

ВЛИЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТИ (МПК) В СТАНДАРТНЫХ ЛОКАЛИЗАЦИЯХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ МПК НА УСТАНОВЛЕНИЕ ДИАГНОЗА ОСТЕОПОРОЗА

М.П. РУБИН, Р.Е. ЧЕЧУРИН

Городская клиническая больница № 23, Москва. И. о. директора — Л.В. Миляева.

Цель исследования — улучшение качества денситометрической диагностики нарушений минеральной плотности костной ткани. Подвергнуты анализу результаты рентгеновской двухэнергетической абсорбциометрии у 874 женщин. Всем пациенткам проведено измерение МПК поясничного отдела позвоночника, проксимальных отделов обеих бедер и части — дополнительно дистального отдела лучевых костей. Выдвинут тезис: при формулировании заключения об общедиagnostической категории (стадии развития остеопороза) следует учитывать отклонение показателей МПК как в L_2-L_4 , так и в двух смежных поясничных позвонках и вариации данных в шейках правой и левой бедренных костей. Денситометрия ультрадистального отдела предплечья целесообразна у пациенток с остеопенией, перенесших перелом в типичном месте одной из лучевых костей, для оценки риска перелома другой лучевой кости. Пороговым критерием в отношении возможности остеопоротического перелома, возможно, следует считать в этих случаях $-2,1$ стандартных отклонений (СО) (по Т-критерию).

Ключевые слова: денситометрия, денситометрические показатели.



В докладе рабочей группы ВОЗ [2] даны рекомендации, регламентирующие критерии стадий нарушения минерального обмена в костной ткани, основывающиеся на данных определения минеральной плотности костной ткани (МПК) в любом участке скелета (позвоночник, бедренная или средняя треть лучевой кости) у европеоидных женщин в постменопаузальном периоде. Однако это мнение экспертов нельзя назвать устоявшимся, хотя бы потому, что «все пороговые значения отчасти являются произвольными». В рекомендациях ВОЗ также не регламентированы ни число участков скелета, «ни области интереса» в пределах каждого участка, в которых следует проводить диагностическую денситометрию. Часть из обозначенных вопросов нашла решение в методических рекомендациях ISCD [3], которые, по нашему мнению, тоже не бесспорны. В официальном документе ISCD отмечается, что измерение МПК может проводиться на любой ноге и предполагается в будущем при накоплении данных возможность использования среднего Т-критерия для обеих ног, в другом же разделе этого документа подчеркивается, что следует выбирать минимальную величину Т-критерия исследуемых областей. Также утверждается, что классификация ВОЗ для диагностики остеопороза и остеопении применима только для измерения МПК в средней трети лучевой кости, хотя известно, что для остеопоротических переломов типичным местом является дистальный конец лучевой кости, и у этого контингента (с переломами в предшествующем периоде) остеопороз имеется по определению, независимо от результатов денситометрии [3]. Процесс потери костной ткани происходит во всех костях скелета. Интенсивность ее в течение первых лет постменопаузального периода распределяется по костям скелета неравномерно. Потери костной ткани в костях осевого скелета и в периферических костях скелета в пропорциональном отношении отличаются. В частности, например, скорость потери костной ткани в телах позвонков выше, чем в костях предплечья. В зарубежной печати обсуждаются спорные вопросы, касающиеся использования Т-критерия как диагностического порога остеопороза [8]. Критерий $-2,5$ недооценивает ухудшение в точках с медленными потерями МПК и для оценки в средней трети предплечья, содержащей 5% трабекулярного и 95% кортикального вещества, рекомендован порог $-2,1$ [9]. В дистальном отделе лучевой кости также содержится преимущественно кортикальное вещество, поэтому мы сочли возможным использовать это значение порога. Несмотря на научную обоснованность концепции качества кости [4], среди всех факторов костного ремоделирования,

Таблица 1

Распределение пациенток по степени снижения МПК с учетом результатов анализа дополнительных областей

