

Компьютерная томография в диагностике и профилактике остеопоротических переломов скелета

*Ж.Х. Хамзабаев, Р.И. Рахимжанова, Н.Д. Батпенев, А.А. Турмухамбетова,
Ж.С. Абдрахманова, Ж.Ж. Кожакметова*

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Казахской государственной медицинской академии, НИИ травматологии и ортопедии, Астана (Казахстан)

Остеопороз (ОП) относится к приобретенным заболеваниям скелета, основными проявлениями которого являются уменьшение костной массы на единицу объема кости по отношению к нормальному показателю возрастной группы, нарушение микроархитектурного строения костной ткани, что, в конечном счете, приводит к повышению ломкости костей и увеличению риска переломов.

В настоящее время ОП – одно из наиболее распространенных заболеваний, которым страдают миллионы людей во всем мире, и является классическим примером заболевания, непосредственно связанного с возрастными изменениями в организме человека и поражающего в основном лиц среднего и пожилого возраста [1]. Многие специалисты считают, что это заболевание приобрело в настоящее время характер эпидемии, причем в последние годы наблюдается отчетливая тенденция к его “омолаживанию” [2]. В отличие от нашей страны, где до последнего времени проблеме ОП уделялось мало внимания, в странах Запада ею активно занимались на протяжении последних 2–3 десятилетий, что было, прежде всего, связано с высокой распространенностью этого заболевания и чрезвычайно высокой стоимостью лечения переломов различных костей скелета при ОП.

По литературным данным на фоне ОП в США ежегодно происходит более 700 000 переломов позвонков [2]. В России среди людей старше 50 лет у каждого 10-го имеется перелом позвонка вследствие остеопороза [3].

Остеопоротические переломы чаще возникают вследствие травмы позвоночника и чаще происходят на уровне Th8–L3 позвонков. Переломы возникают вследствие снижения плотности трабекулярной и кортикальной

ткани. Это ведет к усилению компрессии костной ткани и деформации тел позвонков.

Одной из основных причин слабого изучения проблемы ОП в Казахстане являлось отсутствие возможности определения минеральной плотности кости с помощью костной денситометрии. До последнего времени диагноз ОП устанавливался рентгеноморфометрическими исследованиями, выявляющими ОП при потере костной массы на 40% [4]. Внедрение двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (ДЭРА) в отделении лучевой диагностики НИИТО г. Астаны позволило глубже изучать вопросы распространенности ОП, связь ОП с переломами позвоночника, прогнозировать их, проводить мониторинг лечения. Появилась возможность оценить роль других имеющихся в Казахстане методов для диагностики остеопороза, таких, как компьютерная томография.

Целью нашего исследования явилось изучение возможности диагностики остеопороза позвоночника методом обычной компьютерной томографии для профилактики остеопоротических переломов.

Материал и методы

Проведено обследование популяции из 204 жителей Казахстана, стратифицированных по полу и возрасту (106 мужчин и 98 женщин от 20 до 65 лет). В основную группу вошли 92 (45,1%) больных с переломами позвоночника и деформацией тел позвонков Средний возраст больных $41,1 \pm 9,6$ года, из них 48 (52,1%) мужчин, 44 (47,8%) женщин. В контрольную группу вошли 112 (54,9%) пациентов без переломов и деформационных изменений, из них 56 (50%) пациентов с уши-

бом позвоночника без переломов, 56 (50%) практически здоровых лиц без сопутствующих заболеваний, влияющих на костный метаболизм; средний возраст $37,2 \pm 9,9$ года, из них 58 (54,8%) мужчин, 54 (55,8%) женщины.

ДЭРА позвоночника проводилась на аппарате LEXXOS (Франция) с оценкой параметров: МПКТ и костная масса. Наличие или отсутствие снижения МПКТ определялось по Т-критерию (по рекомендациям ВОЗ): значения в пределах от $-1,0$ до $-2,5$ SD – остеопения, в пределах $-2,5$ SD и ниже – остеопороз [5].

Компьютерную томографию проводили на аппарате Tomoskan AV (Philips) для верификации переломов позвоночника и проведения КТ-денситометрии тел поясничных позвонков по методике, разработанной сотрудниками кафедры лучевой диагностики (“Способ диагностики остеопороза позвоночника”, предпатент № 17687 на изобретение, регистрация в Государственном реестре изобретений РК от 15.08.06 г.).

