

И.С. Захаров**ОСОБЕННОСТИ КОСТНОЙ ДЕНСИТОМЕТРИИ У ЖЕНЩИН
В ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ****I.S. Zakharov****Feature of Bone Densitometry in Postmenopausal Women**

РЕФЕРАТ

Цель: Провести комплексную оценку показателей минеральной плотности кости (МПК) у женщин постменопаузального периода методами двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии и количественной компьютерной томографии.

Материал и методы: В исследование вошли 210 женщин, находящихся в возрасте 50 лет и старше. Обследуемые были разделены на четыре возрастные группы: 50–59 лет ($n = 73$), 60–69 лет ($n = 58$), 70–79 лет ($n = 53$), 80 лет и старше ($n = 26$). Всем женщинам с интервалом 1–2 недели проводилась денситометрия поясничного отдела позвоночника методами двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (ДРА) и количественной компьютерной томографии (ККТ).

Результаты: В I возрастной группе (50–59 лет) не было выявлено значимых отличий в количестве случаев остеопороза при проведении ДРА и ККТ (15,1 % и 20,5 % соответственно, $p = 0,1$). Начиная со II возрастной группы (60–69 лет) при ККТ-денситометрии количество случаев выявления остеопороза было значимо выше, чем при двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (24,1 % — ДРА и 44,8 % — ККТ, $p = 0,001$). При изучении связи между результатами денситометрии, проведенной методами ДРА и ККТ, во всех возрастных группах выявлена положительная умеренная корреляция, однако с увеличением возраста сила связи уменьшалась (I группа: $r = 0,68$, $p = 0,001$; II группа: $r = 0,57$, $p = 0,001$; III группа: $r = 0,40$, $p = 0,003$; IV группа: $r = 0,40$, $p = 0,04$).

Выводы: С увеличением возраста пациенток наблюдалось расхождение результатов денситометрии в зависимости от используемого метода. Учитывая, что ДРА, при наличии дегенеративных процессов позвоночника, показывает завышенные значения МПК, женщинам после 60-летнего возраста рекомендуется проводить денситометрию методом количественной компьютерной томографии с целью повышения качества диагностики остеопороза.

Ключевые слова: минеральная плотность кости, двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия, количественная компьютерная томография, постменопаузальный остеопороз

ABSTRACT

Purpose: The comprehensive assessment of indicators of bone mineral density in postmenopausal women by dual-energy X-ray absorptiometry and quantitative computed tomography.

Material and methods: The study group comprised 210 women who are 50 years of age or older. Examinees were divided into four age groups: 50–59 ($n = 73$) 60–69 ($n = 58$), aged 70–79 years ($n = 53$), 80 years old and older ($n = 26$). The densitometry of the lumbar spine by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) and quantitative computed tomography (QCT) were conducted for all women with an interval of 1–2 weeks

Results: In the group I (50–59) there were no significant differences in the incidence of osteoporosis during DXA and QCT (15.1 % and 20.5 %, respectively, $p = 0.1$). Beginning with the group II (60–69 years) QCT osteoporosis incidence was found much higher than in the dual-energy x-ray absorptiometry (24.1 % — DXA and 44.8 % — QCT, $p = 0.001$). In the study of the relationship between the results of densitometry conducted by DXA and QCT, in all age groups a positive moderate correlation, but with increasing age of the coupling strength decreased revealed (I group: $r = 0.68$, $p = 0.001$; II group: $r = 0.57$, $p = 0.001$; III group: of $r = 0.40$, $p = 0.003$; IV group: of $r = 0.40$, $p = 0.04$).

Conclusion: With age increasing the discrepancy of densitometry results depending on the method used was observed. Taken into account that the DXA, the presence of degenerative processes of the spine, shows higher values of the BMD, women after 60 years of age are recommended densitometry by quantitative computed tomography to improve the quality of diagnosis of osteoporosis.