Общедиагностическая категория	Число пациенток / область анализа МПК				
	1-я группа		2-я группа		
	L ₂ —L ₄	Два смежных поясничных позвонка	L ₂ —L ₄ и проксимальные отделы обоих бедер	Проксимальный отдел бедра	
				правого	левого
Остеопороз	100	36	152	19	36
Остеопения	112	30	189	17	12
Норма	146	—	—	—	—
Всего	358	66	341	36	48
Итого	424		425		

Таблица 2

Результаты влияния показателей МПК двух смежных позвонков на итоговое остеоденситометрическое заключение

Влияние значений МПК двух смежных позвонков на окончательное заключение	Общедиagnostическая категория	
	Остеопороз	Остеопения
Влияло (n=50)	28	22
Не влияло (n=16)	8	8
Итого пациенток (n=66)	36	30

Таблица 3

Результаты влияния показателей МПК проксимального отдела правой и левой бедренной кости на итоговое денситометрическое заключение

Влияние значений МПК позвонков и правой и левой шеек бедренных костей на окончательное заключение	Общедиagnostическая категория	
	Остеопороз	Остеопения
Влияло (n=44)	34	10
Не влияло (n=40)	21	19
Итого пациенток (n=84)	55	29

Таблица 4

Плотность минеральных веществ в предплечье у женщин с остеопенией, перенесших в постменопаузальном периоде перелом лучевой кости (Коллиса) в зависимости от различных пороговых критериев

МПК ультрадистального отдела лучевой кости	Число случаев по результатам анализа МПК дистального отдела лучевой кости			
	Т-критерий			
	$-1,0$ — $+1,0$ СО	$-1,1$ — $-2,0$ СО	$-2,1$ — $-2,49$ СО	$-2,5$ СО и менее
Неповрежденной	8	6	8	16
Перенесшей перелом	10	16	4	8

влияющих на ее прочность, в практическом здравоохранении оценивающим показателем качества костной ткани еще долго будет оставаться МПК, отражающая количество костной массы. Только, по-видимому, в будущем станет возможным в повседневной врачебной практике использование качественного структурного анализа (с высокой точностью количественных измерений), включающего макроструктурные (геометрия кости) и микроструктурные (объем трабекул, их количество и прочность соединений) характеристики костной ткани, в целях усовершенствования диагностики остеопороза.

Техника качественного получения денситограмм описана в руководствах к аппарату, а основные положения изложены нами в статье [5]. Стандартная программа денситометрической диагностики системного нарушения минеральной плотности костной ткани у взрослых основывается на ее измерении в двух взаимно дополняющих областях высокой биомеханической нагрузки — поясничном отделе позвоночника и шейке бедренной кости (большой частью левой). Как правило, при анализе результатов исследования поясничного отдела позвоночника используют совокупные показатели (L_2-L_4 или L_1-L_4), при анализе бедренной кости — МПК шейки или total проксимального отдела правой и левой бедренной кости.

Однако накопленный нами многолетний опыт показывает, что в ряде случаев исследование и анализ по стандартной программе являются недостаточными для заключения об общедиagnosticческой категории заболевания.

Цель настоящей работы — улучшение качества денситометрической диагностики нарушений минеральной плотности костной ткани. Задачами исследования являлись:

- Определить информационную значимость вклада денситометрии каждого отдельного поясничного позвонка для диагностического заключения.
- Установить преимущество денситометрии обеих бедренных костей (проксимальных отделов), по сравнению с односторонним исследованием, для определения общедиagnosticческой категории заболевания.
- Оценить значение денситометрии ультрадистального отдела лучевых костей у пациентов с остеопенией, перенесших перелом одной из лучевых костей в типичном месте, при интерпретации результатов исследования осевого скелета с величиной МПК (Т-критерий) менее $-2,5$ СО.