Данный способ позволяет проводить раздельную характеристику трабекулярной и компактной костной ткани позвоночника и выявлять пороговые значения плотности костной ткани тел позвонков, служащих для профилактики остеопоротических переломов позвоночника [6].

Результаты исследования

После стандартной укладки и получения сканограммы (рис. 1) и аксиальных томограмм L1, L2 позвонков (6 срезов) методом КТ выполняли КТ денситометрию с использованием программы MAX – увеличение изображения, и ROI oval, ROI map – в 6 точках срединных срезов тел позвонков.

Установлены компьютерно-томографические критерии остеопороза и нормальных значений для жителей северного региона Казахстана в возрастной категории от 30 до 50 лет: нормальным значениям соответствует плотность $+202,95$ HU и выше в переднем, $+216,7$ HU и более в среднем, $+189,9$ HU и более в заднем отделах тела позвонка. Снижение плотности на одно стандартное отклонение (SD) от нормы соответствует остеопении, на $2,5$ SD – остеопорозу.

Значения плотности ниже $+155,7$ HU в переднем отделе, $+148,6$ HU в среднем и $+137,1$ HU в заднем отделах тел позвонков соответствуют остеопорозу позвоночника.

Таким образом, использован способ диагностики остеопороза позвоночника, включающий компьютерную томографию с измерением плотности трабекулярной костной ткани позвоночника, и отличающийся тем, что плотность костной ткани тел L1, L2 измеряют на трех срединных томограммах в единицах Хаунсфилда и при плотности ниже $+155,7$ HU в переднем отделе, $+148,6$ HU в среднем и $+137,1$ HU в заднем отделах тел позвонков диагностируют остеопороз позвоночника.

Клинический пример 1. К., 24 года, обратился в НИИТО с жалобами на боли в поясничной области после дорожно-транспортного происшествия (ДТП). При сборе анамнеза и анкетировании данных за соматическую патологию не выявлено.

На рентгенограмме груднопоясничного отдела позвоночника подозрение на перелом тел Th12, L1. Был направлен на КТ, при которой переломов тел позвонков не было выявлено.

Проведена КТ-денситометрия тел L1 и L2 на срединных срезах (рис. 2). Получены следующие данные: плотность костной ткани позвонка в переднем отделе L1 = $+200$ HU; L2 = $+201,4$ HU; в среднем отделе L1 = $+160,3$ HU, L2 = $+268,7$ HU; в заднем отделе L1 = $+194,0$ HU, L2 = $+184,8$ HU; общая плотность L1 = $+234,0$ HU; L2 = $+256,0$ HU.

При ДЭРА позвоночника МПКТ на уровне L1 = $1,270$ г/см²; Т-критерий = $1,18$ SD (15%); МПКТ L2 = $1,378$ г/см²; Т-критерий = $1,92$ SD (25%).

Заключение: данные значения МПКТ позвоночника в пределах возрастной нормы (рис. 3).

Клинический пример 2. Больной А., 45 лет. Травма в результате падения с высоты $1,5$ м на строительстве.

Диагноз: закрытый компрессионный нестабильный перелом L3 позвонка 2–3-й степеней.

Проведена КТ поясничного отдела позвоночника. Выявлен компрессионно-оскольчатый перелом тела L3 со смещением отломков в просвет позвоночного канала на $5,8$ мм и сдавлением его содержимого (рис. 4).

При КТ денситометрии значения плотности трабекулярной ткани тела L1 снижены в переднем отделе до $+46,86$ HU, в среднем – до $+106,6$ HU, в боковых отделах до $+26,17$ HU, что соответствуют остеопорозу (рис. 5). Такие же значения при проведении КТ-денситометрии L2 у этого больного.

При ДЭРА позвоночника (рис. 6) МПКТ на уровне L1–L4 равна $0,944$ г/см². При этом Т-критерий = $-1,07$ SD (-14%).

Заключение: данные значения плотности костной ткани позвоночника соответствуют остеопении.

