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

РЕНТГЕНОСТЕОДЕНСИТОМЕТРІЯ В ОЦІНЦІ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ В ЖІНОК З ПЕРЕЛОМОМ КІСТОК ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ПЕРЕДПЛІЧЧЯ

RENTHENOSTEODENSYTOMETRIYA EVALUATING THE STRUCTURAL AND FUNCTIONAL STATE OF BONE TISSUE IN WOMEN WITH BONE FRACTURES OF THE FOREARM DISTAL

¹ДУ "Інститут геронтології імені Д.Ф.Чеботарьова НАМН України", Український науково-медичний центр проблем остеопорозу м.Київ

²Харківський національний медичний університет, кафедра травматології та ортопедії м. Харків. Україна

¹DU "Institute of Gerontology name D.F.Chebotarova NAMS of Ukraine," Ukrainian Scientific Medical Centre of osteoporosis. Kiev

²Harkivskyy National Medical University, Department of Traumatology and Orthopedics Kharkiv. Ukraine

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

**Key words:** renthenosteodensytometriya,bone mineral density, fracture of the distal forearm, integrated cortical index

**Резюме.** В статті представлені результати визначення мінеральної щільності кісткової тканини на рівні кісток кисті у 143 жінок з переломом дистального відділу кісток передпліччя. Виявлено, що МЩКТ достовірно нижче у обстежених хворих у порівнянні з референтними значеннями інтегрального кортикального індексу для відповідних вікових категорій жінок Української популяції. Серед жінок репродуктивного віку з переломами кісток дистального відділу передпліччя у 60,8% було діагностовано зниження МЩКТ за даними ІКІ (Z<-2 SD) на інтактній кінцівці, серед жінок у постменопаузальному періоді остеопороз діагностований у 38,1%, а нормальна МЩКТ лише у 3,1%, що свідчить про суттєві зміни МЩКТ не лише в ділянці перелому, а отже і про доцільність моніторингу та корекції структурно-функціонального стану кісткової тканини (СФСКТ) у жінок з переломом дистального відділу кісток передпліччя (променевої, ліктьової або їх комбінація).

**Резюме.** В статье представлены результаты определения минеральной плотности костной ткани методом рентгеностеоденситометрии на уровне костей кисти у 143 женщин с переломом дистального отдела костей предплечья. Выявлено, что МПКТ достоверно ниже у обследованных больных по сравнению с референтными значениями интегрального кортикального индекса для соответствующих возрастных категорий женщин Украинской популяции. Среди женщин репродуктивного возраста с переломами костей дистального отдела предплечья у60,8% было снижение МПКТ по данным ИКИ (Z <-2 SD) на интактной конечности, среди женщин в постменопаузальном периоде остеопороз диагностирован у 38,1%, а нормальная МПКТ только в 3,1%, что свидетельствует о существенных изменениях МПКТ не только в области перелома, а следовательно и о целесообразности мониторинга и коррекции (СФСКТ) у женщин с переломом дистального отдела костей предплечья (лучевой, локтевой или их комбинация).

**Summary.** The article presents the results of the determination of bone mineral density by rentgenosteodensitometrii at hand bones in 143 women with fracture of the distal forearm bones. Revealed that BMD was significantly lower in the patients examined in comparison with reference values ​​of the integral of the cortical index for the respective age groups of women Ukrainian population. Among women of reproductive age with fractures of the distal forearm was u60,8% reduction in BMD according to SRI (Z <-2 SD) on the intact limb, among postmenopausal women diagnosed with osteoporosis at 38.1%, and normal BMD in only 3 1%, indicating a significant change in BMD not only in the area of ​​the fracture, and hence the feasibility of monitoring and correction (SFSKT) in women with fracture of the distal forearm (radial, ulnar, or a combination thereof).

**Вступ.** Перелом кісток дистального відділу передпліччя – один з найбільш характерних переломів у жінок в 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 – це не лише наслідок невдалого падіння, а і початок серйозного захворювання, яке в подальшому може проявитись іншими переломами, зокрема переломом шийки стегнової кістки або деформацією тіла хребця [4,13].

