

## Диагностическая достоверность результатов денситометрии скелета

М.П. Рубин, Р.Е. Чечурин

Городская клиническая больница № 23, Москва

В клинических условиях непосредственно измерить костную массу и прочность кости пока невозможно, существуют только косвенные способы. Достоверность результатов исследования зависит от трех факторов:

- 1) метода измерения плотности костной ткани;
- 2) техники денситометрии и анализа результатов исследования;
- 3) интерпретации результатов исследования.

**I. Методы измерения плотности костной ткани.** Мы придерживаемся мнения, что рентгеновская денситометрия с теоретической (установлена связь между поглощенной энергией ионизирующего излучения и плотностью ткани) и практической точек зрения является наилучшим подходом к измерению костной массы. Ультразвуковой метод (количественное ультразвуковое исследование) теоретически имеет определенные перспективы для изучения и оценки костной микроструктуры, по-видимому, влияющей на риск переломов. Наиболее часто исследуются пяточная, большеберцовая кости, фаланги пальцев. В настоящее время “золотым стандартом” в диагностике остеопороза признана двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (dual-energy x-ray absorptiometry, DEXA). Она определяет содержание гидроксиапатита на единицу поверхности кости, т.е. проекционную минеральную плотность кости (МПК), которая, как правило, связана с массой костной ткани в исследуемом участке. Проведенное нами сравнение данных различных участков скелета ультразвуковым методом и DEXA у женщин в постменопаузальном периоде и сенильном возрасте не выявило корреляции (рис. 1–3). Денситометрию и количественное ультразвуковое исследование периферических участков скелета возможно использовать только для скрининга системного остеопороза у пожилых людей.

**II. Техника денситометрии и анализ результатов исследования.** Техника получения денситограмм описана в руководствах к аппарату, а основные положения изложены нами в статье [1]. Считаю необходимым подчеркнуть только одно положение, что стандартная программа

денситометрической диагностики системного нарушения минеральной плотности костной ткани у взрослых должна основываться на ее измерении в двух взаимно дополняющих областях высокой биомеханической нагрузки – поясничном отделе позвоночника и шейке бедренной кости. Детям, в отличие от взрослых, в качестве стандартной программы исследуют поясничный отдел позвоночника и весь скелет (денситометрия всего тела).

Из топографической анатомии известны типичные взаимоотношения отдельных уча-

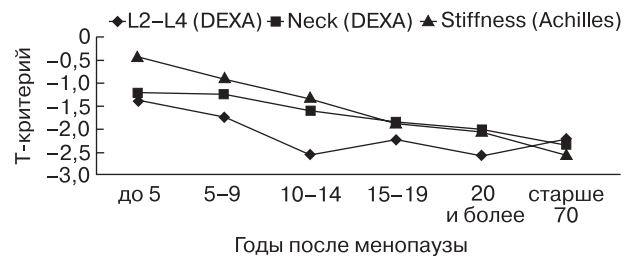


Рис. 1. Средние T-критерии пациенток в постменопаузе при рентгеновской (DEXA) и ультразвуковой (Achilles) денситометрии.

- DPX + (МПКТ)
- Achilles + (Жесткость)
- SoundScan 2000 (SOS)
- PIXI (МПКТ)
- DTU-one (SOS + BUA)
- DTX-200 (МПКТ)

