

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

© Т. А. БАЕШЕВА

УДК 616-71

DOI 10.59598/ME-2305-6045-2024-112-3-16-26

Т. А. Баешева¹

ОСТЕОПОРОЗ: ПОТЕНЦИАЛ СОВРЕМЕННЫХ КОСТНО-ДЕНСИТОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

¹НАО «Карагандинский медицинский университет» (100008, Республика Казахстан, г. Караганда, ул. Гоголя, 40; e-mail: info@qmu.kz)

***Татьяна Аристановна Баешева** – ассоциированный профессор кафедры внутренних болезней; НАО «Карагандинский медицинский университет»; 100008, Республика Казахстан, г. Караганда, ул. Гоголя, 40; e-mail: nur.box@mail.ru

Остеопороз – заболевание, широко распространенное среди населения и приводящее к ранней инвалидизации и снижению качества жизни. В обзоре представлены сведения о современных методах диагностической визуализации, позволяющих с высокой степенью достоверности и на ранних стадиях выявлять нарушения минерального состава костной ткани и прогнозировать риски развития переломов.

Автор статьи приходит к выводу о том, что к остеопорозу применимо выражение «Предупредить легче, чем лечить». И в связи с этим одной из краеугольных задач врачей смежных специальностей является необходимость раннего выявления лиц групп риска, всестороннее обследование, и значительную роль в этом играют методы лучевой диагностики.

Ключевые слова: остеопороз, эпидемиология, костная лучевая денситометрия

ВВЕДЕНИЕ

Термин *остеопороз* (ОП) впервые употреблен во Франции в начале 1820-х гг. как описание патологии костной ткани. Его возникновение связывают с французским патологоанатомом J. Lobstein, открывшим миру несовершенный остеогенез. Для описания патологической костной ткани к слову *osteon* (греч.: кость) он добавил *poros* (маленькая дыра) [11, 22]. Термин быстро прижился в медицинских словарях Франции и Германии, и уже в 1885 г. был четко отделен от понятия остеомалация, однако в англоязычных медицинских справочниках появился лишь в начале XX века [8].

Остеопороз – мультифакториальное прогрессирующее заболевание опорно-двигательного аппарата, характеризующееся снижением массы костной ткани, дезорганизацией ее микроархитектоники и, как следствие, усилением хрупкости кости в целом. В клиническом понимании ОП является крайне сложной патологией, которая не имеет патогномичной семиотики вплоть до появления переломов [5]. ОП может выступать основным заболеванием (первичный ОП) либо быть ассоциированным с основным заболеванием и часто являться его осложнением (вторичный ОП). По распространенности условно различают локальный и системный ОП, при этом в силу сложных и неоднозначных механизмов этиопатогенеза заболевания нередко четко проследить границы патологического процесса затруднительно. ОП носит эпитет «скрытой (безмолвной)

эпидемии» настоящего времени, что связано с неуклонным прогрессивным ростом распространенности данной патологии и отсутствием специфических клинических проявлений, начиная с дебюта патологических изменений, зачастую вплоть до момента возникновения переломов любой локализации [2, 11, 26, 54].

ОП находится на ведущих позициях по уровню негативного влияния на общество, что определяется постоянно нарастающей его распространенностью, поражением практически всех возрастных групп населения, склонностью к хронизации, ранней инвалидизации, снижению качества жизни (КЖ), высокой стоимостью лечения и реабилитации [3, 31, 42, 51]. Так, согласно данным Международного Фонда остеопороза каждые 3 секунды в мире происходит остеопоротический перелом, а, начиная с возраста 50 лет, каждая третья женщина и каждый пятый мужчина в течение оставшейся жизни будут жить с переломом кости. Наиболее тяжелыми по своим последствиям, включая высокую летальность, являются переломы проксимального отдела бедра (ППОБ). В ряде стран летальность после такого перелома превышает общемировой 20% показатель [40, 49]. ОП является доминирующей патологией скелета у женщин. По данным популяционно-статистического анализа, частота выявления данного заболевания в странах Европы у женщин достигает 36%, а у мужчин – 26,4% [13]. Нельзя оставлять без внимания и проблему остеопенического син-

дрома, развивающегося на фоне эндокринных, ревматологических, онкологических заболеваний, патологии органов пищеварения, почек, легких, как осложнение при приеме некоторых медикаментозных средств: иммунодепрессантов, глюкокортикостероидов, тиреоидных гормонов [3]. С возрастом происходит увеличение количества осложнений ОП в виде переломов при незначительной травме [54].

Данные ВОЗ свидетельствуют о том, что число койко-дней в год для женщин в постменопаузальном периоде с переломами на фоне ОП выше, чем показатель при таких заболеваниях, как рак молочной железы, острый инфаркт миокарда, хронические заболевания легких, сахарный диабет [14]. В начале XXI века ОП диагностирован более чем у 250 млн жителей развитых стран, а каждый год переломы, тяжелые осложнения ОП наблюдаются у 1,5 млн людей [12, 15, 16]. В США насчитывают ежегодно >1,5 млн переломов на фоне ОП, из них 700 тыс. – переломы тел позвонков [8, 17, 19]. Почти 65 000 жительниц США умирают ежегодно от осложнений после переломов шейки бедренной кости.

Российская ассоциация по остеопорозу, приводя статистические сведения, утверждает, что 34 миллиона россиян (24% населения), входят в группу потенциального риска остеопорозных переломов, при этом 14 миллионов уже имеют остеопороз, еще 20 миллионов имеют остеопению, которая при наличии других факторов риска повышают риск низкоэнергетических переломов. Каждую минуту в РФ происходит 7 переломов позвоночника (ПП), каждые 5 минут – ППОБ. Лишь 9% лиц возвращаются к исходному уровню активности, который предшествовал перелому.