Остеопоротичні переломи на сьогоднішній день залишаються найважчим ускладненням і, найчастіше, першою ознакою проявів остеопорозу. Тому й з'явилося визначення остеопорозу як "тиха" епідемія. [3].У більшості випадків людина може і не знати, що у неї розвивається остеопороз, поки кісткова тканина не стане настільки крихкою, що незначний фізичний вплив (навантаження, незначний удар або падіння з висоти власного зросту) приведуть до перелому кістки [10].

Переломи кісток дистального відділу передпліччя (Колліса, Сміта) широко розповсюджені, зустрічаються у кожному травматологічному пункті, але все ж існують суперечки з приводу їх класифікації, відповідного лікування та передбачуваних результатів. [11,12].

Незважаючи на те, що визначення мінеральної щільності кісткової тканини різними методами денситометрії є найкращим неінвазивним методом оцінки міцності кістки в Україні він не став рутинним для стандартної клінічної практики травматологів. Включення цих методів в алгоритми діагностики ризику остеопоротичних переломів - визначення (якісних характеристик кісткової тканини) на сьогодні залишається лише предметом наукових досліджень [6,7].

**Метою** нашогодослідження було визначення вікових особливостей структурно-функціонального стану кісткової тканини у жінок з переломом кісток дистального відділу передпліччя, отримані результати показників мінеральної щільності кісткової тканини, а саме інтегральний кортикальний індекс (ІКІ) порівняти з референтними значеннями рентгеностеоденситометричних показників для відповідних вікових категорій (умовно здорових) жінок Української популяції без переломів.

**Об’єкт та методи дослідження.** На першому етапі дослідження обстежували пацієнтів з низькоенергетичними переломами кісток дистального відділу передпліччя, які звернулися за допомогою в травматологічний пункт Комунального закладу охорони здоров’я "Харківська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги ім. проф. О.І.Мещанінова".

Діагностику перелому розпочинали з вияснення скарг, ретельної перевірки наявності набряку, болю при пальпації в ділянці променево-зап'ясткового суглоба, при наявності зміщення пальпаторно визначали гострий край променевої кістки та зміщений дистальний метаепіфіз; обмеження пасивних і активних рухів зап'ясткового суглоба в горизонтальній і сагітальній площинах. Для підтвердження наявності перелому кісток дистального відділу передпліччя проводилося рентгенологічне обстеження зап'ясткового суглоба в прямій і бічній проекції. Всім хворим застосовували консервативне лікування, яке полягало у накладанні тильної гіпсової шини. Пацієнтам зі зміщенням дистального метаепіфізу виконували під місцевою анестезією закриту ручну репозицію відламків, фіксації перелому зовнішній іммобілізації тильною гіпсовою шиною з подальшим рентгеноконтролем. Реєстрували випадки закритих переломів кісток дистального відділу передпліччя (променевої, ліктьової або їх комбінація – код за МКХ-10 S 52,5; 52.6). На всіх хворих заповнювалася карта реєстрації, яка в себе включала: паспортні дані, адресу місця проживання, дату перелому, вік, локалізацію перелому, причину травми. Під час об’єктивного обстеження визначали зріст та масу тіла обстежених, на підставі яких вираховували індекс маси тіла за формулою:**ІМТ = М/Зр2**, де М**–маса тіла, кг;Зр – зріст, см.**

 Хворі з високоенергетичною травмою – падіння з висоти вище власного росту, пряма травма, ДТП не включались в дослідження. Також з дослідження виключали хворих, які відмовлялися від участі в дослідженні, або на момент дослідження отримували лікарські препарати, які впливають на мінеральну щільність кісткової тканини( МЩКТ) - (кальцій і активні метаболіти вітаміну D, ЗГТ, бісфосфонати, кальцитонін, антиконвульсанти, глюкокортикостероїди, тощо). Було обстежено 143 жінки, які були розподілені на підгрупи згідно віку – 30-39, 40-49, 50-59, 60-69 та 70-79 рр. Серед пацієнток виділяли групу жінок репродуктивного віку, які склали вікові підгрупи 30-39 та 40-49 років і групу жінок в постменопаузальному періоді, які склали вікові підгрупи 50-59, 60-69 та 70-79 років.

