

Роль лучевых методов исследования в диагностике остеопороза

Абдулкадыров С.А., ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала
Таибова П.А.,
Акамова У.Г.



Цель данной статьи – показать актуальность проблемы и современные методы диагностики и профилактики остеопороза у пациентов разного возраста и пола.

Материалы. Используются материалы научных статей и монографий, данные ВОЗ.

Результаты. Анализ применения различных методов исследования, их преимущества и недостатки. Рентгеновская абсорбциометрия в настоящее время является наилучшим методом диагностики остеопороза и оценки риска переломов.

Заключение. Диагноз остеопороза зачастую устанавливается после травматических повреждений. Ранняя диагностика остеопороза имеет огромное значение для предотвращения осложнений, приводящих к инвалидизации больных. На сегодняшний день медицина располагает различными возможностями диагностики данной патологии, основанными на использовании высокотехнологичных методов лучевой диагностики.

Ключевые слова:

Остеопороз, остеопения, остеоденситометрия, минеральная плотность костей, T-шкала Z-шкала

Для цитирования: Абдулкадыров С.А., Таибова П.А., Акамова У.Г. Роль лучевых методов исследования в диагностике остеопороза. Экологическая медицина. 2019;2(2):39-44. doi: 10.34662/2587-6988.2019.2.2.39-44.

Для корреспонденции: Абдулкадыров Саид Ахмедпашаевич – кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом УВ ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала; e-mail: saiddgm@list.ru.

The role of radiation research methods in the diagnosis of osteoporosis

Abdulkadyrov S.A., Dagestan State Medical University, Makhachkala
Taibova P.A.,
Akamova U.G.

The purpose. of this article is to show the relevance of the problem and modern methods for the diagnosis and prevention of osteoporosis in patients of different ages and sex.

Materials. The materials of scientific articles and monographs used by WHO are used.

Results. Analysis of the application of various research methods, their advantages and disadvantages. X-ray absorptiometry is currently the best method for diagnosing osteoporosis and assessing the risk of fractures.

Conclusion The diagnosis of osteoporosis is often established after traumatic injuries. Early diagnosis of osteoporosis is of great importance to pre-

Keywords:

Osteoporosis, osteopenia, osteodensitometry, bone mineral density, T-scale Z-scale

vent complications leading to disability of patients. Today, medicine has various diagnostic capabilities for this pathology, based on the use of high-tech methods of radiation diagnosis.

For correspondence: Said A. Abdulkadyrov - PhD in Medicine, Associate Professor of the Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy with a course at the Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Dagestan State Medical University" of the Ministry of Health of Russia, Makhachkala.e-mail: saiddgm@list.ru

В течение жизни в организме человека протекают два взаимосвязанных процесса, составляющих цикл ремоделирования костной ткани: образование новой кости и рассасывание старой. Белковый матрикс, синтезируемый остеобластами, в дальнейшем подвергается минерализации. Ремоделирование костной ткани имеет зависимость от возраста и является динамическим процессом. Так, в пубертатном и постпубертатном возрасте происходит активное увеличение костной массы, достигающей своих максимальных значений в среднем к 20–30 годам. У мужчин с 45 лет и у женщин с 35 лет начинается физиологическая потеря костной массы, резко возрастающая у женщин в первые 5–10 лет после наступления менопаузы. Далее (к 65-70 годам) потери костной массы снижаются, составляя примерно 0,3–0,5% в год, а к 80 годам у женщин костная ткань уменьшается на 30% и более [1, 2]. Опасность данной патологии обусловлена тем, что остеопороз поражает кости всего скелета и в особенности – кости бедра, предплечья и позвоночника. При этом уменьшается масса костной ткани и нарушается строение костей. Недостаточная плотность костей не способна выдержать повседневную нагрузку, и, как следствие, значительно возрастает риск возникновения переломов. Даже слабый удар (например, при падении на улице) может привести к перелому. Тяжесть собственного тела, даже в отсутствие внешнего воздействия, может привести к возникновению компрессионных переломов позвонков [4, 5].

В России насчитывается 14 млн человек с диагнозом остеопороз, еще у 20 млн отмечается остеопения (сниженная костная масса). В России каждый пятый

мужчина и каждая третья женщина в возрасте 55 лет и старше страдают остеопорозом, имеют переломы, возникающие в результате этого заболевания. Каждый год из-за остеопороза происходит 1,5 млн. переломов, причем риск переломов у мужчин составляет 14–22 %, у женщин – 45–55%. Диагноз зачастую устанавливается только после тяжелых переломов, которые приводят к значительному росту инвалидности и смертности среди лиц пожилого возраста. Треть пациентов, перенесших такие переломы, утрачивают способность к самообслуживанию, а половина из них не может вернуться к прежнему образу жизни [2]. Только своевременная диагностика поможет избежать таких последствий. К основным методикам диагностики остеопороза относятся: рентгенологическое исследование (рентгенография) количественное компьютерно-томографическое исследование (позвоночник и шейка бедра); остеоденситометрия – определение минеральной плотности костной ткани (МПК) с помощью специальных аппаратов – денситометров. Лабораторные исследования: определение уровня в крови кальция, фосфора, щелочной фосфатазы, паратгормона, гормонов щитовидной железы, иммуноэлектрофорез сыворотки и мочи, исследование биохимических маркеров костного метаболизма.