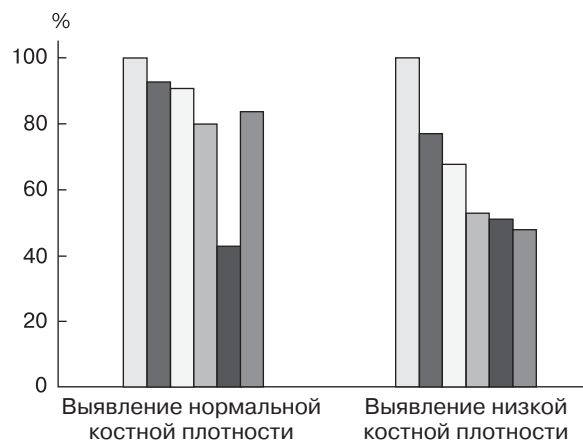
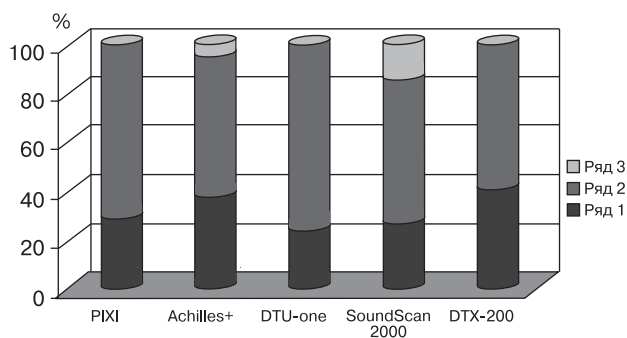


Рис. 2. Сопоставление результатов исследования осевого и различных отделов периферического скелета методами ультразвуковой и рентгеновской денситометрии в норме и при патологии.

стков скелета у здоровых людей. Между тем, типовая анатомия позвоночника дополняется данными по изменчивости индивидуальной топографии, которая (по нашим данным у 4% больных) влияет на маркировку позвонков. В типовом варианте анатомическими ориентирами при остеоденситометрическом исследовании поясничного отдела позвоночника в задне-передней проекции являются Th12 с отходящими от него ребрами и верхний край L5. Четвертый поясничный позвонок, как правило, самый большой, имеет форму буквы Н, перекладина которой соответствует самой узкой зоне тела позвонка. Индивидуальными вариантами является низкое или высокое расположение верхнего края пятого поясничного позвонка по отношению к линии, соединяющей гребни правой и левой подвздошных костей.

**III. Интерпретация результатов исследования.** 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 [2], и его следует формулировать с учетом показателей во всех исследованных отделах. Снижение костной массы диагностируется по наиболее низким показателям Т-критерия поясничного отдела позвоночника или проксимального отдела бедренной кости. Как правило, при анализе поясничного отдела позвоночника используют совокупные показатели (L2–L4 или L1–L4), при анализе бедренной кости – МПК шейки.

Однако, по нашему мнению, диагностическую ценность представляет и отклонение показателей от нормы даже в двух поясничных позвонках. При значениях по Т-критерию более  $-2,0$  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 [3]. 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 не всегда корректны. При анализе минеральной плотности костной ткани у детей следует ори-



**Рис. 3.** Соотношение денситометрических категорий при исследовании осевого и периферического скелета. ряд 1 – совпадение категорий, ряд 2 – гиподиагностика по результатам исследования периферического скелета, ряд 3 – гипердиагностика по результатам исследования периферического скелета.

ентироваться на Z-критерий, рассчитанный по костному, а не хронологическому возрасту.

## Выводы

1. Для определения минеральной плотности костной ткани с учетом требований доказательной медицины следует использовать в клинической практике только *рентгенологический метод*. В настоящее время наилучшей методикой, опосредованно оценивающей костную массу, считается двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия.

2. Заключение по результатам денситометрического исследования по выявлению системного остеопороза у *взрослых* следует формулировать по наиболее низким показателям Т-критерия поясничного отдела позвоночника и/или бедренной кости.

3. Заключение по денситометрической диагностике системного нарушения минеральной плотности костной ткани у *детей* должно основываться на результатах измерения по Z-критерию с учетом не паспортного, а костного возраста пациента.

## Список литературы

1. Рубин М.П., Чечурин Р.Е. Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия осевого скелета: методика исследования, анализа и протоколирования // Радиология – практика. 2001. № 2. С. 34–41.
2. Смирнов А.В. Денситометрия костной ткани. Руководство по остеопорозу / Под ред. Беневоленской Л.И. М.: БИНОМ, 2003. С. 132–151.
3. Heuck F.H.W., Bast B.R.G. Radiologische Skizzen und Tabellen Peripheres Skelett. N.Y.; Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1994. 455 s.