**Таблиця 1. Клінічна характеристика хворих різних вікових груп з переломом кісток дистального відділу передпліччя, (M±m)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Група | n | вік, роки | ріст, 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 |
| Вся група | 143 | 53,52±0,96 | 162,27±0,51 | 72,02±1,22 | 27,31±0,43 |

На другому етапі дослідження було проаналізовано 143 рентгенограми пацієнток з переломом кісток дистального відділу передпліччя віком від 30 до 78 років, (середній вік 53,52±0,96 років). Для рентгеностеоденситометрії пацієнтці в положенні «сидячи» проводилася рентгенографія кисті на здоровій кінцівки в день травми або на наступний день.

Комп’ютерну рентгеностеоденсітометрію виконували шляхом обробки рентгенограм на програмно-апаратному комплексі «АРМ-Остеолог», за допомогою розробленого спеціалізованого програмного забезпечення "OSTIM +" з використанням системи алгоритмічних обрахунків де визначалися такі денситометричні параметри : Інтегральний кортикальний індекс (ІКІ), індекс маси тіла (ІМТ), показники жорсткості, еквівалент щільності, показник яскравості, щільність реальна, критерій Т (SD), критерій Z (SD).Всі вимірювання були зроблені одним і тим самим оператором.

**Результати та їх обговорення.** За результатами рентгеностеоденситометричного дослідження кисті на здоровій кінцівки пацієнток з переломом кісток дистального відділу передпліччя, при порівнянні ІКІ пацієнток в окремих вікових групах були отримані вірогідні відмінності ІКІ в підгрупах 60-69 та 70-79 років в порівнянні з ІКІ пацієнток групи 30-39 років (рис.1). Отримані результати були порівняні з референтними значеннями ІКІ для відповідних вікових категорій, представленими в роботах Поворознюка В.В., Дмитренка О.П. (2004) [2]. У всіх вікових підгрупах ІКІ був вірогідно нижчим ніж показник референтних значень для Української популяції (рис.1).

**Рис.1. Структурно функціональний стан кісткової тканини за даними ІКІ у пацієнтів з переломом кісток дистального відділу передпліччя залежно від віку.**



Примітка:\* **–** вірогідні відмінності в порівнянні з показниками референтних значень для Української популяції, р<0,05, # **–** вірогідні відмінності в порівнянні з групою 30-39 років.

Серед обстежених пацієнток у репродуктивному віці (вікові підгрупи 30-39 та 40-49 років) знижена мінеральна щільність кісткової тканини (Z<-2) була зареєстрована у 22 (60,8%) хворих, мінеральна щільність кісткової тканини в межах вікової норми (-1<Z<-2) зареєстрована у 9 (32,7%) хворих, а МЩКТ згідно ІКІ на рівні Z>-1 була зареєстрована лише у 3-х пацієнток, що склало 6,5%.

Серед обстежених пацієнток у постменопаузальному періоді (вікові підгрупи 50-59; 60-69 та 70-79 років) за даними рентгеностеоденситометрії остеопороз був діагностований у 42 пацієнтів (38,1%), остеопенія у 63 пацієнтів (58,8%), нормальна мінеральна щільність кісткової тканини у 4 пацієнтів (3,1%).

У обстежених жінок був широкий діапазон зросту (від 145,0 до 175,0 см, середній зріст **–** 162,3 ±0,5см) 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)

**Рис. 2. Крива лінійної регресії зв'язку ІКІ з антропометричними параметрами у пацієнток з переломом кісток дистального відділу кісток передпліччя.**

 

Підтвердження взаємозв'язку між мінеральною щільністю кісткової тканини і ризиком перелому кісток передпліччя отримано при проведенні проспективного дослідження відомого під назвою «Вивчення остеопоротичних переломів» (SOF) [9]. Більше 2-х років проводилося спостереження за 9704 жінками, серед яких у 171 пацієнтки був діагностований перелом кісток дистального відділу передпліччя. Співвідношення відносного ризику перелому кісток дистального відділу передпліччя склало 4,1 при порівнянні МЩКТ променевої кістки в найбільш низькою і високою квартиллю. Згідно з даними досліджень погіршення зору і підвищена схильність до падінь були факторами ризику виникнення переломів кісток передпліччя. Також раніше встановлено, що жінки з переломами Колліса мають більш виражену постуральну нестабільність в порівнянні з контрольною групою [8].