Рентгенография позволяет выявить заболевание лишь на поздних стадиях его развития (когда потери составляют порядка 20–30% от костной массы), но является необходимым для диагностики осложнений остеопороза. К одному из обязательных методов исследования относится стандартная рентгенография позвоночника. Она позволяет выявить

характерные деформации тел позвонков в количественном выражении, с высокой точностью диагностировать переломы тел и провести морфометрический анализ тел позвонков (рисунок 1).



Рисунок 1. На боковой рентгенограмме – компрессионный перелом тела позвонка. Передняя высота тела позвонка резко уменьшена (симптом запавшей клавиши). Уменьшение средней высоты тела подлежащего позвонка.

Определять количество поглощенного ионизирующего излучения костными тканями позволяет количественная компьютерная томография, причем с возможностью определения плотности и массы как трабекулярной кости, так и кортикальной кости в телах позвонков. Однако этот метод даёт большую суммарную дозу облучения и не является методом выбора при проведении массовых диагностических исследований.

Минимальное (2–5%) уменьшение костной массы способна определить остеоденситометрия, с помощью которой можно также оценить как динамику заболевания, так и эффективность назначенного лечения. Наиболее информативным и точным методом исследования МПК является рентгеновская абсорбциометрия. Допустимая погрешность этого метода составляет около 0,9–2,3 % и зависит от зоны исследования. При этом отмечается достаточно невысокий (20–50 мкЗв), в сравнении с

другими лучевыми методами, уровень облучения [4].

Значение МПК используется во всем мире в качестве диагностического критерия и является одним из важнейших показателей прочности кости. При проведении рентгеновской абсорбциометрии высчитывается отклонение индивидуальных показателей от средневозрастной нормы (Z-критерий) и от максимального показателя костной массы лиц соответствующего пола (Т-критерий). Для определения количественного различия варианта нормы, остеопении, остеопороза также высчитывается величина стандартного отклонения (рисунок 2).

Современные аппараты обладают возможностью измерить МПК в различных частях тела. Все рентгеновские остеометры работают в двух шкалах: Т-шкала показывает количество стандартных отклонений (СО) ниже или выше среднего значения пика костной массы лиц соответствующего пола. Т-критерий используется для оценки МПК у взрослых.

Z-шкала показывает количество стандартных отклонений ниже или выше среднего показателя для лиц того же возраста. МПК определяется в абсолютных единицах, стандартных отклонениях между МПК пациента и возрастной нормой здоровых детей и подростков такого же возраста и пола.

Критерии оценки результатов исследования МПК по ВОЗ: Норма МПК – показания Т-критерия от +1 до -1 стандартных отклонений (СО) от пиковой костной массы.

Остеопения I степени – МПК от -1 до -1,5 СО.

Остеопения II степени – МПК от -1,5 до -2,0 СО.

Остеопения III степени – МПК от -2,0 до -2,5 СО.

Остеопороз I степени – МПК от -2,5 и менее без переломов.

Остеопороз II степени – МПК от -2,5 и менее при наличии остеопоротических переломов костей [3].

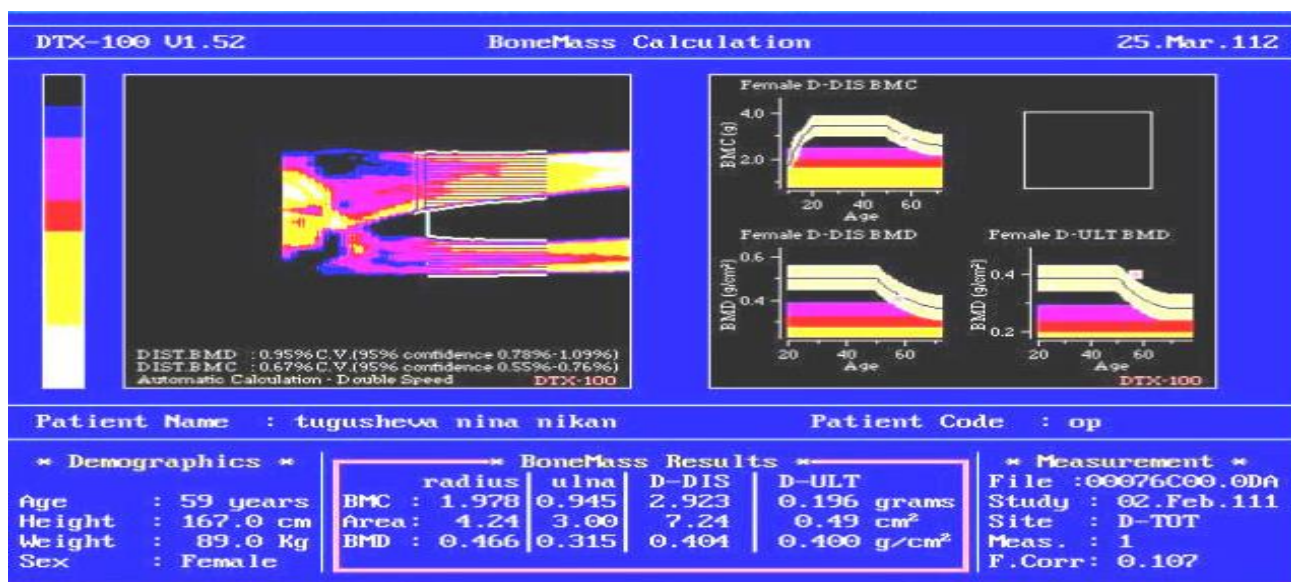


Рисунок 2. Изображение, полученное с помощью аппарата DTX-100.

Согласно рекомендациям Американской Ассоциации по остеопорозу, эта классификация остеопороза не приемлема для пациентов младше 50 лет. Для этого контингента пациентов необходимо использовать только Z-шкалу [2]. Ассоциация не рекомендует также определять МПК у детей и подростков. Согласно её данным, определение МПК рекомендуется проводить, главным образом, у мужчин старше 70 лет и у женщин старше 65 лет. В возрасте от 50 лет исследования проводятся только лицам, имеющим факторы риска по остеопорозу или подозрения на остеопороз [2]. Однако в России такие исследования проводятся в более молодом возрасте при сочетании одновременно нескольких факторов риска остеопороза (прием цитостатиков, гормонов, антиконвульсантов, алкоголя, курение и др.) и особенно при наличии переломов.

Остеоденситометрию проводят по показаниям, которые основаны на факторах риска: возраст, курение, перелом бедра у родственников, наличие в анамнезе перелома костей. Также она рекомендована людям, имеющим вторичные заболевания (продолжительное состояние обездвиженности – более 1 мес., заболевания ЖКТ и печени, эндокринные болезни и т.д.) или применяющим препараты, способные привести к развитию остеопороза (лечение глюко-

кортикоидами и метотрексатом, длительная терапия лекарственными препаратами).

При этом важно знать:

Каждый пациент, имеющий в анамнезе перелом костей вследствие минимальной травмы, а также перелом позвонка, проксимального отдела бедра или дистального отдела костей предплечья, имеет высокий риск возникновения переломов и является кандидатом на лечение остеопороза.

Без денситометрического исследования клинический диагноз остеопороза можно установить пациентам, перенесшим перелом при минимальной травме, особенно женщинам в возрасте старше 70 лет.

Даже если показатели МПК не подходят под критерии диагноза остеопороза, пациентов с переломами позвонков вследствие минимальной травмы или выявленными случайно, необходимо расценивать как больных с остеопорозом.

Показанием для назначения стандартной рентгенографии позвоночника для диагностики переломов позвонков является уменьшение роста пациента на 2 см и более за 1-3 года наблюдения и на 4 см в сравнении с ростом в 25 лет [5].

Согласно последним рекомендациям этой же организации (2008 г.), в диагно-

стике остеопороза можно использовать значение МПК предплечья в дистальной трети [2]. Потеря костной ткани во всех частях скелета происходит равномерно и предсказать развитие остеопороза можно на основании измерения показателей плотности периферических костей с такой же долей вероятности, как и при денситометрии костной массы в позвоночнике. Особенно это важно в тех случаях, когда определение МПК шейки бедра и тел позвонков затруднительно. При проведении денситометрии позвоночника чаще всего определяют содержание минералов в поясничном отделе (L1, L2, L3, L4 позвонки). Прибор оснащён специальным программным обеспечением, позволяющим рассчитать ежегодную потерю костной ткани и прогнозировать как вероятность развития остеопороза после наступления менопаузы, так и риск возникновения переломов костей.

Использование в комплексе денситометрии (например, предплечья) и стандартной рентгенографии (например, снимок тел позвонков) позволяет определить с большой точностью диагноз остеопороза, провести дифференциальную диагностику. Таким образом, рентгеновская денситометрия и стандартная рентгенография являются взаимодополняющими методами.

Одна из существенных проблем в организации диагностики остеопороза – это недостаток современной аппаратуры, не несущей лучевую нагрузку. Первые аппараты для ультразвуковой денситометрии костей появились в начале 90-х годов прошлого века. Идеальность этого метода определяется его дешёвизной, отсутствием лучевых нагрузок и его пригодностью для периферической диагностики. Применяется для диагностики главным образом ранних стадий остеопороза. Ультразвуковой метод исследования позволяет оценивать не только минеральную плотность, но и особенности строения костной ткани. Ультразвуковой сигнал хорошо распространяется по всем тканям, как в среде с

высокой плотностью, так и в жидких средах. Проблему появления некоторой погрешности при прохождении ультразвука через воздух и жир можно легко решить с помощью использования специализированных гелей. Вероятно, в ближайшем будущем ультразвуковая денситометрия заменит рентгеновскую абсорбциометрию как безвредный и дешёвый метод диагностики для массовых обследований и скрининга на остеопороз [4].

Лабораторные методы исследования для диагностики первичного остеопороза не используются. Однако они помогают установить причину вторичного остеопороза, исключив заболевания, сходные с остеопорозом, сопровождающиеся диффузным разрежением костной структуры: остеомалацию, гиперпаратиреоз, почечную остеопатию, плазмоцитому, метастазы в скелет (диагностика исключения).

Таким образом, диагностика остеопороза проводится на основании измерения МПК. Клинически остеопороз может быть установлен в том случае, когда пациент получил перелом в ходе незначительной травмы. Наиболее точно оценить снижение МПК позволяет не стандартная рентгенография костей, а рентгеновская денситометрия. Рентгеновская абсорбциометрия костей центрального скелета (проксимального отдела бедра и позвоночника) в настоящее время является самым достоверным методом диагностики остеопороза и оценки риска возникновения переломов. Однако этот метод не всегда доступен, поэтому в этих условиях необходимо проводить периферическую денситометрию. Основными критериями наличия заболевания являются низкие значения МПК в сочетании с факторами риска остеопороза. Оценку МПК при выявлении остеопороза достаточно проводить 1 раз в год. МПК является надёжным прогностическим фактором будущих переломов. Вероятность переломов возрастает вместе с уменьшением костной плотности.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Данное исследование проведено на личные средства членов авторского коллектива.

Поисково-аналитическая работа по подготовке рукописи проведена на личные средства членов авторского коллектива.

Участие авторов: концепция и дизайн исследования – Абдулкадыров С.А.; сбор и обработка материалов – Акамова У.Г.; анализ полученных данных, написание и редактирование текста – Таибова П.А.

Литература / References

1. Положаева ИВ, Алиякпаров МТ. Актуальность проблемы остеопороза в молодом возрасте и его ранней современной диагностики. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований* 2018;2: 115-120. [Polozhaeva IV, Aliiakparov MT. Aktualnost problemu osteoporozu v molodom vozraste i ego rannei sovremennoi diagnostiki *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy* 2018;2:115-120. (In Russian)].
2. Струков И. Актуальные проблемы остеопороза. М.: «Ростра» 2009. 342 с. [Strukov I Aktualnye problemy osteoporozu. M.: Rostra 2009. 342 s. (In Russian)].
3. Фрэнсис А. Бургенер, Мартти Кормано, Томи Пудас. Лучевая диагностика заболеваний костей и суставов. Руководство. М.: Издательская группа «ГЭОТАР – Медиа», 2014. 552 с. [Frensis A. Burgener, Martti Kormano, Tomi Pudas. Luchevaia diagnostika zabolovanii kostei i sustavov Rukovodstvo. M.: Izdatelskaia gruppа GEOTAR Media 2014 s. (In Russian)].
4. Морозов АК, Терновой СК. Лучевая диагностика заболеваний костей и суставов. Национальное руководство. М.: Издательская группа «ГЭОТАР – Медиа», 2016. 832 с. [Morozov AK, Ternovoi SK. Luchevaia diagnostika zabolovanii kostei i sustavov Natsionalnoe rukovodstvo. M.: Izdatelskaia gruppа GEOTAR Media 2016. 832 s. (In Russian)].
5. МакКиннис ЛН. Пер. с англ.; Под ред. НА. Шестерни Лучевая диагностика в травматологии и ортопедии. Клиническое руководство. М.: Издательство Панфилова, 2015. 644 с. [MakKinnis LN. Per s angl Pod red NA SHesterni Luchevaia diagnostika v travmatologii i ortopedii Klinicheskoe rukovodstvo. M.: Izdatelstvo Panfilova 2015. 644 s. (In Russian)].

Сведения об авторах

Абдулкадыров Саид Ахмедпашаевич, кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом УВ, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала. e-mail: said_dgmu@list.ru.

Таибова Патимат Ахмедовна, ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом УВ, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала. e-mail: Luchkaf@mail.ru.

Акамова Умсапият Гаджиевна, ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом УВ, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала, e-mail: Umaakamova@yandex.ru.