

УДК 616.717.5/6-001.5-073.7:612.67-005.2](045)

Рентгеноостеоденситометрія в оцінці структурно-функціонального стану кісткової тканини в жінок із переломом кісток дистального відділу передпліччя

В. В. Поворознюк^{1, 2}, М. А. Гаркуша³

¹ ДУ «Інститут геронтології імені Д. Ф. Чеботарьова НАМН України», Київ

² Український науково-медичний центр проблем остеопорозу, Київ

³ Харківський національний медичний університет МОЗ України

Objective: To determine the age peculiarities of structural and functional state of bone tissue (SFSBT) in women with the distal forearm fractures and to compare obtained data of the rates of bone mineral density (BMD), namely integrated cortical index (ICI) with reference values of the roentgen osteodensytometry indicators for the relevant age categories of healthy women without fractures in Ukrainian population. Methods: Clinical, anthropometrical, radiological, CT roentgen osteodensytometry with software «ARM-osteology», assessment of BMD at hand bones in 143 women with the distal forearm fractures. Results: In patients with diagnosed low-energy distal forearm fractures was determined significantly reduced rate of ICI comparing to its reference values for the respective age group of healthy women without fractures in Ukrainian population. Among reproductive age women with the distal forearm fractures at 60.8 % of them reduction of BMD in terms of ICI ($Z < -2$ SD) in the intact limb revealed. Among postmenopausal women osteoporosis diagnosed at 38.1 %, and normal BMD only in 3.1 % of them testifies about significant changes in BMD not only in the area of the fracture. Conclusion: It is advisable to carry out monitoring and correction of SFSBT women with the distal forearm fractures. Reproductive age women in whom a fracture the distal forearm is a marker of BMD reduction at least at the level of hand bones in terms of SRI deserve special attention. Therefore, in postmenopausal period this category of patients with enter with worse SFSBT and will have a greater risk of fractures at other sites. Key words: roentgen osteodensytometry, bone mineral density, distal forearm fracture, integral cortical index.

Цель: определить возрастные особенности структурно-функционального состояния костной ткани (СФСКТ) у женщин с переломом костей дистального отдела предплечья и сравнить полученные показатели минеральной плотности костной ткани (МПКТ), а именно интегральный кортикальный индекс (ИКИ) с референтными значениями рентгеноостеоденситометрических показателей для соответствующих возрастных категорий условно здоровых женщин украинской популяции без переломов. Методы: клинические, антропометрические, рентгенологические, компьютерная рентгеноостеоденситометрия с программным обеспечением «АРМ-Остеолог», определение МПКТ на уровне костей кисти у 143 женщин с переломом костей дистального отдела предплечья. Результаты: у пациенток с диагностированным низкоэнергетическим переломом костей дистального отдела предплечья установлен достоверно сниженный показатель ИКИ по сравнению с его референтными значениями для соответствующих возрастных категорий условно здоровых женщин украинской популяции без переломов. Среди женщин репродуктивного возраста с переломами костей дистального отдела предплечья у 60,8 % выявлено снижение МПКТ по показателю ИКИ ($Z < -2$ SD) на интактной конечности, среди женщин в постменопаузальном периоде остеопороз диагностирован у 38,1 %, а нормальная МПКТ только у 3,1 %, что свидетельствует о существенных изменениях МПКТ не только в области перелома. Вывод: целесообразно проводить мониторинг и коррекцию СФСКТ у женщин с переломами костей дистального отдела предплечья. Особого внимания заслуживают женщины репродуктивного возраста, у которых перелом дистального отдела костей предплечья также является маркером снижения МПКТ, по крайней мере на уровне костей кисти по показателю ИКИ. Следовательно, в постменопаузальный период эта категория пациенток войдет с худшим СФСКТ и будет иметь больший риск развития переломов другой локализации. Ключевые слова: рентгеноостеоденситометрия, минеральная плотность костной ткани, перелом костей дистального отдела предплечья, интегральный кортикальный индекс.