**Висновки.**

1. У пацієнток в яких діагностований низькоенергетичний перелом дистального відділу кісток передпліччя мали вірогідно нижчий показник ІКІ в порівнянні з реферативними значеннями цього показника для відповідних вікових категорій (умовно здорових) жінок Української популяції без переломів.
2. Серед жінок репродуктивного віку з переломами кісток дистального відділу передпліччя у 60,8% було діагностовано зниження МЩКТ за даними ІКІ (Z<-2 SD) на інтактній кінцівці, серед жінок у постменопаузальному періоді остеопороз діагностований у 38,1%, а нормальна МЩКТ лише у 3,1%, що свідчить про суттєві зміни МЩКТ не лише в ділянці перелому, а отже і про доцільність моніторингу та корекції структурно-функціонального стану кісткової тканини (СФСКТ) у жінок з переломами кісток дистального відділу передпліччя.
3. Особливої уваги заслуговують жінки репродуктивного віку, в яких перелом дистального відділу кісток передпліччя також є маркером зниження МЩКТ, принаймні на рівні кіток кисті за даними ІКІ, а отже в постменопаузальний період ця категорія пацієнток увійде з гіршим СФСКТ і буде мати більший ризик розвитку переломів інших локалізацій.

**Література**

1. Данильченко Л. І. Швидкість втрати кісткової маси у хворих на менопаузальній остеопороз /Л.І.Данильченко - Одес. мед. журн.,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. – К.: 2004. – 19 с.

3. Остеопороз: эпидемиология, клиника, диагностика, профилактика и лечение / под ред. Н.А. Коржа [и др.]. - Х.: «Золотые страницы», 2002. –646 с.

4. Поворознюк В.В.,Гаркуша М.А.,Быстрицька М.А., Балацька Н.І. Мінеральна щільність кісткової тканини проксимального відділу стегнової кістки в пацієнток з переломом Колліса / В.В.Поворознюк, [и др.]: Проблеми остеології, 2012. – Т.15, №4. – С. 53-59.

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. Boutroy S., Bouxsein M., Munoz F., Delmas P. D. In vivo assessment of trabecular bone microarchitecture by highresolution peripheral quantitative computed tomography : J Clin Endocrinol Metab/ S. Boutroy et al.,2005. – № 90.–P**.** 6508-6515.

7. Currey J. D. Role of collagen and other organics in the mechanical properties of bone. :Osteoporos int./ J. D. Currey, 2003. – № 14. – P 29-36.

8. Eckstein F., Kuhn V. Strength prediction of the distal radius by bone densitometry–evaluation using biomechanical tests / F. Eckstein et al. Ann Biomed Eng. – 2004. –№ 32. – P. 487-503.

9. Fredman L., Cauley J. A., Hochberg M. et al. Study of Osteoporotic Fractures. / L. Fredman et al. – J Am. Geriatr. Soc.,2005. – № 58(5).– P. 937-943.

10. Heaney R.P. Remodeling and skeletal fragility: Osteoporos int. / R.P. Heaney, 2003. –№ 14.–P. 12-15.

11. Kanterewicz E., Yanez A., Perez-Pons A. et al. Association between Colles' fracture and low bone mass: age-based differences in postmenopausal women: Osteoporos Int. / E. Kanterewicz et al.,2002. – № 13.– P. 824-828.

12. Li-yang D., Lei-sheng J. Loss of bone mass after Colles’ fracture: a follow-up study: Chinese Medical Journal / D. Li-yang et al., 2004. – Vol. 117. –№ 3.– P. 327-330.

13. Myers А., Briffa N. Secondary and tertiary prevention in the management of low-trauma fracture Australian: Journal of Physiotherapy. / А. Myers et al.,2003. Vol. 49.– P. 25-29.