Key words: bone mineral density, dual energy X-ray absorptiometry, quantitative computed tomography, postmenopausal osteoporosis

Введение

Увеличение среднего популяционного возраста населения неизбежно приводит к росту распространенности патологии, связанной с инволюционными процессами, происходящими в организме. Одним из заболеваний, обусловленных возрастными изменениями, является постменопаузальный остеопороз, возникающий на фоне снижения уровня эстрогенов у женщин после наступления менопаузы. Ряд исследований показал прямую корреляцию между распро-

страненностью данной патологии и возрастом женщин [1–3].

Важной характеристикой остеопороза является потеря костной массы, диагностическим критерием которой является снижение минеральной плотности кости (МПК). Существует связь между уровнем МПК и вероятностью переломов.

В диагностике остеопороза ведущее место занимают лучевые методы, позволяющие оценивать МПК. К ним относятся двухэнергетическая рентге-

новская абсорбциометрия (ДРА) и количественная компьютерная томография (ККТ). Рентгеновская денситометрия позволяет оценивать двухмерное распределение МПК, а КТТ-денситометрия — объемное (трехмерное) распределение МПК.

В настоящее время дискуссия о преимуществах трехмерной костной денситометрии над двухмерной остается открытой. КТТ-денситометрия имеет возможность проводить пространственное исследование трабекулярной и кортикальной кости по отдельности и избегать наложений окружающих тканей. При проведении ДРА у пациентов с образованием костной мозоли после перенесенного перелома позвонков, кифосколиозом, обызвествлением межпозвоночных дисков, образованием краевых остеофитов, обызвествлением аорты возникает завышение показателей МПК позвонков. Важным преимуществом ККТ является большая диагностическая точность у лиц с дегенеративными изменениями позвонков.

Несмотря на указанные достоинства ККТ, работы, посвященные трехмерной денситометрии, немногочисленны [4–6]. Встречаются лишь единичные исследования, сравнивающие ККТ-денситометрию с рентгеновской [7–9]. Наибольшая потеря костной массы у женщин происходит после наступления менопаузы. В связи с этим, исследование минеральной плотности кости различными методами денситометрии у женщин в возрасте 50 лет и старше, а также сравнительная оценка результатов рентгеновской и ККТ-денситометрии являются актуальными.

Цель работы — провести комплексную оценку показателей минеральной плотности кости у женщин постменопаузального периода методами двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии и количественной компьютерной томографии.

Материал и методы

В исследовании приняли участие 210 женщин в возрасте 50 лет и старше. Обследуемые были разделены на четыре группы, представленные в табл. 1.

Исследование соответствовало этическим нормам Хельсинской декларации Всемирной медицин-

Таблица 1

Распределение обследованных женщин по возрастным группам

Возраст, лет	I группа (50–59)	II группа (60–69)	III группа (70–79)	IV группа (80 лет и старше)
Количество обследованных женщин	73	58	53	26

ской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2008 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Проводимая работа была одобрена этическим комитетом ГБОУ ВПО КемГМА Минздрава России.

Всем женщинам с интервалом 1–2 недели проводилась денситометрия методами ДРА и ККТ. Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия осуществлялась на костном денситометре Lunar-DPX-NT (GE Healthcare, Великобритания). Трехмерная денситометрия проводилась на компьютерном томографе Somatom Emotion (Siemens, Германия) в режиме Osteo. Сканировались второй-четвертый поясничные позвонки.

Для оценки уровня МПК методом ДРА у женщин применялся T-критерий — количество стандартных отклонений от средних значений пика МПК молодых женщин. Согласно существующим рекомендациям, T-критерий, находящийся в пределах от –1 до –2,4, свидетельствует об остеопении, а при остеопорозе T-критерий соответствует –2,5 SD и ниже [10].

Результаты ККТ оценивались на основании показателей минеральной плотности трабекулярной кости [11]:

- норма — МПК более 120 мг/см³;
- остеопения — МПК находится в диапазоне 80–120 мг/см³;
- остеопороз — МПК находится ниже уровня 80 мг/см³.