Ключові слова: рентгеноостеоденситометрія, мінеральна щільність кісткової тканини, перелом кісток дистального відділу передпліччя, інтегральний кортикальний індекс

Вступ

Перелом кісток дистального відділу передпліччя — один з найхарактерніших переломів у жінок у постменопаузальному періоді, який виникає у більш ранньому віці, ніж інші остеопоротичні переломи, і, отже, може бути першим клінічним проявом остеопорозу [1, 5]. Зазвичай пацієнти не знають, що перелом променевої кістки в типовому місці є не лише наслідком невдалого падіння, це початок серйозного захворювання, яке в подальшому може проявитись іншими переломами, зокрема переломом шийки стегнової кістки або деформацією тіла хребця [3, 13]. Остеопоротичні переломи сьогодні залишаються найважчим ускладненням і найчастіше першою ознакою проявів остеопорозу. Тому й з'явилося визначення остеопорозу як «тихої» епідемії [4]. Переломи кісток дистального відділу передпліччя (Колліса, Сміта) дуже поширені, їх фіксують у кожному травматологічному пункті, але все ж існують суперечки з приводу їх класифікації, відповідного лікування та передбачуваних результатів [6, 8, 10].

Незважаючи на те, що визначення мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) за допомогою денситометрії є найкращим неінвазивним методом оцінювання міцності кістки, в Україні він не став рутинним у стандартній клінічній практиці травматологів. Включення цих методів в алгоритми діагностики ризику остеопоротичних переломів — визначення якісних характеристик кісткової тканини — на сьогодні залишається лише предметом наукових досліджень [7, 11].

Метою нашого дослідження було визначити вікові особливості структурно-функціонального стану кісткової тканини в жінок з переломом кісток дистального відділу передпліччя і порівняти отримані результати показників МЩКТ, зокрема інтегральний кортикальний індекс (КІ), з референтними значеннями рентгеноостеоденситометричних показників для відповідних вікових категорій (умовно здорових) жінок української популяції без переломів.

Матеріал та методи

На першому етапі дослідження обстежували пацієнтів з низькоенергетичними переломами кісток дистального відділу передпліччя, які звернулися за допомогою в травматологічний пункт КЗОЗ «Харківська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги ім. проф. О. І. Мещанінова». Для підтвердження перелому кісток дистального

відділу передпліччя проводили рентгенологічне обстеження в прямій і бічній проекції. Усім хворим застосовували консервативне лікування, яке полягало в накладанні тильної гіпсової шини. Пацієнтам зі зміщенням дистального метаепіфіза виконували під місцевою анестезією закриту ручну репозицію відламків, фіксували перелом за допомогою тильної гіпсової шини та проводили рентгеноконтроль. Реєстрували випадки закритих переломів кісток дистального відділу передпліччя (променевої, ліктьової або їх комбінацію — код за МКХ-10 S 52.5; 52.6). На хворих заповнювали карту реєстрації, яка містила: паспортні дані, адресу місця проживання, вік, дату, локалізацію перелому та причину травми. Під час об'єктивного обстеження визначали зріст та масу тіла постраждалих, на підставі яких обчислювали індекс маси тіла за формулою:

$$IMT = M / 3p^2 (1),$$

де M — маса тіла, кг; $3p$ — зріст, см.

Хворих з високоенергетичною травмою (падіння з висоти вище власного росту, пряма травма, ДТП) не включали в дослідження. Також у дослідженні не приймали участь хворі, які відмовлялися від нього, або отримували лікарські препарати, що впливають на МЩКТ — кальцій та активні метаболіти вітаміну D₃, ЗГТ, бісфосфонати, кальцитонін, антиконвульсанти, глюкокортикостероїди тощо. Було обстежено 143 жінки, яких розподілили на підгрупи за віком: 30–39, 40–49, 50–59, 60–69 та 70–79 років. Серед пацієнок виділяли групу жінок репродуктивного віку, яку склали вікові підгрупи 30–39 та 40–49 років і групу жінок в постменопаузальному періоді: 50–59, 60–69 та 70–79 років (таблиця).

На другому етапі дослідження проаналізували 143 рентгенограми пацієнок з переломом кісток дистального відділу передпліччя віком від 30 до 78 років, (середній вік $(53,52 \pm 0,96)$ років). Для рентгеноостеоденситометрії пацієнтці в положенні сидячи проводили рентгенографію кисті на здоровій кінцівці в день травми або наступного дня.