Частота заболеваемости у женщин увеличивается на 15% в возрастной группе 50 – 59 лет и более чем на 70% – в возрасте старше 80 лет [19]. ОП занимает 4 место по распространенности (после заболеваний сердечно-сосудистой системы, онкологии и сахарного диабета) [15, 16, 17, 18, 20]. Ожидается, что к 2030 году в РФ количество ППОБ увеличится на 23% и достигнет 144 тысяч случаев в год. У пациентов, перенесших патологические переломы, достоверно снижается КЖ, которое частично восстанавливается в среднем, через 12-24 месяцев в зависимости от локализации перелома [14, 39, 52]. Так, среди лиц, выживших после перелома бедренной кости, каждый третий утрачивает способность к самообслуживанию и нуждается в длительном постоянном уходе. Среднее пребывание на койке по поводу ППОБ составляет 165 дней, средняя стоимость лечения больного, включая эндопротезирование сустава – 4700 долларов США [14]. Эпидемиологические

исследования продемонстрировали, что перелом позвонков является мощным предиктором последующих остеопоротических переломов всех типов, а риск их возникновения повышается в 2,8 раза [44, 50].

Анализ статистических материалов Министерства здравоохранения РК показал динамику роста остеопоротических переломов: выявлена высокая инцидентность переломов предплечья, плечевой кости, голени, особенно у женщин. Отмечается значительный рост инцидентности переломов с возрастом [10, 35]. Средняя распространенность переломов бедра составляет 140,03 на 100 тыс. при соотношении переломов у мужчин/женщин 1:1,8. Переломы дистального отдела предплечья встречаются у 298,45 на 100 тыс. населения в соотношении 1:2,3 с преобладанием у женщин [1]. Более 3 миллионов казахстанцев страдает истощением костной ткани. Пандемия остеопороза достигла 8-микратного увеличения, начиная с 2012 года [10]. Такое увеличение распространения болезни связан с истощением рациона питания у современных людей. Суточная потребность в кальции в различные возрастные периоды колеблется от 400 до 1300 г, однако казахстанцы испытывают дефицит потребления кальцийсодержащих продуктов, в частности, молочных и кисломолочных. Тревожным прогностическим сигналом являются сведения о том, что на долю ребенка приходится всего 25-30% от суточной нормы потребления, при этом у 50% подростков в РК наблюдается «истощение костной ткани» [10].

Следовательно, с проблемой ОП сталкиваются врачи различных специальностей: нейрохирурги, травматологи-ортопеды, акушеры-гинекологи, терапевты, педиатры, неврологи, нефрологи, физиотерапевты, врачи общей практики [4, 9, 19, 22]. В связи с этим весьма актуальным является ранняя диагностика ОП с целью выбора адекватного лечения и предупреждения риска развития повторных переломов [3, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 24, 26, 27, 28, 29, 30].

В клинической практике диагностика ОП основывается на количественном определении минеральной плотности костной ткани (МПКТ). Цель измерения МПКТ – выявление ОП, прогнозирование переломов и оценка базового состояния костной ткани для дальнейшего мониторинга терапии. Известно, что потеря губчатого вещества происходит синхронизированно и/или десинхронизированно с потерей кортикального вещества, что лежит в основе морфологических вариантов ОП – кортикального и смешанного (с преобладанием потери губчатого либо кортикального вещества) [4, 8]. Вышеперечисленные особенности ОП объективно демонстрируют большую сложность

Обзоры литературы

в понимании природы заболевания, трудность оценки течения, ранней диагностики и лечения. По мнению исследователей, центральной проблемой профилактики клинически значимых последствий ОП является ранняя адекватная оценка деминерализации костной ткани, что, в свою очередь, включает комплексный диагностический подход с использованием различных методов, ведущими из которых по праву принято считать лучевые костно-денситометрические технологии для оценки МПКТ.

Костно-денситометрические исследования позволяют количественно определить костные потери и диагностировать ОП на ранних стадиях с высокой степенью точности. Потенциал остеоденситометров оценивается по ряду характеристик, главные из которых – точность и воспроизводимость результатов исследований. Под точностью понимается отклонение результатов оценки МПКТ *in situ* от данных химического анализа, т. е. прямого определения в том же участке кости количества гидроксипатита кальция. Высокая точность прибора увеличивает возможности оценки истинного снижения костной массы и постановки правильного диагноза. Воспроизводимость измерений МПКТ определяется как величина отклонений от средней результатов нескольких исследований одного и того же стабильного объекта. Этот показатель выражают в виде коэффициента вариации, выраженного в процентах, чем ниже коэффициент вариации, тем выше воспроизводимость прибора. Данные методы основаны на способности костной ткани поглощать рентгеновские лучи. Диагностика низкой костной массы основывается на критериях ВОЗ, определяющих пороговый уровень ОП и начала специфической терапии. Сравнение с нормой проводится обычно по двум показателям: сравнение с нормальной пиковой костной массой (Т-критерий) и сравнение с возрастной нормой (Z-критерий). Результат сравнения предоставляется в виде стандартного отклонения и в процентах к соответствующим нормативным значениям. Изменения МПКТ за период наблюдения выражаются в процентах. Согласно рекомендациям ВОЗ диагностика ОП осуществляется на основании Т-критерия: в пределах нормы находятся значения, не превышающие +2,5 и не ниже -1 стандартного отклонения, значения меньше или равно -2,5 классифицируются как ОП, а значения меньше или равно -2,5 при наличии хотя бы одного низкоэнергетического перелома – как тяжелый остеопороз.