Статистическая обработка осуществлялась с использованием программы Statistica 6.1. Нормальность распределения эмпирических показателей определялась с помощью метода Колмогорова–Смирнова

Таблица 2

Количество выявленных случаев остеопороза методами ДРА и ККТ в различных возрастных группах

	ДРА	ККТ	ϕ^*	p
I группа (n = 73)	11 (15,1 %)	15 (20,5 %)	0,858	0,1
II группа (n = 58)	14 (24,1 %)	26 (44,8 %)	2,375	0,001
III группа (n = 53)	22 (41,5 %)	31 (58,5 %)	1,761	0,03
IV группа (n = 26)	12 (46,2 %)	20 (76,9 %)	2,322	0,01

Примечание:

ϕ^* — угловое преобразование Фишера; p — уровень значимости

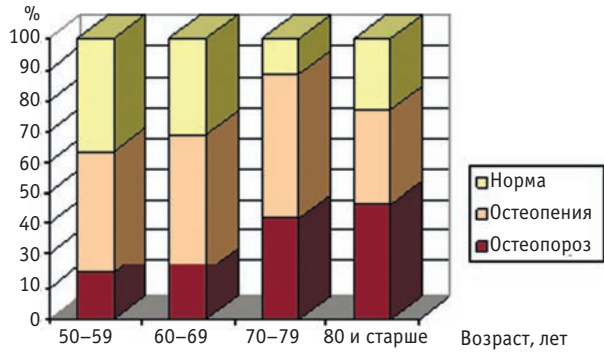


Рис. 1. Частота выявления остеопороза и остеопении методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии у женщин в постменопаузе

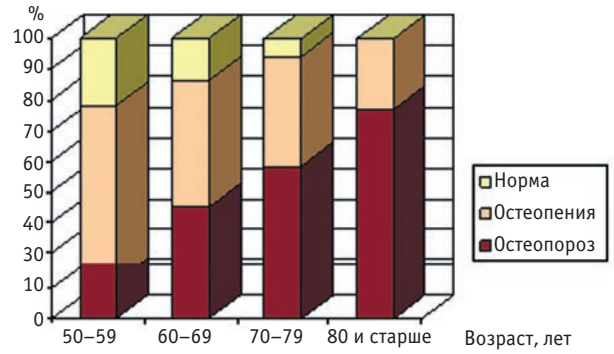


Рис. 2. Частота выявления остеопороза и остеопении методом количественной компьютерной томографии у женщин в постменопаузе

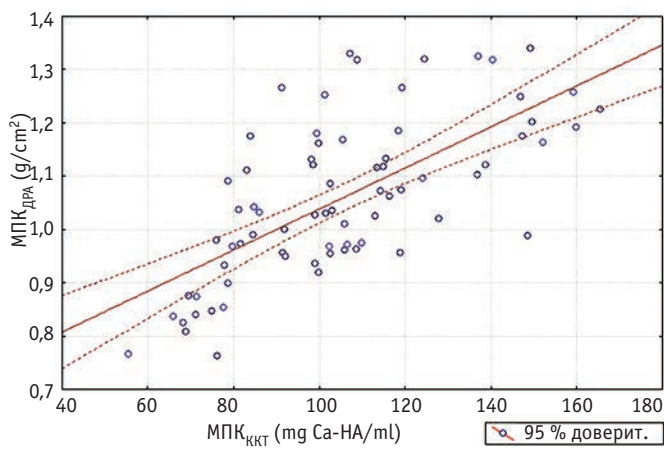


Рис. 3. Корреляция показателей минеральной плотности кости при проведении ДРА и RRN (возрастная группа 50–59 лет). Корреляция $r = 0,67986$ ($p = 0,001$) МПК ДРА ($\text{г}/\text{см}^2$)

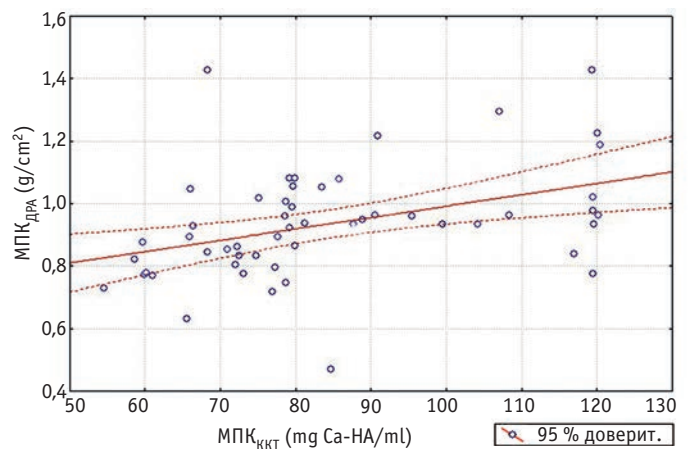


Рис. 4. Корреляция показателей минеральной плотности кости при проведении ДРА и RRN (возрастная группа 60–69 лет). Корреляция $r = 0,56887$ ($p = 0,001$)

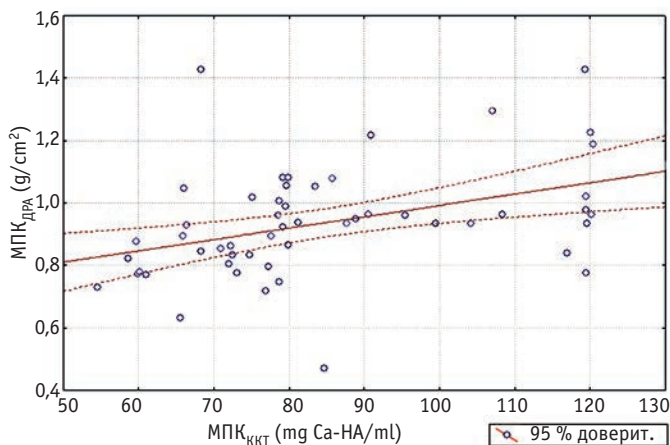


Рис. 5. Корреляция показателей минеральной плотности кости при проведении ДРА и RRN (возрастная группа 70–79 лет). Корреляция $r = 0,40239$ ($p = 0,003$)

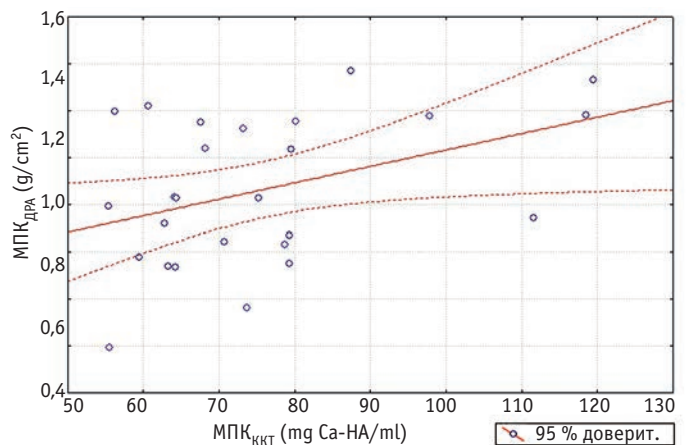


Рис. 6. Корреляция показателей минеральной плотности кости при проведении ДРА и RRN (возрастная группа 80 лет и старше). Корреляция $r = 0,40388$ ($p = 0,04$)

с уровнем значимости, равным 0,05 ($p = 0,05$). Сопоставление двух выборок по частоте встречаемости признака проводилось путем вычисления критерия χ^2 -углового преобразования Фишера. Связь между результатами различных методов денситометрии изучалась корреляционным методом (расчет коэффициента корреляции). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

Результаты и обсуждение

Методом ДРА в I возрастной группе остеопороз диагностировался у 15,1 %, остеопения — у 47,9 % женщин; во II группе — у 24,1 % и 44,8 %, в III группе — у 41,5 % и 47,2 %, в IV группе 46,2 % и 30,8 % соответственно (рис. 1).

При проведении денситометрии методом ККТ в I группе остеопороз был выявлен у 20,5 %, остеопения — у 57,5 % обследованных; во II группе — у 44,8 % и 41,4 %, в III группе — у 58,5 % и 35,8 %, в IV группе у 76,9 % и 23,1 % соответственно (рис. 2).

Согласно данным, приведенным в табл. 2, видно, что у женщин после 60 лет результаты ДРА и ККТ значимо отличались. Вероятно, это связано с возрастными дегенеративными процессами, происходящими в позвонках, и, как следствие, завышением показателей МПК при проведении ДРА.

При изучении связи между результатами денситометрии, проведенной методами ДРА и ККТ, во всех возрастных группах выявлена положительная умеренная корреляция, однако с увеличением возраста сила связи уменьшалась (рис. 3–6).

Выводы

1. У женщин постменопаузального периода с увеличением возраста частота выявления остеопороза методом ККТ выше, чем при ДРА.
2. Начиная с возрастной группы 60–69 лет, имеются значимые отличия в результатах ДРА и ККТ, что, вероятно, связано с дегенеративными изменениями, происходящими в позвонках и, как следствие, завышением показателей МПК при проведении ДРА.
3. При сравнении результатов ДРА и ККТ выявлена положительная корреляция умеренной силы, которая с увеличением возраста уменьшалась.

Таким образом, денситометрия, проводимая методом количественной компьютерной томографии, должна быть рекомендована женщинам после 60 лет с целью повышения качества диагностики остеопороза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Поворознюк В.В., Григорьева Н.В. Менопауза и костно-мышечная система. — Киев, 2004, 512 с.
2. Сметник В.П. Медицина климактерия. — Ярославль: ООО «Издательство Литера», 2006, 848 с.
3. Захаров И.С., Колтинский Г.И., Ушакова Г.А. и соавт. Распространенность остеопенического синдрома у женщин в постменопаузе. // Медицина в Кузбассе, 2014, XIII, № 3, С. 32–36.
4. Абдрахманова Ж.С. Костная денситометрия и компьютерная томография в оценке пороговых значений минеральной плотности тел позвонков как фактора риска их переломов. — Томск: Автореф. дисс. канд. мед. наук, 2006, 19 с.
5. Власова И.С., Терновой С.К., Сорокин А.Д. Минеральная плотность позвонков у российской популяции по результатам количественной компьютерной томографии. // Мед. радиол. и радиац. безопасность, 1998, 43, № 6, С. 36–42.
6. Чурилов С.Л. Количественная компьютерная томография в диагностике и мониторинге лечения остеопении и остеопороза у больных с некоторыми ревматическими заболеваниями. — С.-Пб.: Автореф. дисс. канд. мед. наук, 2007, 24 с.
7. Bansal S.C., Khandelwal N., Rai D.V. et al. Comparison between the QCT and the DEXA scanners in the evaluation of BMD in the lumbar spine. // J. Clinical and Diagnostic Res., 2011, 5, No. 4, P. 694–699.
8. Pickhardt P.J., Lee L.J., del Rio A.M. et al. Simultaneous screening for osteoporosis at CT colonography: bone mineral density assessment using MDCT attenuation techniques compared with the DXA reference standard. // J. Bone Miner Res., 2011, Sep, 26, No. 9, P. 2194–203.
9. Yu W., Gluer C.C., Grampp S. et al. Spinal bone mineral assessment in postmenopausal women: a comparison between dual X-ray absorptiometry and quantitative computed tomography. // Osteoporos Int., 1995, 5, No. 6, P. 433–439.
10. These are the Official Positions of the ISCD as updated in 2013. Available at: <http://www.iscd.org/official-positions/2013-iscd-official-positions-adult> (accessed April 24, 2014).
11. ACR–SPR–SSR practice parameter for the performance of quantitative computed tomography (QCT) bone densitometry. Available at: <http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/PCTS/guidelines/QCT.pdf> Res. 32 — 2013, Amended 2014 (Res. 39).

Поступила: 16.01.2015

Принята к публикации: 05.02.2015