Комп'ютерну рентгеноостеоденситометрію виконували шляхом обробки рентгенограм на програмно-апаратному комплексі «АРМ-Остеолог» за допомогою розробленого спеціалізованого програмного забезпечення «OSTIM+» з використанням системи алгоритмічних обрахунків, де визначали такі денситометричні параметри: КІ, ІМТ, показники жорсткості, еквівалент щільності, показник яскравості, щільність реальну, критерії T (SD) та Z (SD). Усі вимірювання виконував один оператор.

Таблиця

Клінічна характеристика хворих різних вікових груп з переломом кісток дистального відділу передпліччя, (M ± m)

Вікова група	n	Вік, роки	Зріст, см	Маса, кг	ІМТ
30–39	12	34,46 ± 0,73	161,54 ± 1,02	65,63 ± 2,81	25,10 ± 1,01
40–49	22	46,27 ± 0,46	164,32 ± 1,13	81,32 ± 4,90	30,06 ± 1,69
50–59	31	54,68 ± 0,39	164,10 ± 0,79	73,66 ± 1,82	27,33 ± 0,66
60–69	31	63,34 ± 0,47	160,16 ± 0,95	68,68 ± 1,34	26,79 ± 0,51
70–79	47	74,22 ± 0,76	158,00 ± 2,96	71,33 ± 2,76	28,61 ± 1,01
Уся група	143	53,52 ± 0,96	162,27 ± 0,51	72,02 ± 1,22	27,31 ± 0,43

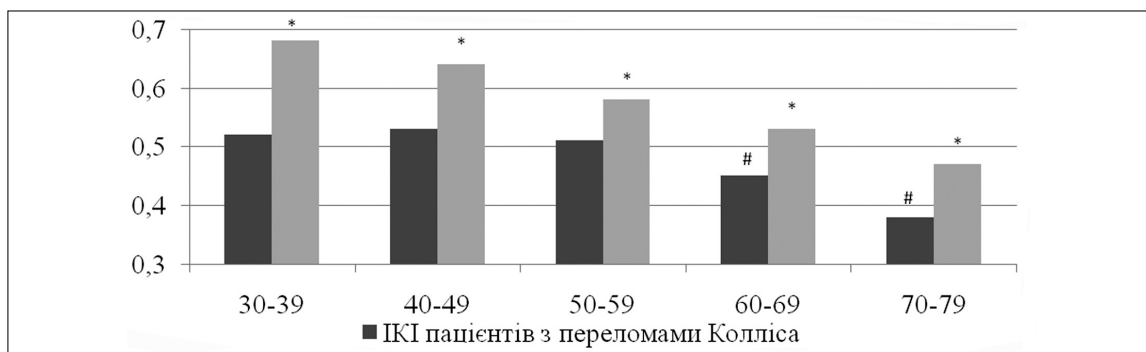


Рис. 1. Діаграма структурно-функціонального стану кісткової тканини за показниками ІКІ в пацієнтів з переломом кісток дистального відділу передпліччя залежно від віку; вірогідні відмінності порівняно з показниками референтних значень для української популяції, $p < 0,05$ (*) та з групою 30–39 років (#)

Результати та їх обговорення

За результатами рентгеноостеоденситометричного дослідження кисті на здоровій кінцівці пацієнток з переломом кісток дистального відділу передпліччя отримано вірогідні відмінності ІКІ в підгрупах 60–69 та 70–79 років порівняно з показниками пацієнток групи 30–39 років (рис. 1). Отримані результати зіставили з референтними значеннями ІКІ для відповідних вікових категорій, представленими в роботі О. П. Дмитренка [2]. У всіх вікових підгрупах ІКІ був вірогідно нижчий за показник референтних значень для української популяції (рис. 1).

Серед обстежених пацієнток у репродуктивному віці (30–39 та 40–49 років) знижена МЩКТ ($Z < -2$) була зареєстрована у 22 (60,8 %) хворих, у межах вікової норми ($-1 < Z < -2$) — у 9 (32,7 %), а МЩКТ згідно з ІКІ на рівні $Z > -1$ встановили лише у трьох пацієнток, що становило 6,5 %.