Спондилография – метод исследования, позволяющий оценить анатомические особенности костей, а также различные их повреждения и структуру позвоночника [8, 23]. Один из

недостатков рентгенографии в диагностике ОП – низкая чувствительность метода, позволяющая определять снижение МПКТ только на 20-40%. Для ОП характерны следующие деформации тела позвонка [8, 25]: передняя клиновидная; задняя клиновидная; односторонняя вогнутая; двояковогнутая по типу «рыбьего»; компрессионная. Согласно классификации Н. Genant, тяжесть перелома оценивается на основании визуального определения степени снижения высоты ТП и морфологических изменений [7, 23, 26]:

- нормальный недеформированный позвонок;
- слабая деформация (перелом I степени), если снижение высоты переднего, среднего и (или) заднего отдела тела позвонка (ТП) составляет 21-25%, и площадь его поверхности уменьшается на 10-20%;
- умеренная деформация (перелом II степени), при которой уменьшение высоты любого отдела составляет 26-39%, а площадь ТП уменьшается на 20-40%;
- тяжелая деформация (перелом III степени), соответствует снижению высоты и площади поверхности ТП более чем на 40%.

Наличие переломов ТП – клинический признак ОП и фактор риска развития последующих переломов [7].

Признаки ОП по спондилографии [25]:

- прозрачность ТП;
- усиление вертикальной трабекулярной исчерченности с потерей горизонтальной;
- истончение кортикального слоя, подчеркнутость замыкательных пластинок ТП;
- слабовыраженные костные разрастания в виде спондилеза.

Учитывая, что стандартная рентгенография обладает невысокой чувствительностью (снижение костной массы визуализируется, когда ее потери составляют более 30-40%), в диагностике ОП наибольшее распространение получила рентгеновская денситометрия.

Большинство исследователей «золотым стандартом» диагностики считают двухэнергетическую рентгеновскую абсорбциометрию (ДРА) (*dual-energy X-ray absorptiometry (DXA)*). При использовании однофотонной денситометрии проводится измерение плотности в области предплечья, но не поясничных позвонков и шейки бедра, так как последние окружены большим количеством мягких тканей, задерживающих рентгеновские лучи. ДРА обладает более высокой точностью измерений благодаря технологии рентгеновских лучей двух энергий, позволяющей исключить влияние окружающих мягких тканей и возможностью измерения минеральной плотности позвонков и шейки бедра. В ряде исследований было доказано, что, изме-

рение МПКТ в любом участке скелета одинаково информативно для прогноза переломов [5, 34, 36].

Метод ДРА основан на создании потока рентгеновского излучения, который системой фильтров делится на высоко- и низкоэнергетические составляющие. После сканирования тканей детектор фиксирует рентгеновские потоки. Затем происходит обработка полученной информации. Методом ДРА определяется двухмерная МПКТ, которая выражается в г/см², при этом исследуется общая минеральная плотность трабекулярной и кортикальной кости. После проведения сканирования, полученные результаты МПКТ сравниваются с базой референтных значений, которые первоначально введены в денситометрическую систему. При рентгеновской денситометрии исследуется область поясничных позвонков, проксимального отдела или шейки бедренной кости и костей предплечья [21]. При денситометрии позвоночника поясничный отдел сканируется в связи с тем, что он содержит около 25 % от общей костной массы всего позвоночника.

Пиковые значения МПКТ поясничных позвонков достигаются к возрасту 20-30 лет, после этого происходит неравномерное динамическое снижение костной массы. У женщин после наступления менопаузы происходит выраженное уменьшение показателей МПКТ [25, 32]. Некоторые производители оборудования модернизируют денситометрические системы программным обеспечением, позволяющим оценивать дополнительные параметры. Так, заслуживает внимания функция оценки состояния позвоночника (Vertebral Fracture Assessment, VFA), способствующая быстрому получению изображения данного отдела скелета. VFA предназначается для оценки переломов позвонков [24]. Кроме денситометрии позвоночника проводится определение МПКТ бедренной кости и средней 1/3 лучевой кости. Определена корреляционная связь между показателями МПКТ поясничных позвонков и шейки бедренной кости ($r = 0,57$) [25]. Исследование костей предплечья в большинстве случаев носит характер скрининг-теста. Ряд авторов показали прогностическую значимость ДРА лучевой кости в отношении риска переломов на ближайшие 25 лет [10]. Рубин М. П. предлагает исследовать МПКТ ультрадистального отдела предплечья с целью прогнозирования вероятности повторно возникающих переломов, ориентируясь при этом на пороговое значение Т-критерия, равное -2,1 стандартных отклонения [33].

Для клинической оценки минеральной плотности кости используются Т- и Z-критерии. Т-критерий представляет собой показатель, выражаемый количеством стандартных отклонений выше

или ниже средней величины МПК в период возрастного пика. Т-критерий пропорционален риску переломов и уменьшается параллельно с постепенным возрастным снижением костной массы. При снижении костной массы на величину 1 SD риск развития перелома повышается на 50-100%. Z-критерий представляет собой показатель, соответствующий количеству стандартных отклонений выше или ниже средней величины минеральной плотности костной ткани у лиц сходного возраста. ВОЗ (2007, 2010) разработаны следующие критерии диагностической оценки определения костной плотности:

1. Нормальная костная плотность, отличающаяся не более чем на одно стандартное отклонение (SD) от среднего показателя в период возрастного «пика» костной массы у женщин (Т-критерий выше – 1);

2. Остеопения. Сниженная на 1-2,5 SD по сравнению со средним значением этого показателя в период возрастного «пика» костной массы у женщин (Т-критерий между – 1 и –2,5 SD);

3. Остеопороз. Сниженная не менее чем на 2,5 SD по сравнению со средним значением этого показателя в период возрастного «пика» костной массы у женщин.

К преимуществам ДРА относится относительная доступность исследования, низкая лучевая нагрузка (0,03 мЗв на 1 скан) и высокая диагностическая точность. Однако при наличии костных деформаций, сколиотических изменений, обызвествления межпозвоночных дисков или аорты точность диагностики остеопороза значительно снижается [5, 53].