Общепринято, что результаты денситометрического исследования не являются клиническим диагнозом. Они могут относиться к разным диагностическим категориям в зависимости от участка скелета. Заключение по результатам исследования должно быть единым, а не по каждой области [6], и его следует формулировать с учетом показателей во всех исследованных отделах. Снижение костной массы в большинстве случаев диагностируется по наиболее низким показателям Т-критерия поясничного отдела позвоночника или проксимального отдела бедренной кости.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследованы 3 группы пациентов в постменопаузальном периоде и сенильном возрасте (всего 874 женщины). Всем пациенткам проведено измерение МПК поясничного отдела позвоночника, проксимальных отделов обоих бедер

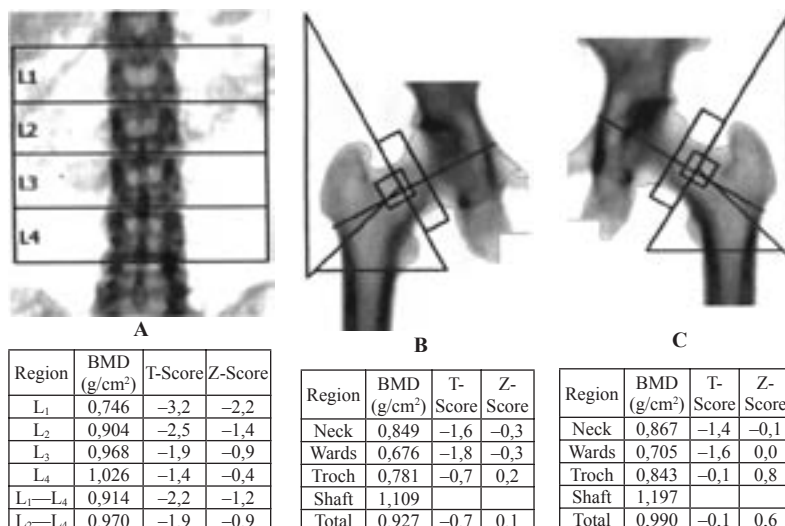


Рис. 1. Остеоденситограммы поясничного отдела позвоночника (А) и проксимальных отделов правого (В) и левого (С) бедер пациентки К. 60,9 года. Заключение по результатам измерения МПК (Т-критерий) L_2-L_4 и проксимальных отделов обоих бедер (neck): остеопения, с учетом L_1-L_2 — остеопороз

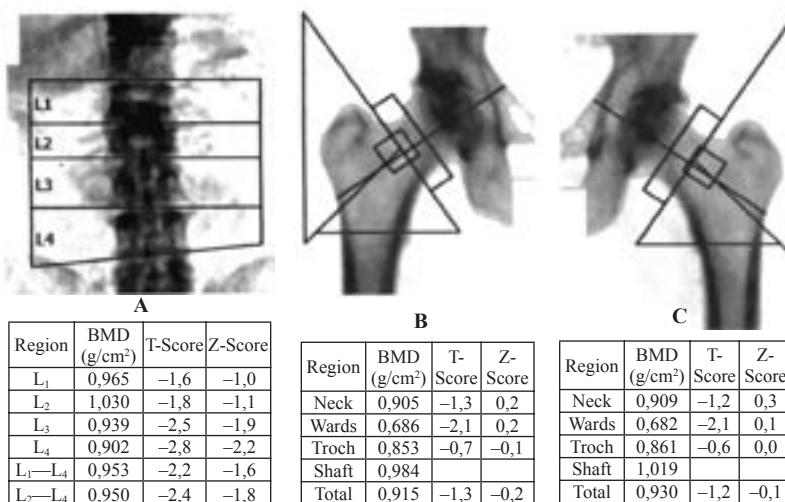


Рис. 2. Остеоденситограммы поясничного отдела позвоночника (А) и проксимальных отделов правого (В) и левого (С) бедер пациентки М. 80 лет. Заключение по результатам измерения МПК (Т-критерий) L_2-L_4 и проксимальных отделов обоих бедер (neck): остеопения, с учетом L_3-L_4 — остеопороз

и в третьей группе дополнительно — дистального отдела лучевых костей. Денситометрические исследования выполнены методом рентгеновской двухэнергетической абсорбциометрии (dual-energy x-ray absorptiometry, DEXA).