Серед обстежених пацієнток у постменопаузальному періоді (вікові підгрупи 50–59, 60–69 та 70–79 років) за даними рентгеноостеоденситометрії остеопороз діагностовано у 42 (38,1 %), остеопенію у 63 (58,8 %), нормальну МЩКТ у 4 (3,1 %).

В обстежених жінок виявлений широкий діапазон зросту (від 145,0 до 175,0 см, середній зріст (162,3 ± 0,5) см) та маси тіла (від 45,0 до 120,0 кг, середня маса тіла (71,3 ± 1,3) кг).

У пацієнтів з переломами Колліса в анамнезі отриманий слабкий зв'язок між ІКІ та масою тіла, а також між ІКІ та зростом (рис. 2).

Підтвердження взаємозв'язку між МЩКТ і ризиком перелому кісток передпліччя отримано в процесі виконання проспективного дослідження, відомого під назвою «Вивчення остеопоротичних переломів» (SOF) [9]. Понад двох років спостерігали за 9 704 жінками, серед яких у 171 діагностували перелом кісток дистального відділу передпліччя. Співвідношення відносного ризику перелому кісток дистального відділу передпліччя становило 4,1 на підставі порівняння МЩКТ променевої кістки з найбільш низькою і високою квартиллю. За результатами досліджень погіршення зору і підвищена схильність до падіння були факторами ризику виникнення переломів кісток передпліччя. Також раніше встановлено, що жінки з переломами Колліса мають вираженішу постуральну нестабільність порівняно з контрольною групою [9].

Висновки

У пацієнток з діагностованим низькоенергетичним переломом дистального відділу кісток передпліччя встановлено вірогідно нижчий показник ІКІ порівняно з його референтними значеннями для відповідних вікових категорій (умовно здорових)

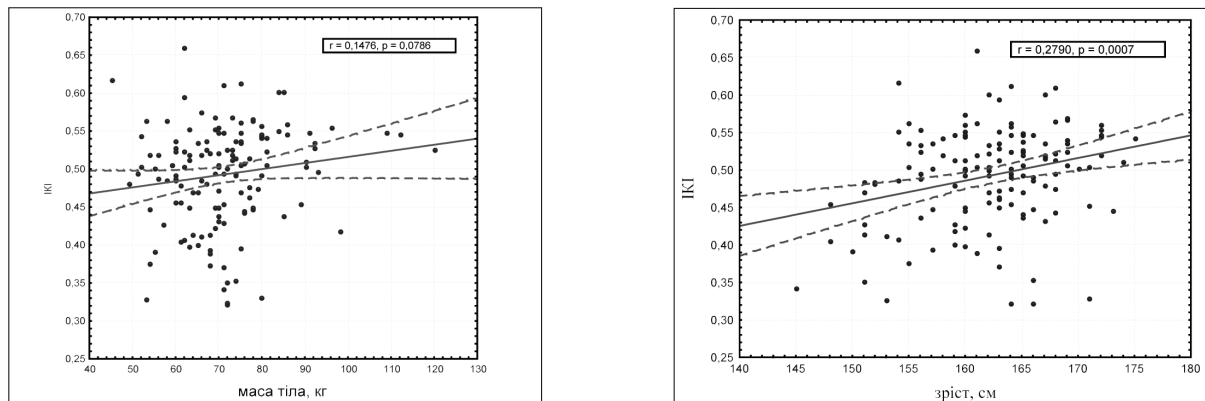


Рис. 2. Крива лінійної регресії зв'язку ІКІ з антропометричними параметрами в пацієнок з переломом кісток дистального відділу передпліччя

жінок української популяції без переломів. Серед жінок репродуктивного віку з переломами кісток дистального відділу передпліччя у 60,8 % діагностовано зниження МЦКТ за даними ІКІ ($Z < -2$ SD) на інтактній кінцівці, серед жінок у постменопаузальному періоді остеопороз діагностований у 38,1 %, а нормальна МЦКТ лише у 3,1 %, що свідчить про суттєві зміни МЦКТ не лише в ділянці перелому, а отже й про доцільність моніторингу та корекції структурно-функціонального стану кісткової тканини (СФСКТ) у жінок з переломами кісток дистального відділу передпліччя.