**Lіteratura**

1. Danil'chenko L. I. Shvidkіst vtrati kіstkovoї Masi from ailments at menopauzalnіy osteoporosis /L.І.Danilchenko - Odes. honey. Zh., 2002. - № 3. - Р. 43-45.

2. Dimitrenko OP Otsіnka structurally funktsіonalnogo'll kіstkovoї tkanini people rіznogo vіku that statі: Author. Dis. Candidate. honey. Sciences: 14.01.21 / Oleg Pavlovich Dimitrenko. - K .: 2004. - 19 p.

3. Osteoporosis: epidemiology, clinical features, diagnosis, prevention and treatment / edited. NA Shortcake [et al.]. - H .: "Golden Pages", 2002. -646 p.

4. Povoroznyuk V.V.,Garkusha M.A., Bystritska M.A., Balatska N.І. Mіneralna schіlnіst kіstkovoї tkanini proximal vіddіlu stegnovoї kіstki in patsієntok s fracture Kollіsa / V.V.Povoroznyuk, [et al.]: Problems osteologії, 2012. - T.15, №4. - P. 53-59.

5. Povoroznyuk V.V. Рostmenopausal osteoporosis: mehanіzmi rozvitku, factors riziku, klіnіka, dіagnostika, profіlaktika that lіkuvannya / V.V. Povoroznyuk: Pedіatrіya, obstetrics that gіnekologіya, 1998. - №1. - S.98-111.

6. Boutroy S., Bouxsein M., Munoz F., Delmas P. D. In vivo assessment of trabecular bone microarchitecture by highresolution peripheral quantitative computed tomography : J Clin Endocrinol Metab/ S. Boutroy et al.,2005. – № 90.–P**.** 6508-6515.

7. Currey J. D. Role of collagen and other organics in the mechanical properties of bone. :Osteoporos int./ J. D. Currey, 2003. – № 14. – P 29-36.

8. Eckstein F., Kuhn V. Strength prediction of the distal radius by bone densitometry–evaluation using biomechanical tests / F. Eckstein et al. Ann Biomed Eng. – 2004. –№ 32. – P. 487-503.

9. Fredman L., Cauley J. A., Hochberg M. et al. Study of Osteoporotic Fractures. / L. Fredman et al. – J Am. Geriatr. Soc.,2005. – № 58(5).– P. 937-943.

10. Heaney R.P. Remodeling and skeletal fragility: Osteoporos int. / R.P. Heaney, 2003. –№ 14.–P. 12-15.

11. Kanterewicz E., Yanez A., Perez-Pons A. et al. Association between Colles' fracture and low bone mass: age-based differences in postmenopausal women: Osteoporos Int. / E. Kanterewicz et al.,2002. – № 13.– P. 824-828.

12. Li-yang D., Lei-sheng J. Loss of bone mass after Colles’ fracture: a follow-up study: Chinese Medical Journal / D. Li-yang et al., 2004. – Vol. 117. –№ 3.– P. 327-330.

13. Myers А., Briffa N. Secondary and tertiary prevention in the management of low-trauma fracture Australian: Journal of Physiotherapy. / А. Myers et al.,2003. Vol. 49.– P. 25-29.

**Відомості про авторів:**

**Поворознюк Владислав Володимирович** - Заслужений діяч науки і техніки України, президент Української асоціації остеопорозу, член правління Всесвітньої асоціації остеопорозу (IOF), президент Української асоціації менопаузи, андропаузи та захворювань кістково-м'язової системи, керівник відділу клінічної фізіології та патології опорно-рухового апарату ДУ «Інститут геронтології імені Д.Ф.Чеботарьова НАМН України», директор Українського науково-медичного центру проблем остеопорозу, д.мед.наук, професор.

**Гаркуша Максим Анатолійович** - аспірант відділу клінічної фізіології та патології опорно-рухового апарату ДУ «Інститут геронтології імені Д.Ф.Чеботарьова НАМН України» м.Київ, лікар ортопед-травматолог Комунального закладу охорони здоров'я "Харківська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги ім. проф. О.І.Мещанінова", старший лаборант кафедри травматології та ортопедії Харківського національного медичного університету.