В первую группу включены 424 пациентки, у которых проанализированы результаты измерения МПК каждого из позвонков поясничного отдела. Вторую группу составили 425 женщин со снижением МПК поясничного отдела позвоночника и проксимального отдела обоих бедренных костей для определения значимости стороны исследования бедра. В исследование не включались пациентки, у которых в анамнезе имелось заболевание (остеомиелит, церебральный паралич и др.) или травма одной из конечностей. У 38 пациенток третьей группы с остеопенией, перенесших год и более тому назад перелом Коллиса одной лучевой кости, дополнительно измеряли и анализировали МПК ультрадистальных отделов лучевых костей.

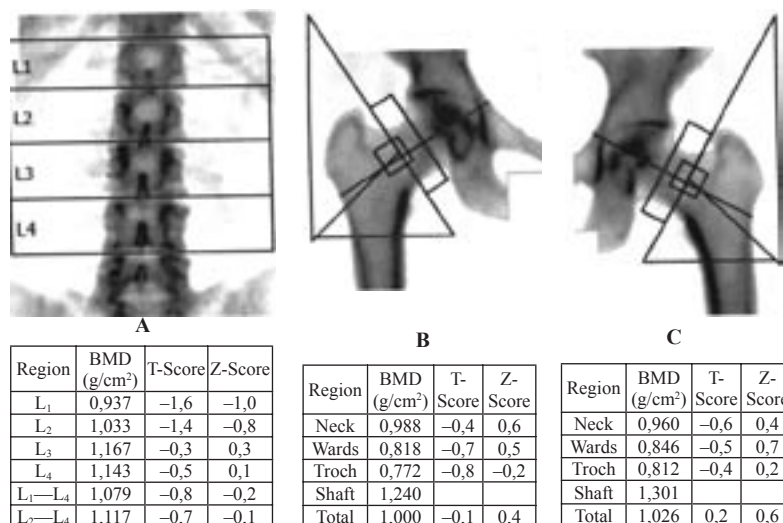


Рис. 3.

Остеоденситограммы поясничного отдела позвоночника (А) и проксимальных отделов правого (В) и левого (С) бедер пациентки М. 58,7 года. Заключение по результатам измерения МПК (Т-критерий) L₂—L₄ и проксимальных отделов обоих бедер (песк): нормальная остеоденситограмма, с учетом L₁—L₂ — остеопения

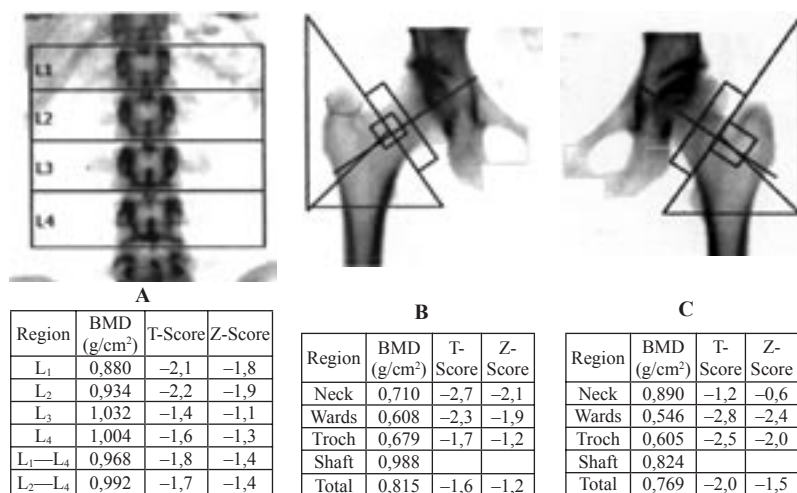


Рис. 4.