На особливу увагу заслуговують жінки репродуктивного віку, в яких перелом дистального відділу кісток передпліччя також є маркером зниження МЦКТ, принаймні на рівні кісток кисті за даними ІКІ. Отже, у постменопаузальний період ця категорія пацієнок увійде з гіршим СФСКТ і буде мати більший ризик розвитку переломів інших локалізацій.

Список літератури

1. Данильченко Л. І. Швидкість втрати кісткової маси у хворих на менопаузальний остеопороз / Л. І. Данильченко // Одеський медичний журнал. — 2002. — № 3. — С. 43–45.
2. Дмитренко О. П. Оцінка структурно-функціонального стану кісткової тканини у людей різного віку та статі: автореф. дис... канд. мед. наук: 14.01.21 / Олег Павлович Дмитренко. — Київ, 2004. — 19 с.
3. Мінеральна щільність кісткової тканини проксимального відділу стегнової кістки в пацієнок з переломом Колліса / В. В. Поворознюк, М. А. Гаркуша, М. А. Бистрицька, Н. І. Балацька // Проблеми остеології. — 2012. — Т. 15, № 4. — С. 53–59.
4. Остеопороз: епідеміологія, клініка, діагностика, профілактика і лічення / под ред. Н. А. Коржа, И. А. Зупанца, Н. В. Дедух. — Харьков: «Золотые страницы», 2002. — 646 с.
5. Поворознюк В. В. Постменопаузальний остеопороз: механізми розвитку, фактори ризику, клініка, діагностика, профілактика та лікування / В. В. Поворознюк // Педіатрія, акушерство та гінекологія. — 1998. — № 1. — С. 98–111.
6. Association between Colles' fracture and low bone mass: age-based differences in postmenopausal women / E. Kanterewicz, A. Yanez, A. Perez-Pons [et al.] // Osteoporosis Int. — 2002. — Vol. 13. — P. 824–828.
7. Currey J. D. Role of collagen and other organics in the mechanical properties of bone / J. D. Currey // Osteoporosis Int. — 2003. — Vol. 14. — P. 29–36.
8. Dai L. Y. Loss of bone mass after Colles' fracture: a follow-up study / L. Y. Dai, L. S. Jiang // Chinese Medical Journal. — 2004. — Vol. 117 (3). — P. 327–330.
9. Eckstein F. Strength prediction of the distal radius by bone densitometry-evaluation using biomechanical tests / F. Eckstein, V. Kuhn, E. M. Lochmüller // Ann. Biomed. Eng. — 2004. — Vol. 32 (3). — P. 487–503.
10. Heaney R. P. Remodeling and skeletal fragility / R. P. Heaney // Osteoporosis Int. — 2003. — Vol. 14 (Suppl. 5). — P. S12–S15.
11. In vivo assessment of trabecular bone microarchitecture by high-resolution peripheral quantitative computed tomography / S. Boutroy, M. Bouxsein, F. Munoz, P. D. Delmas // J. Clin. Endocrinol. Metab. — 2005. — Vol. 90 (12). — P. 6508–6515.
12. Mortality associated with caregiving, general stress, and caregiving-related stress in elderly women: results of caregiver-study of osteoporotic fractures / L. Fredman, J. A. Cauley, M. Hochberg [et al.] // J. Am. Geriatr. Soc. — 2010. — Vol. 58 (5). — P. 937–943, doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.02808.x.
13. Myers A. Secondary and tertiary prevention in the management of low-trauma fracture / A. Myers, N. Briffa // Aust. J. Physiother. — 2003. — Vol. 49 (1). — P. 25–29.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872014493-96>

Стаття надійшла до редакції 27.10.2014

ROENTGEN OSTEODENSITOMETRY IN THE EVALUATION OF STRUCTURAL AND FUNCTIONAL STATE OF BONE TISSUE IN WOMEN WITH THE DISTAL FOREARM FRACTURES

V. V. Povorozniuk^{1,2}, M. A. Garkusha³

¹ SI «Chebotaryov Institute for Gerontology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv

² Ukrainian Scientific-medical Center of Problems of Osteoporosis, Kyiv

³ Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine