, 2003. С. 91, 261–288, 320–346 (Benevoltnskaia LI, editor. Guide to osteoporosis. M.: BINOM, 2003. P. 91, 261-288, 320-346) (Russian)
5. Бреннан ФМ, Мкіннес ІБ. Докази впливу цитокінів на розвиток ревматоїдного артриту. Журнал клінічних випробувань. 2008;118(11):3537–3545 (Brennan FM, Mcinnes IB. Evidence that cytokines play a role in rheumatoid arthritis. J Clin Invest. 2008;118:3537-3545) (Ukrainian) <https://doi.org/10.1172/JCI36389>
6. Головач ІЮ, Митник ЗМ, Семенів ІП, Юрійчук ЛМ. Вік хворих на ревматоїдний артрит, ступінь активності та тривалість захворювання як основні детермінанти розвитку ревматоїдасоційованої остеопенії. Український ревматологічний журнал. 2003;3(13):69–73 (Golovatch IYu, Mytnyk ZM, Semeniv IP, Yuriychuk LM. Age, extent of rheumatoid process activity and its duration as the main determinates of rheumatoid associated osteopenia development. Ukrainian Journal of Rheumatology. 2003;3(13):69-73) (Ukrainian)
7. Головач ІЮ, Нейко ЄМ, Поворознюк ВВ. Структурно-функціональна характеристика кісткової тканини у хворих на ревматоїдний артрит. Український медичний часопис. 2000;2(16):151–154 (Holovach IYu, Neiko EM, Povorozniuk VV. Structural and functional status of bone tissue in the patients with rheumatoid arthritis. Ukrainian Medical Journal. 2000;2(16):151-154) (Ukrainian)
8. Наказ міністерства охорони здоров'я України № 676 від 12.10.2006 р. «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю «Ревматологія»» (Order of the Ministry of Health of Ukraine № 676 dated 12.10.2006 On approval of medical care protocols in the specialty "Rheumatology") (Ukrainian)
9. Національний інститут артриту та кістково-м'язових і шкірних захворювань. Посібник з охорони здоров'я: Ревматоїдний артрит. 2014 р. Доступ до: http://www.niams.nih.gov/health_info/rheumatic_disease/ (National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases. Healthcare Guide: Rheumatoid Arthritis. 2014. Available from: http://www.niams.nih.gov/health_info/rheumatic_disease/) (Ukrainian)
10. Смирнов АВ. Минеральная плотность костной ткани у женщин с ревматоидным артритом в постменопаузальном периоде. Современная ревматология. 2008;1:48–52 (Smirnov AV. Bone mineral density in postmenopausal women with rheumatoid arthritis. Modern Rheumatology. 2008;1:48-52) (Russian) <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2008-457>
11. Alam J, Jantan I, Bukhari SNA. Rheumatoid arthritis: Recent advances on its etiology, role of cytokines and pharmacotherapy. Biomed Pharmacother. 2017;92:615-633. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.05.055>
12. Brash S, Redlich K, Pietchmann P. Pathogenesis of osteoporosis in rheumatoid arthritis. Acta Med Austriaca. 2003;30(1):1-5. <https://doi.org/10.1046/j.1563-2571.2002.02047.x>
13. Fardellone P, Salawati E, Le Monnier L, Goëb V. Bone Loss, Osteoporosis, and Fractures in Patients with Rheumatoid Arthritis: A Review. J Clin Med. 2020;9(10):3361. <https://doi.org/10.3390/jcm9103361>
14. Guo Q, Wang Y, Xu D, Nossent J, Pavlos NJ, Xu J. Rheumatoid arthritis: pathological mechanisms and modern pharmacologic therapies. Bone Res. 2018;6:15. <https://doi.org/10.1038/s41413-018-0016-9>

15. Haugeberg G, Ørstavik RE, Uhlig T, Falch JA, Halse JI, Kvien TK. Bone loss in patients with rheumatoid arthritis: results from a population-based cohort of 366 patients followed up for two years. *Arthritis Rheum.* 2002;46(7):1720-1728. <https://doi.org/10.1002/art.10408>
16. Hoes JN, Bultink IE, Lems WF. Management of osteoporosis in rheumatoid arthritis patients. *Expert Opin Pharmacother.* 2015;16(4):559-571. <https://doi.org/10.1517/14656566.2015.997709>
17. Sokolove J., Pisetsky D. Bone loss, pain and inflammation: three faces of ACPA in RA pathogenesis. *Ann Rheum Dis.* 2016;75(4):637-639. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2015-208308>

Стаття надійшла до редакції журналу 31.05.2022 р.

Конфлікт інтересів

Автори цієї статті стверджують, що конфлікту інтересів немає.

Частота й характер уражень кісток у хворих на ревматоїдний артрит, виявлених за допомогою ультразвукової та рентгеностеоденситометрії, їх діагностична цінність для оцінки мінеральної щільності кісткової тканини

В. В. Чемес, У. О. Абрагамович, Л. В. Циганик, С. І. Гута

Вступ. Ревматоїдний артрит (РА) – хронічна системна хвороба сполучної тканини нез'ясованої етіології складного автоімунного патогенезу, яка часто ускладнюється вторинним остеопорозом (ОП), що погіршує перебіг і прогноз основної хвороби.

Мета. Дослідити частоту й характер уражень кісток у хворих на ревматоїдний артрит, виявлених за допомогою ультразвукової та рентгеностеоденситометрії, з'ясувати їх діагностичну цінність для оцінки мінеральної щільності кісткової тканини.

Матеріали й методи. У дослідження в рандомізований спосіб із попередньою стратифікацією за наявністю РА, діагностованого згідно з критеріями Американської колегії ревматологів та Європейської ліги проти ревматизму (2010) у жінок пременопаузального періоду та чоловіків зрілого віку, включено 74 хворих (62 жінки (84,93 %) і 12 чоловіків (15,07 %) віком від 38 до 60 років (середній вік на час обстеження жінок – $48,67 \pm 2,34$ року, чоловіків – $45,42 \pm 2,78$ року)), що лікувалися, вживаючи метилпреднізолон (4,0–24,0 мг/добу) та не отримуючи лікарські засоби для лікування ОП, у ревматологічному відділі Комунального некомерційного підприємства Львівської обласної ради «Львівська обласна клінічна лікарня» з 2013 по 2019 рік (дослідна група – ДГ). Контрольну групу (КГ) створено з 29 здорових осіб (22 жінки (75,86 %) та 7 чоловіків (24,14 %), середній вік жінок на час обстеження $44,95 \pm 2,12$ року, чоловіків – $40,71 \pm 2,75$ року) аналогічних статі й віку. Усім хворим проведено оцінку МЩКТ за допомогою ультразвукової кісткової денситометрії п'яtkової кістки та рентгеностеоденситометрії кисти.

Результати. Виявлено міцний кореляційний зв'язок між результатами ультразвукової денситометрії п'яtkової кістки та рентгеностеоденситометрії кисти, що дає підстави рекомендувати діагностувати зміни МЩКТ обома методами, причому, чуливішим виявився метод рентгеностеоденситометрії.

Висновки. Застосування обох методів діагностики ОП, а саме – ультразвукової денситометрії п'яtkової кістки та рентгеностеоденситометрії кисти у хворих на ревматоїдний артрит є науково обґрунтованим.

Ключові слова: ревматоїдний артрит, остеопороз, мінеральна щільність кісткової тканини, ультразвукова денситометрія, рентгеностеоденситометрія.

Frequency and nature of bone lesions in patients with rheumatoid arthritis detected by ultrasound and X-ray osteodensitometry, their diagnostic value in assessing bone mineral density

V. Chemes, U. Abrahamovych, L. Tsyhanyk, S. Guta

Introduction. Rheumatoid arthritis (RA) is of unknown etiology and complex autoimmune pathogenesis chronic systemic connective tissue disease, that is often complicated by secondary osteoporosis (OP), which worsens the course and prognosis of the underlying disease.

The aim of the study. To establish the frequency and nature of bone damage in patients with rheumatoid arthritis detected by ultrasound and X-ray densitometry, to determine their diagnostic value in assessing bone mineral density.

Materials and methods. A randomized study with a preliminary stratification for RA diagnosed according to the criteria of the American College of Rheumatologists and the European League Against Rheumatism in 2010. The group under investigation included 74 patients: 62 women (84.93 %) and 12 men (15.07 %) aged 38 to 60 years (mean age at the time of the survey women - 48.67 ± 2.34 years, men - 45.42 ± 2.78). Patients were treated in the rheumatology department of the Municipal Non-Profit Enterprise of the Lviv Regional Council "Lviv Regional Clinical Hospital" from 2013 to 2019, receiving methylprednisolone at a dose of 4.0 to 24.0 mg/day, and not receiving drugs for the treatment of OP. The control group included 29 healthy individuals (22 women (75.86 %) and 7 men (24.14 %), the average age of women at the time of the survey was 44.95 ± 2.12 years, men - 40.71 ± 2.75 years). All patients underwent assessment of bone mineral density (BMD) with ultrasound densitometry and X-ray densitometry of the hand.

Results. In most patients with RA ultrasound densitometry revealed violations of BMD, of which osteopenia was detected in 34 (45.95 %) patients, including I degree in 3 (4.05 %), II degree in 18 (24.32 %), III degree in 13 (17.57 %) patients, osteoporosis – in 22 (29.73 %) patients, and within the reference indicators - in 18 (24.32 %) patients. Analysis of correlations between the results of BMD assessment by ultrasound of heel bone densitometry and X-ray densitometry of the hand bone in patients with RA revealed a direct strong correlation between the T-test, obtained by ultrasound of heel densitometry and X-ray densitometry of the hand in patients with RA ($r = 0.44$; $p < 0.001$); indicating that with a decrease in the T-test according to ultrasound densitometry will decrease the T-test according to X-ray densitometry, which allows to diagnose changes in BMD by both methods in patients with RA. It was found that in patients with RA reduction of BMD by ultrasound densitometry of the heel bone in 100.00% of cases is confirmed by the results of X-ray densitometry of the hand (sensitivity 0.1).

Conclusions. The obtained results demonstrate that estimation of bone mineral density disorders should be a choice of recommendation for patients with rheumatoid arthritis. For this purpose ultrasonic densitometry of the heel bone and X-ray densitometry of the hand bone can be attributed. Both methods are available, not expensive, safe, non-invasive, with minimal or zero radiation exposure, suitable for screening. However, our personal experience gives preference to the X-ray densitometry.

Keywords: rheumatoid arthritis, osteoporosis, bone mineral density, ultrasound densitometry, dual energy X-ray absorptiometry.

Відомості про авторів

1. Чемес Вікторія Вікторівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра внутрішньої медицини № 1 (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38(032)276-97-63); асистентка кафедри; 79013, м. Львів, вул. Київська, 34, кв. 11; + 38(098)134-92-93; viktoriya0001@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9584-637X>
2. Абрагамович Уляна Орестівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра внутрішньої медицини № 2 (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38(032)276-97-63); докторка медичних наук, доцентка кафедри; 79034, м. Львів, вул. Литовська, 8; +38(067)757-21-09; doculyana@i.ua; <https://orcid.org/0000-0003-4762-3857>
3. Циганик Лілія Володимирівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра внутрішньої медицини № 1 (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38(032)276-97-63); кандидатка медичних наук, доцентка кафедри; 79060, м. Львів, вул. Наукова, 41, кв. 73; +38(067)957-71-25, itsyhanyk@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6165-5586>
4. Гута Соломія Іванівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра внутрішньої медицини № 1 (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38(032)276-97-63); кандидатка медичних наук, асистентка кафедри; 79034, м. Львів, вул. Ожинова, 5, кв. 11; +38(097)852-22-00; solomia.guta@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-7943-0139>