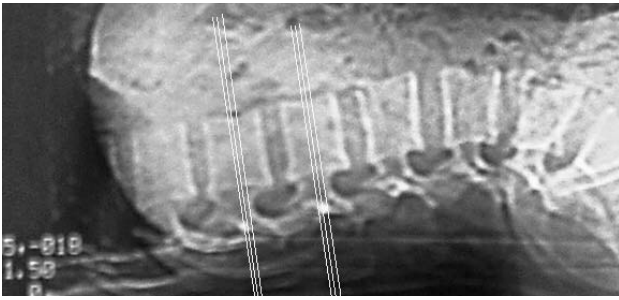


Рис. 1. Схема КТ денситометрии. Боковая томограмма пациента К., 27 лет. Планирование срезов через середины тел L1, L2 (6 срезов).

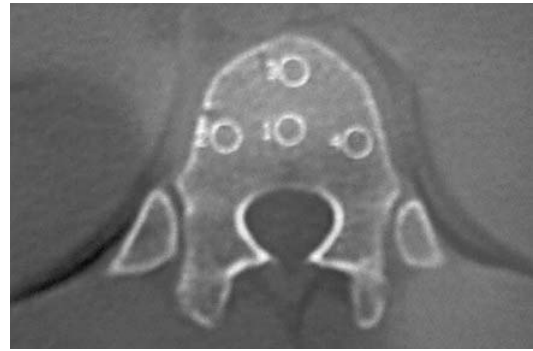


Рис. 2. Срединная томограмма. Указаны уровни исследования в разных зонах трабекулярной ткани тела L1 пациента К., 24 года.

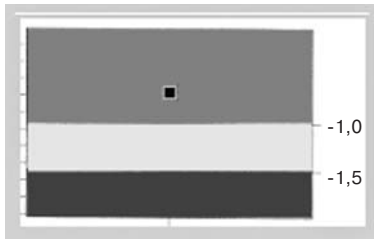


Рис. 3. ДЭРА позвоночника на уровне L1–L4. Графическое изображение состояния МПКТ пациента К., 24 года, в пределах возрастной нормы.

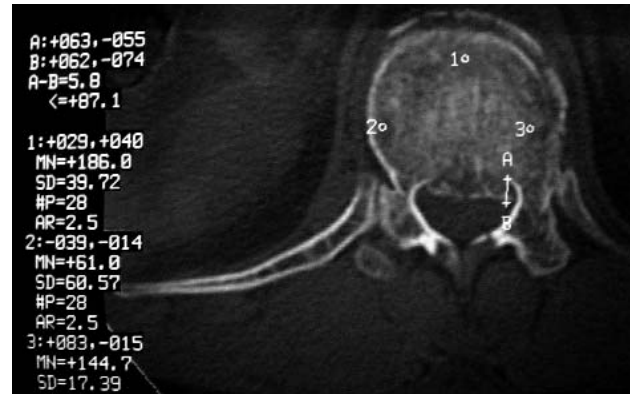


Рис. 4. КТ аксиальный срез на уровне L3 позвонка пациента А., 45 лет.

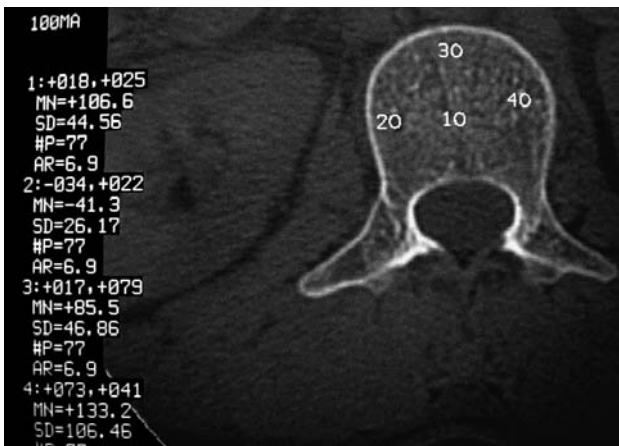


Рис. 5. КТ аксиальный срез на уровне L1 пациента А., 45 лет.

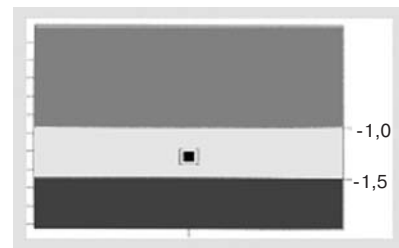


Рис. 6. ДЭРА позвоночника на уровне L1–L4. Графическое изображение состояния МПКТ пациента А., 45 лет, соответствующее остеопении.