Остеоденситограммы поясничного отдела позвоночника (А) и проксимальных отделов правого (В) и левого (С) бедер пациентки Д. 36,8 лет. Заключение по результатам измерения МПК (Т-критерий) L₂—L₄ и проксимального отдела левого бедра (песк): остеопения, с учетом песок правого бедра — остеопороз

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты анализа денситометрических показателей в первой и второй группах представлены в табл. 1.

В первой группе анализ значений МПК каждого из поясничных позвонков показал, что следует выделить две подгруппы. У 212 (50%) пациенток первой подгруппы по совокупному показателю L₂—L₄ выявлено снижение (остеопороз или остеопения) МПК. Из 66 пациенток второй подгруппы у 50 показателей каждого из двух смежных позвонков (чаще L₁ и L₂) не коррелировали с совокупным показателем L₂—L₄. О подобных наблюдениях, свидетельствующих о том, что только в одном из позвонков МПК по Т-критерию соответствует остеопорозу при относительном благополучии в целом по сегменту, сообщают и другие исследователи [1].

По результатам денситометрии двух смежных поясничных позвонков у пациентов дополнительно диагностирована остеопения в 7,1% и остеопороз — в 8,5%. При

значениях МПК каждого из двух смежных позвонков менее -2,5 стандартных отклонений (Т-критерий) справедливость заключения об остеопорозе подтверждена в 92% наблюдений данными рентгенографии грудного отдела позвоночника. Влияние показателей МПК двух смежных позвонков на итоговое остеоденситометрическое заключение представлено в табл. 2.

Как следует из данных таблицы, использование в качестве критерия значения показателей МПК в двух смежных позвонках на любом участке поясничного отдела позвоночника влияло на окончательное общедиagnostическое заключение при остеопении у 5,2% и остеопорозе — у 6,6% из 424 обследованных женщин (рис. 1, 2, 3). Следовательно, указанные параметры повысили точность исследования у 11,8% пациенток в постменопаузе. Таким образом, диагностическую значимость заключения о наличии остеопении или остеопороза, по нашему мнению, представляет и отклонение показателей даже в двух смежных поясничных позвонках. При значениях Т-критерия ниже -2,0 стандартных отклонений только в первом или в первом и втором поясничных позвонках необходимо рекомендовать пациенту рентгенографию грудного отдела позвоночника для подтверждения или исключения системного остеопороза. Необходимо учитывать и морфометрические показатели [7]. Рекомендуется исключать из анализа области переломов, а также участки, деформированные в результате переломов или после операций. Следует также иметь в виду, что результаты исследования при сколиозе из-за отложения кальция в краевых отделах позвонков (для удержания их в неправильном положении) не всегда корректны.

Во второй группе выявленные снижения МПК основывались на анализе результатов исследования обеих областей осевого скелета. На заключение об остеопорозе или остеопении у 341 пациентки не влиял выбор стороны исследования проксимального отдела бедра, ибо числовые значения показателей МПК были в пределах одной общедиagnostической категории. У 84 (19,7%) женщин величина потери минеральной плотности в шейке левой или правой бедренной кости (рис. 3) сказывалась на диагностической стадии развития остеопороза (табл. 3).

Таким образом, сторона исследования проксимального отдела бедренной кости, с учетом результатов измерения плотности поясничного отдела позвоночника, повлияла на окончательное заключение о денситометрической диагностической категории при остеопорозе у 34 (8,0%) и остеопении у 10 (2,4%) из 425 обследованных женщин (рис. 4). Следовательно, вариации данных исследования МПК в шейке правой и левой бедренных костей сказались на результатах общедиagnostического заключения у 10,4% пациенток.

Женщинам третьей группы дополнительное определение МПК дистального отдела правой и левой костей предплечья выполнялось из предположения, что определение плотности на симметричном участке, где был перелом, может быть значительно более эффективным для прогнозирования перелома на этом месте [1], чем измерение в стандартных зонах. По мнению Национального общества остеопороза Великобритании [9], МПК дистального отдела костей предплечья, так же как и измерение плотности в

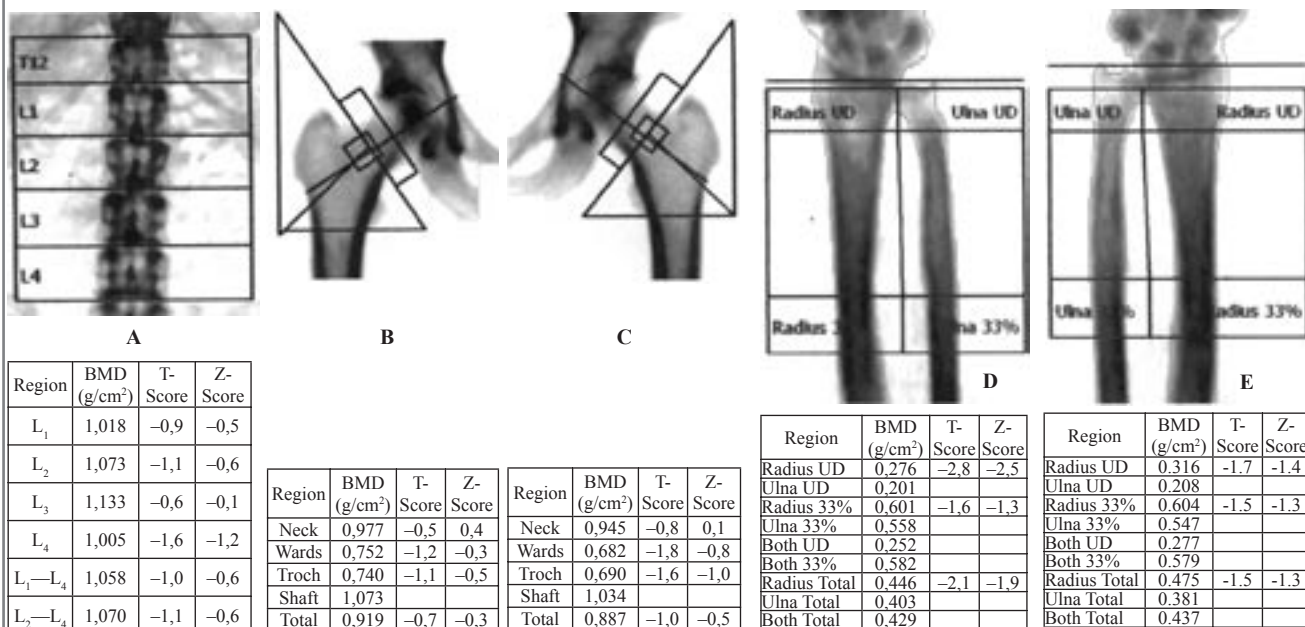


Рис. 5.

Остеоденситограммы поясничного отдела позвоночника (А), проксимальных отделов правого (В) и левого (С) бедер, правого (D) и левого (Е) предплечий пациентки П. 52,5 года, с переломом левой лучевой кости в типичном месте в 2003 г. Заключение по результатам измерения МПК (Т-критерий) L₂—L₄ и проксимальных отделов обеих бедер (neck): остеопения, с учетом МПК (Т-критерий) ультрадистального отдела правой лучевой кости — остеопороз

позвоночнике, шейке бедра и других местах, хорошо предсказывает переломы указанных отделов (рис. 5). Как уже было сказано, нами при анализе показателей денситометрии дистального отдела предплечья использованы пороговый критерий $-2,1$ СО и общепринятый $-2,5$ СО для заключения о риске перелома (табл. 4).

Как следует из данных таблицы, МПК (Т-критерий) ультрадистального отдела правой или левой несломанной лучевой кости была ниже $-2,1$ СО у 24, в том числе ниже $-2,5$ СО — у 16 пациенток. У подавляющего большинства пациенток (28) МПК в области бывшего перелома была выше, в 6 — ниже, чем в неповрежденной области, и в 4 наблюдениях — в пределах нормы.