Анализируя данные характеристики трабекулярной и компактной костной ткани позвонков при КТ денситометрии и МПКТ L1–L4 при ДЭРА, вынесено заключение: остеопороз позвоночника, осложненный “краш”-переломом L3 позвонка со стенозом позвоночного канала и сдавлением корешков спинного мозга.

Данные примеры подтверждают тот факт, что переломы позвоночника происходят на фоне снижения плотностных значений и прочности костной ткани тел позвонков, от которых зависит степень повреждения позвоночника и спинного мозга даже при умеренной травме. При выявлении снижения плотности тел позвонков ниже установленных пороговых значений у лиц, считающих себя здоровыми, риск развития осложненных остеопоротических переломов позвоночника повышается в 10 и более раз.

Примененный способ обследования позволяет также при снижении лучевой нагрузки на организм человека оценить пороговые значения плотности костной ткани по L1, L2 позвонкам, являющиеся фактором риска переломов позвоночника. Полученные результаты могут быть основанием для профилактики и лечения остеопороза позвоночника.

По данным двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (ДЭРА) позвоночника на уровне L1–L4 для жителей северного региона Казахстана нормальным значениям минеральной плотности костной ткани соответствуют $1,135 \pm 0,164$ г/см² (Т-критерий $+0,34 \pm 1,24$ SD у мужчин, $+0,59 \pm 1,56$ SD у женщин).

При сопоставлении данных КТ денситометрии и ДЭРА у этих же пациентов выявлена высокая корреляция ($r = 0,8$; $p < 0,001$) между значениями костной плотности (НУ) и МПКТ (г/см²), соответствующая остеопорозу.

Таким образом, предложенный способ КТ денситометрии костной ткани тел L1 и L2 на трех срединных томограммах в единицах Хаунсфилда при плотности ниже +155,70 НУ в переднем отделе, +148,60 НУ в среднем и +137,10

НУ в заднем отделах тел позвонков позволяет диагностировать остеопороз позвоночника (диагностическая чувствительность 78,5%).

Значения плотности костной ткани L1 и L2 позвонков, соответствующие у мужчин +95,42 НУ в переднем, +95,57 НУ в среднем и +59,57 НУ в заднем отделе тела позвонка и у женщин +92,42 НУ, +96,77 НУ, +34,4 НУ (чувствительность 95,1%), являются пороговыми для переломов позвоночника и служат для профилактики остеопоротических переломов позвоночника.

Использование КТ денситометрии с минимальной лучевой нагрузкой на организм пациента и выявление пороговых значений костной плотности позвонков позволяют не допустить возникновения последующих переломов и своевременно начать лечение остеопороза позвоночника.

Список литературы

1. Беневоленская Л.И., Марова Е.И., Рожинская Л.Я., Михайлов Е.Е. Остеопороз: эпидемиология, диагностика. Кальцитонин в лечении остеопороза: Методические рекомендации для врачей. М., 1997.
2. Риггз Б. Лоренс, Мелтон III. Л. Джозеф. Остеопороз. СПб.: ЗАО “Издательство БИНОМ”, “Невский диалект”, 2000.
3. Эрдес III. Обращение ВОЗ по поводу декады заболеваний костей и суставов // Остеопороз и остеопатии, 2000. №2. С. 2–3.
4. Франке Ю., Рунге Г. Остеопороз. М.: Медицина, 1995.
5. Cooper C., Campion G., Melton L.J.III. Hip fractures in the elderly: a word-wide projection // Osteoporosis Int. 1992. N 2. P. 285–289.
6. Хамзабаев Ж.Х., Рахимжанова Р.И., Батпенов Н.Д., Турмухамбетова А.А., Абдрахманова Ж.С. Способ диагностики остеопороза позвоночника // Предпатент № 17687 на изобретение, Регистрация в Государственном реестре изобретений РК от 15.08.06 г.

От редколлегии

К сведению читателей журнала дополнительно сообщаем, что проблеме диагностики остеопороза с использованием современных лучевых технологий целиком посвящен специальный номер журнала *Der Radiologe* (2006. V. 46. N 10).