Таким образом, использование в качестве дополнительных критериев изменения плотности костной ткани в двух смежных позвонках и учет результатов исследования проксимальных отделов обеих бедренных костей улучшают денситометрическую диагностику нарушений минеральной плотности костной ткани более чем у 1/5 пациенток. У пациенток с остеопенией, перенесших перелом Коллиса, уменьшение МПК в ультрадистальном отделе правой или левой несломанной лучевой кости ниже $-2,1$ СО (по Т-критерию) выявлено в 63,2%, ниже $-2,5$ СО — в 42,1% наблюдений. По нашему мнению, целесообразно в этих случаях считать данные критерии пороговыми в отношении заключения о системном остеопорозе, так как ранее перенесенный перелом в результате ломкости костей является фактором, повышающим риск возникновения нового перелома в нескольких раз [1], и пациентки нуждаются в адекватном лечении.

ВЫВОДЫ

1. Значимость потери костной ткани для заключения об общедиагностической категории (стадии развития остеопороза) представляют также отклонение показателей МПК в двух смежных поясничных позвонках и вариации данных в шейках правой и левой бедренных костей. Использование дополнительных критериев выявило у 22,2% пациенток остеопению или остеопороз.

2. Денситометрия ультрадистального отдела предплечья целесообразна у пациенток с остеопенией, перенесших

перелом в типичном месте одной из лучевых костей, для оценки риска перелома другой лучевой кости. Пороговым критерием в отношении возможности остеопоротического перелома следует считать в этих случаях $-2,1$ СО (по Т-критерию). В заключении у этих пациенток степень потери МПК целесообразно обозначить остеопорозом.

SUMMARY

The aim of the study was to improve the quality of densitometric evaluations of bone mineral density disorders. Dual-energy x-ray absorptiometry data collected in 874 females were analyzed. All patients had got bone mineral density examination of the lumbar spine, proximal femur at the both sides; some of the patients also had been measured at the distal radius. We hypothesize that the judgment of diagnostic categories (osteoporosis stages) should include consideration of bone mineral density data both for L₂—L₄ and for any of two adjacent vertebra, as well as variations of the femur neck data between the two sides. Ultradistal forearm bone densitometry was carried out for osteopenic patients who had had a Colles' fracture — to estimate fracture risk for the opposite radius. The osteoporotic fracture threshold for such cases may be at T-Score of -2.1 .

ЛИТЕРАТУРА

- Новиков В.Е., Оганов В.С., Скрипникова И.А. Клиническая интерпретация данных остеоденситометрии // Российский конгресс по остеопорозу. Научная программа и тезисы. М., 2003. С. 71.
- Оценка риска переломов и ее применение для скрининга постменопаузального остеопороза: Доклад Рабочей группы ВОЗ. — Женева: Всемирная организация здравоохранения, 1994. 184 с.
- Петак С.М. Денситометрия: интерпретация результатов исследования: Методические рекомендации Международного общества клинической денситометрии // Остеопороз и остеопения. 2004. № 2. С. 11—13.
- Рожинская Л.Я. Концепция качества кости: влияние на параметры качества кости антирезорбтивных препаратов, результаты исследования QUEST // Остеопороз и остеопения. 2003. № 3. С. 25—27.
- Рубин М.П., Чечурин Р.Е. Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия осевого скелета: методика исследования, анализа и протоколирования // Радиология — практика. 2001. № 2. С. 34—41.
- Смирнов А.В. Денситометрия костной ткани: Руководство по остеопорозу / Под ред. Л.И. Беневоленской М.: БИНОМ, 2003. С. 132—151.
- Heuk Fridrich H.W., Bast Brigitte R.G. Radiologische Skizzen und Tabellen Peripheres Skelett. Georg Thieme Verlag Stuttgart. New York, 1994. 258 с.
- Lunar News. Winter 2000. P. 11—12.
- Patel R., Blake G. M., Fogelman I. An evaluation of the United Kingdom National Osteoporosis Society position statement on the use of peripheral dual-energy X-ray absorptiometry // Osteoporos Int. 2004 Jun. 15 (6). P. 497—504.