В диагностике остеопоротических изменений также используется количественная компьютерная томография (ККТ) (*Quantitative computed tomography (QCT)*). Достоинствами данного метода являются возможность определения трабекулярной и кортикальной кости по отдельности; способность трехмерного исследования кости. Метод ККТ позволяет избегать различных наложений окружающих тканей. В то же время, несмотря на имеющиеся преимущества КТ-денситометрии, исследования, касающиеся данного вопроса, немногочисленны [1, 9, 42, 43]. Минеральная плотность кости при проведении ККТ, в зависимости от программного обеспечения, выражается в условных единицах Hounsfield (HU), в г/см³ или в мг Са-На/мл (миллиграммах кальция гидроксиапатита на миллилитр). При КТ-денситометрии используется калибровочный фантом, который содержит эквивалент гидроксиапатита кальция. После сканирования происходит компьютерная обработка полученных данных. Оценка результатов сканирования осуществляется на основании

Обзоры литературы

показателей минеральной плотности трабекулярной кости. Это связано с тем, что метаболические изменения в трабекулярной кости происходят активнее, чем в кортикальной части. Поэтому наибольшее распространение получила КТ-денситометрия поясничного отдела позвоночника, в которой преобладает трабекулярная кость [2]:

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

Результаты сканирования оцениваются по шкале регрессии, которая представляет собой график зависимости между возрастом и количеством кальция гидроксиапатита на единицу объема. Помимо исследования аксиального отдела скелета ККТ способна проводить денситометрию периферических отделов (*Peripheral quantitative computed tomography, (pQCT)*), исследуя бедренную и лучевую кости [13, 18, 27, 52]. Для этого необходимо специальное аппаратно-программное обеспечение. Преимуществами pQCT являются небольшие размеры и вес оборудования. Недостатками денситометрии, проводимой методом ККТ, являются более высокая экономическая затратность при проведении исследования по сравнению с ДРА и большая лучевая нагрузка.

С целью скрининговой диагностики остеопоротических изменений костей периферического скелета на практике нашла применение костная ультразвуковая денситометрия (КУС). Областями интереса при проведении КУС являются кости предплечья, пяточная, большеберцовая кости, фаланги пальцев. Метод основан на определении параметров распространения и поглощения ультразвука в кости. При прохождении ультразвука через кость его характеристики изменяются в зависимости от состояния костной ткани. Основными параметрами КУС являются скорость распространения (*speed of sound, SOS*) и показатели затухания ультразвука (*broadband ultrasound attenuation, BUA*) [15, 16]. Под скоростью распространения ультразвуковой волны (*V, м/с*) понимается время, которое проходит ультразвук через объект исследования от источника излучения до преобразователя. Данный параметр имеет зависимость от эластичности и минеральной плотности кости. Показатель затухания ультразвуковой волны характеризует прохождение ультразвука через костную ткань и зависит от костной массы, количества, размеров и пространственной ориентации костных трабекул. Данный параметр выражается в дБ/МГц. На основании полученных результатов скорости распространения и показателя затухания ультразвука проводится расчет индекса

прочности костной ткани. В ряде исследований была продемонстрирована диагностическая значимость данного метода в выявлении остеопоротических изменений. Определена обратная зависимость между индексом костной прочности (STI) и возрастом пациенток [20]. В ультразвуковой системе имеется изначально встроенная база данных, с которой производится сравнение полученных показателей. Достоинством КУС является отсутствие ионизирующего излучения и доступная стоимость оборудования. Однако данный метод обладает меньшей чувствительностью и специфичностью в диагностике остеопороза по сравнению с ДРА и ККТ [6, 7, 15, 16, 21]. Доказан высокий коэффициент корреляции между величиной BUA пяточной кости и МПКТ различных отделов скелета: между BUA и МПКТ в пяточной кости – 0,88, в шейке бедра – 0,65 и в поясничных позвонках – 0,54 [53].

Существует мнение, что периферические исследования имеют невысокую чувствительность к проводимой терапии. Однако высокая воспроизводимость результатов и возможность проведения многократных исследований при отсутствии лучевой нагрузки позволяет достоверно выявлять направление и величину сдвига изменения плотности костной массы за относительно небольшой интервал мониторинга. Валидизированные УЗ-КДМ приборы для пяточной кости позволяют прогнозировать переломы у женщин в постменопаузе (риск переломов позвонков, бедренной кости) и у мужчин в возрасте 65 лет и старше (переломы бедренной кости и внепозвоночные переломы). При этом использование комбинации двух методов: рентгеновского и ультразвукового позволяет повысить достоверность диагностики ОП.

С учетом прогнозируемого роста продолжительности жизни в мире и Казахстане, в частности, в ближайшие годы будет наблюдаться рост случаев патологических переломов [28, 41, 47].

Высокая и постоянно растущая распространенность ОП, значительная стоимость лечения, как самого заболевания, так и его прямых осложнений – переломов, развитие болевого синдрома, деформаций и потери трудоспособности и способности к самообслуживанию, определяют важность данной проблемы. В настоящее время ОП и связанные с ним переломы во всем мире представляют одну из важнейших проблем здравоохранения [4, 25]. Это обусловлено его высокой, неуклонно растущей распространенностью на фоне общего старения населения, и тяжелыми медико-социальными последствиями. С нетравматическими переломами костей, особенно проксимального отдела бедра, связан значительный подъем

заболеваемости, смертности, инвалидности среди лиц работоспособного и пожилого возраста, прогрессирующий рост финансовых затрат. По данным эпидемиологических исследований последних лет отмечено резкое увеличение частоты переломов, связанных с возрастом, в большинстве регионов мира [29, 46]. По прогнозам специалистов, распространенность ОП может достичь еще более глобальных масштабов с двукратным увеличением частоты переломов бедра за период с 2005 по 2050 г. и увеличением вдвое затрат на их лечение [34, 36, 37, 48]. Приоритетными направлениями являются изучение всех аспектов ОП и переломов (распространенности, факторов риска, медико-социальных последствий, разработки принципов ранней диагностики и выявление групп риска) для планирования эффективных программ лечения, профилактики. Своевременная диагностика ОП очень важна, поскольку существующие переломы костной ткани повышают риск последующих переломов в 5 раз [45, 50].

Таким образом, к остеопорозу применимо выражение «предупредить легче, чем лечить». И в этой связи одной из краеугольных задач врачей смежных специальностей является необходимость раннего выявления лиц групп риска, всестороннее обследование, и значительная роль в этом отводится методам лучевой диагностики.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Абдуразаков У. А. Эпидемиология остеопоротических переломов в крупных городах Республики Казахстан /У. А. Абдуразаков, Е. Б. Тажиев, А. А. Турекулова //Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Остеопороз: эпидемиология, клиника, диагностика, профилактика и лечение». – Евпатория, 2006. – С. 18.
- 2 Балабанова Р. М. Распространенность ревматических заболеваний в России в 2012-2013 гг. /Р. М. Балабанова, Ш. Ф. Эрдес //Научно-практическая ревматология. – 2015. – №2 (53). – С.120-124.
- 3 Белая Ж. Е. Возможности длительной терапии постменопаузального остеопороза: обзор результатов клинических исследований деносу-маба и резолюция совета экспертов российской ассоциации по остеопорозу (РАОП) /Ж. Е. Белая, J. P. Bilezikian, O. B. Ershova //Остеопороз и Остеопатии. – 2018. – Т. 21. – С. 4-9.
- 4 Беневоленская Л. И. Остеопороз. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 272 с.
- 5 Благодосклонная Я. В. Остеопороз /Я. В. Благодосклонная, Е. И. Красильникова, Т. Л. Каронова //Новые Санкт-Петербургские ведомости – 2010. – №2. – С. 46-53.
- 6 Блиновских В. В. Денситометрия, как скрининговый метод определения остеопороза / В. В. Блиновских, А. А. Григорьев, Л. Н. Шахвалеева //Вестник Челябинской областной клинической больницы. – 2016. – №4 (34). – С. 100-103.
- 7 Боков А. Е. Прогностическая значимость костной плотности, определенной при компьютерной томографии, в отношении низкоэнергетических переломов позвоночника /А. Е. Боков, С. Г. Млявых, А. Я. Алейник //Медицинская визуализация. – 2015. – №3. – С. 94-98.
- 8 Бугрим Т. В. Постменопаузальный остеопороз /Т. В. Бугрим, И. М. Фуштей //Запорож. мед. журн. – 2012. – №4 (73). – С. 5-8.
- 9 Буланова И. М. Малодозовая микрофокусная рентгенография в характеристике костной ткани (клинико-экспериментальное исследование) /И. М. Буланова, В. А. Смирнова, Д. В. Бойчак // Радиология – практика. – 2011. – №4. – С. 13-20.
- 10 Габдулина Г. Х. Состояние проблемы остеопороза в Республике Казахстан /Г. Х. Габдулина, Б. Г. Исаева, И. Г. Цой //http://osteo.kz/doctors/doctorsarticles/13-problema-osteoporoz-a-v-kazahstane.html (дата обращения: 25.06.2023).
- 11 Галушко Е. А. Структура ревматических заболеваний среди взрослого населения России по данным эпидемиологического исследования Т. Ю. Большакова, И. Б. Виноградова//Научно-практическая ревматология. - 2009. - №1. - С. 11-17.
- 12 Головач И. Ю. Остеопороз у мужчин: состояние проблемы, факторы риска, диагностика, современные подходы к лечению /И. Ю. Головач, Е. Д. Егудина //Травма. – 2018. – №19 (5). – С. 5-19.
- 13 Гринь А. А. Лечение и профилактика переломов позвоночника у больных с остеопорозом / А. А. Гринь, М. А. Некрасов, А. К. Кайков //Нейрохирургия. – 2013. – №3. – С. 72-75.
- 14 Дедов И. И. Остеопороз – от редкого симптома эндокринных болезней до безмолвной эпидемии 20-21 века /И. И. Дедов, Г. А. Мельниченко, Ж. Е. Белая //Проблемы эндокринологии. – 2011. – Т. 57. – С. 35-45.
- 15 Джоунс О. Коморбидный остеопороз: проблемы и новые возможности диагностики / О. Джоунс, В. Струков, А. Кислов //Врач. – 2017. – №10. – С. 21-26.
- 16 Джоунс О. Коморбидный остеопороз: проблемы и новые возможности терапии /О. Джоунс, В. Струков, А. Кислов //Врач. – 2017. – №11. – С. 23-28.
- 17 Древаль А. В. Сравнительная информативность денситометрии осевого и периферического скелета и рентгенографии в диагностике постменопаузального остеопороза /А. В. Древаль,

Обзоры литературы

- Л. А. Марчеплова, Н. М. Мылов //Остеопороз и остеопатии. – 1999. – №1. – С. 25-28.
- 18 Иванов С. Н. Отношение травматологов-ортопедов к проблеме остеопороза в России и их участие в ее решении /С. Н. Иванов, А. Ю. Кочиш, Е. В. Санникова //Травматология и ортопедия России. – 2016. – №22 (1). – С. 55-64.
- 19 Исаева Б. Г. Динамика распространенности основных ревматических заболеваний в республике Казахстан за 2012-2016 годы /Б. Г. Исаева, М. М. Сапарбаева, В. Б. Хабижанова //Медицина. – 2018. – №3. – С. 17-22.
- 20 Исаева С. М. Некоторые вопросы эпидемиологии и диагностики остеопороза //Медицина. – 2018. – №3 (188). – С. 154-158.
- 21 Корж Н. А. Остеопороз и остеоартроз: патогенетически взаимосвязанные заболевания? /Н. А. Корж, Н. Н. Яковенчук, Н. В. Дедух //Ортопедия, травматология и протезирование. – 2013. – №4 (593). – С. 102-110.
- 22 Крутикова Н. Ю. История внедрения диагностических методов определения нарушения прочности кости /Н. Ю. Крутикова, А. Г. Виноградова, О. А. Юденкова //Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2018. – №17 (4). – С. 146-150.
- 23 Кудрявцев П. С. Методы и аппаратура для ультразвуковой денситометрии //Остеопороз и остеопатии. – 1999. – №2. – С. 44-47.
- 24 Лесняк О. М. Остеопороз в Российской Федерации: эпидемиология, медико-социальные и экономические аспекты проблемы (обзор литературы) /О. М. Лесняк, И. А. Баранова, К. Ю. Белова //Травматология и ортопедия России. – 2018. – №24 (1). – С. 155-168.
- 25 Лесняк О. М. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение /О. М. Лесняк, Л. И. Беневоленская. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 176 с.
- 26 Лесняк О. М. Эпидемиология остеопоротических переломов в Российской Федерации и российская модель FRAX /О. М. Лесняк, О. М. Ершова, К. Ю. Белова //Остеопороз и остеопатии. – 2014. – №3. – С. 3-8.
- 27 Малевич Э. Е. Методы лучевой диагностики в оценке переломов позвонков при остеопорозе /Э. Е. Малевич, О. В. Водянова //Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. – 2018. – №4 (32). – С. 6-21.
- 28 Мельниченко Г. А. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза /Г. А. Мельниченко, Ж. Е. Белая, Л. Я. Рожинская //Проблемы эндокринологии. – 2017. – Т. 63, №6. – С. 392-426.
- 29 Михайлов Е. Е. Частота новых случаев переломов позвонков в популяционной выборке лиц в возрасте 50 лет и старше. Материалы Российского конгресса по остеопорозу /Е. Е. Михайлов, Н. М. Мылов. – Ярославль: Литера, 2003. – С. 63.
- 30 Отчет о числе заболеваний, зарегистрированных в районе обслуживания медицинской организации и контингентах больных, состоящих под диспансерным наблюдением (2012 – 2016 гг.) //http://www.medinfo.kz (дата обращения: 25.06.2023)
- 31 Пигарова Е. А. Клинические рекомендации Российской Ассоциации Эндокринологов по диагностике, лечению и профилактике дефицита витамина D у взрослых /Е. А. Пигарова, Л. Я. Рожинская, Ж. Е. Белая //Проблемы эндокринологии. – 2016. – Т. 62. – №4. – С. 60-84.
- 32 Полякова Е. Ю. Остеопороз: методические подходы к диагностике //Лечение и профилактика. – 2012. – №2 (3). – С. 59-63.
- 33 Рубин М. П. Преимущества и недостатки рентгеновской двухэнергетической остеоденситометрии в диагностике остеопороза //Радиология – практика. – 2009. – №3. – С. 12-20.
- 34 Скрипникова И. А. Новые возможности оценки риска переломов, реабилитационный прогноз и реабилитационный потенциал пациентов с первичным остеопорозом /И. А. Скрипникова, Н. Д. Кислый //Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2010. – №4. – С. 41-47.
- 35 Турекулова А. А. Распространенность остеопоротических переломов в городской популяции //Вісник морфології. Reports of Morphology. – 2008. – Т. 14, №1. – С. 134-138.
- 36 Фомина Л. А. Эпидемиологические аспекты остеопороза и остеопении /Л. А. Фомина, И. А. Зябрева //Верхне-волжский медицинский журнал. – 2014. – №4. – С. 21-23.
- 37 Шварц Г. Я. Тевабон – новый комбинированный препарат для лечения остеопороза // Российский медицинский журнал. – 2011. – Т. 19, №10. – С. 623-631.
- 38 Шварц Г. Я. Типы дефицита витамина D и их фармакологическая коррекция //Лекарственные средства: Прикладная фармакология и персонализированная фармакотерапия. – 2011. – №2 (3). – С. 33-42.
- 39 Camacho P. M. American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis /P. M. Camacho, S. M. Petak, N. Binkley //Endocr. Pract. – 2016. – V. 22. – Pp. 1-42.
- 40 Dennison E. M. IOF Epidemiology/Quality of Life Working Group. Fracture risk following intermission of osteoporosis therapy /E. M. Dennison, C. Cooper, J. A. Kanis //Osteoporosis International. – 2019. – V. 30 (9). – Pp. 1733-1743.

- 41 Ganda K. Chapter 3 – Models of Secondary Fracture Prevention: Systematic Review and Metaanalysis of Outcomes. Secondary Fracture Prevention /K. Ganda, P. J. Mitchell, M. J. Seibel //An International Perspective. – 2019. – 226. – Pp. 33-62.
- 42 Ganda K. Models of care for the secondary prevention of osteoporotic fractures: a systematic review and metaanalysis /K. Ganda, M. Puech, J. S. Chen //Osteoporos. Int. – 2013. – V. 24 (2). – Pp. 393-406.
- 43 Giambini H. The Effect of Quantitative Computed Tomography Acquisition Protocols on Bone Mineral Density Estimation /H. Giambini, D. Dragomir-Daescu, P. M. Huddleston //Biomech. Eng. – 2015. – V. 137 (11). – P. 114502.
- 44 Hasserijs R. Prevalent vertebral deformities predict increased mortality and increased fracture rate in both men and women: a 10-year population-based study of 598 individuals from the Swedish cohort in the European Vertebral Osteoporosis Study /R. Hasserijs, M. K. Karlsson, B. E. Nilsson //Osteoporos. Int. – 2003. – V. 14 (1). – Pp. 61-68.
- 45 Hawley S. Clinical effectiveness of orthogeriatric and fracture liaison service models of care for hip fracture patients: population-based longitudinal study /S. Hawley, M. K. Javaid, D. Prieto-Alhambra //Age Ageing. – 2016. – V. 45 (2). – Pp. 236-242.
- 46 Johnell O. Predictive value of bone mineral density for hip and other fractures /O. Johnell, J. A. Kanis, A. Oden //J. Bone Miner. Res. – 2007. – V. 22. – Pp. 774.
- 47 Kanis J. A. E FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK / J. A. Kanis, O. Johnell, A. Oden //Osteoporosis Int. – 2008. – V. 19. – Pp. 385-397.
- 48 Kanis J. A. Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (ESCEO) and the Committees of Scientific Advisors and National Societies of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women / J. A. Kanis, C. Cooper, R. Rizzoli //Osteoporos Int. – 2019. – V. 30 (1). – Pp. 3-44.
- 49 Kendler D. L. Effects of teriparatide and risedronate on new fractures in post-menopausal women with severe osteoporosis (VERO): a multicentre, double-blind, double-dummy, randomised controlled trial /D. L. Kendler, F. Marin, C. A. Zerbinì //Lancet. – 2018. – V. 20. – Pp. 230-240.
- 50 Lindsay R. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture /R. Lindsay, S. L. Silverman, C. Cooper //JAMA. – 2001. – V. 285. – Pp. 320-323.
- 51 Redfern R. Reverse Osteoporosis in 30 Days: Osteoporosis Reversal in 30 Days: Rehabilitation in 30 Days: Naturally Healthy Publications. – UK, 2015. – 49 p.
- 52 Rosen C. J. Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism: Eighth edition. – NY: John Wiley&Sons, 2013. – 1104 p.
- 53 Roux C. Broadband ultrasound attenuation imaging a new imaging method in osteoporosis / C. Roux, B. Fournier, P. Laugier //Journal of Bone and Mineral Research. – 1996. – V. 11, №8. – Pp. 41-47.
- 54 Yuan Z. J. Effect of Brace to Osteoporotic Vertebral Fracture: A Meta-Analysis /Z. J. Yuan, H. L. Jae //J. Korean Med. Sci. – 2016. – V. 31. – Pp. 1641-1649.

TRANSLITERATION

- 1 Abdurazakov U. A. Jepidemiologija osteoporoticheskikh perelomov v krupnyh gorodah Respubliki Kazahstan /U. A. Abdurazakov, E. B. Tazhiev, A. A. Turekulova //Mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Osteoporoz: jepidemiologija, klinika, diagnostika, profilaktika i lechenie». – Evpatorija, 2006. – S. 18.
- 2 Balabanova R. M. Rasprostranennost' revmaticheskikh zabolovanij v Rossii v 2012-2013 gg. /R. M. Balabanova, Sh. F. Jerdes //Nauchno-prakticheskaja revmatologija. – 2015. – №2 (53). – S.120-124.
- 3 Belaja Zh. E. Vozmozhnosti dlitel'noj terapii postmenopauzal'nogo osteoporoza: obzor rezul'tatov klinicheskikh issledovanij denosumaba i rezoljucija soveta jekspertov rossijskoj asociacii po osteoporozu (RAOP) /Zh. E. Belaja, J. P. Bilezikian, O. B. Ershova //Osteoporoz i Osteopatii. – 2018. – T. 21. – S. 4-9.
- 4 Benevolenskaja L. I. Osteoporoz. – M.: GJeOTAR-Media, 2009. – 272 s.
- 5 Blagosklonnaja Ja. V. Osteoporoz / Ja. V. Blagosklonnaja, E. I. Krasil'nikova, T. L. Karonova //Novye Sankt-Peterburgskie vedomosti – 2010. – №2. – S. 46-53.
- 6 Blinovskih V. V. Densitometrija, kak skringovyy metod opredelenija osteoporoza / V. V. Blinovskih, A. A. Grigor'ev, L. N. Shahvaleeva // Vestnik Cheljabinskoy oblastnoj klinicheskoy bol'nicy. – 2016. – №4 (34). – S. 100-103.
- 7 Bokov A. E. Prognosticheskaja znachimost' kostnoj plotnosti, opredelennoj pri komp'yuternoj tomografii, v otnoshenii nizkojenergeticheskikh perelomov pozvonochnika /A. E. Bokov, S. G. Mljavyh, A. Ja. Alejnik //Medicinskaja vizualizacija. – 2015. – №3. – S. 94-98.
- 8 Bugrim T. V. Postmenopauzal'nyj osteoporoz /T. V. Bugrim, I. M. Fushtej //Zaporozh. med. zhurn. – 2012. – №4 (73). – S. 5-8.

Обзоры литературы

- 9 Bulanova I. M. Malodozovaja mikrofokusnaja rentgenografija v karakteristike kostnoj tkani (kliniko-jeksperimental'noe issledovanie) //I. M. Bulanova, V. A. Smirnova, D. V. Bojchak //Radiologija – praktika. – 2011. – №4. – S. 13-20.
- 10 Gabdulina G. H. Sostojanie problemy osteoporoza v Respublike Kazahstan / G. H. Gabdulina, B. G. Isaeva, I. G. Coj //http://osteokz/doctors/doctorsarticles/13-problema-osteoporoza-v-kazahstane.html (data obrashhenija: 25.06.2023).
- 11 Galushko E. A. Struktura revmaticheskikh zabolovanij sredi vzroslogo naselenija Rossii po dannym jepidemiologicheskogo issledovanija T. Ju. Bol'shakova, I. B. Vinogradova//Nauchno-prakticheskaja revmatologija. - 2009. - №1. - S. 11-17.
- 12 Golovach I. Ju. Osteoporoz u muzhchin: sostojanie problemy, faktory riska, diagnostika, sovremennye podhody k lecheniju //I. Ju. Golovach, E. D. Egudina //Travma. – 2018. – №19 (5). – S. 5-19.
- 13 Grin' A. A. Lechenie i profilaktika perelomov pozvonochnika u bol'nyh s osteoporozom / A. A. Grin', M. A. Nekrasov, A. K. Kajkov // Nejrohirurgija. – 2013. – №3. – S. 72-75.
- 14 Dedov I. I. Osteoporoz – ot redkogo simptoma jendokrinnyh boleznej do bezmolvnoj jepidemii 20-21 veka //I. I. Dedov, G. A. Mel'nichenko, Zh. E. Belaja // Problemy jendokrinologii. – 2011. – T. 57. – S. 35-45.
- 15 Dzhouns O. Komorbidnyj osteoporoz: problemy i novye vozmozhnosti diagnostiki / O. Dzhouns, V. Strukov, A. Kislov //Vrach. – 2017. – №10. – S. 21-26.
- 16 Dzhouns O. Komorbidnyj osteoporoz: problemy i novye vozmozhnosti terapii /O. Dzhouns, V. Strukov, A. Kislov //Vrach. – 2017. – №11. – S. 23-28.
- 17 Dreval' A. V. Sravnitel'naja informativnost' densitometrii osevo go i perifericheskogo skeleta i rentgenografii v diagnostike postmenopauzal'nogo osteoporoza /A. V. Dreval', L. A. Marcheplova, N. M. Mylov //Osteoporoz i osteopatii. – 1999. – №1. – S. 25-28.
- 18 Ivanov S. N. Otnoshenie travmatologov-ortopedov k probleme osteoporoza v Rossii i ih uchastie v ee reshenii /S. N. Ivanov, A. Ju. Kochish, E. V. Sannikova //Travmatologija i ortopedija Rossii. – 2016. – №22 (1). – S. 55-64.
- 19 Isaeva B. G. Dinamika rasprostranennosti osnovnyh revmaticheskikh zabolovanij v respublike Kazahstan za 2012-2016 gody /B. G. Isaeva, M. M. Sapparbaeva, V. B. Habizhanova //Medicina. – 2018. – №3. – S. 17-22.
- 20 Isaeva S. M. Nekotorye voprosy jepidemiologii i diagnostiki osteoporoza //Medicina. – 2018. – №3 (188). – S. 154-158.
- 21 Korzh N. A. Osteoporoz i osteoartroz: patogeneticheski vzaimosvjazannye zabolovanija? /N. A. Korzh, N. N. Jakovenchuk, N. V. Deduh // Ortopedija, travmatologija i protezirovanie. – 2013. – №4 (593). – S. 102-110.
- 22 Krutikova N. Ju. Istorija vnedrenija diagnosticheskikh metodov opredelenija narushenija prochnosti kosti /N. Ju. Krutikova, A. G. Vinogradova, O. A. Judenkova //Vestnik Smolenskoj gosudarstvennoj medicinskoj akademii. – 2018. – №17 (4). – S. 146-150.
- 23 Kudrjavcev P. S. Metody i apparatura dlja ul'trazvukovoj densitometrii //Osteoporoz i osteopatii. – 1999. – №2. – S. 44-47.
- 24 Lesnjak O. M. Osteoporoz v Rossijskoj Federacii: jepidemiologija, mediko-social'nye i jekonomicheskie aspekty problemy (obzor literatury) /O. M. Lesnjak, I. A. Baranova, K. Ju. Belova // Travmatologija i ortopedija Rossii. – 2018. – №24 (1). – S. 155-168.
- 25 Lesnjak O. M. Osteoporoz. Diagnostika, profilaktika i lechenie /O. M. Lesnjak, L. I. Benevolenskaja. – M.: GJeOTAR-Media, 2005. – 176 s.
- 26 Lesnjak O. M. Jepidemiologija osteoporoticheskikh perelomov v Rossijskoj Federacii i rossijskaja model' FRAX /O. M. Lesnjak, O. M. Ershova, K. Ju. Belova //Osteoporoz i osteopatii. – 2014. – №3. – S. 3-8.
- 27 Malevich Je. E. Metody luchevoj diagnostiki v ocenke perelomov pozvonkov pri osteoporozе / Je. E. Malevich, O. V. Vodjanova //Mezhdunarodnye obzory: klinicheskaja praktika i zdorov'e. – 2018. – №4 (32). – S. 6-21.
- 28 Mel'nichenko G. A. Federal'nye klinicheskie rekomendacii po diagnostike, lecheniju i profilaktike osteoporoza /G. A. Mel'nichenko, Zh. E. Belaja, L. Ja. Rozhinskaja //Problemy jendokrinologii. – 2017. – T. 63, №6. – S. 392-426.
- 29 Mihajlov E. E. Chastota novyh sluchaev perelomov pozvonkov v populjacionnoj vyborke lic v vozraste 50 let i starshe. Materialy Rossijskogo kongressa po osteoporozu /E. E. Mihajlov, N. M. Mylov. – Jaroslavl': Litera, 2003. – S. 63.
- 30 Otchet o chisle zabolovanij, zaregistririrovannyh v rajone obsluzhivaniya medicinskoj organizacii i kontingentah bol'nyh, sostojashhih pod dispansernym nabljudeniem (2012 – 2016 gg.) //http://www.medinfo.kz (data obrashhenija: 25.06.2023)
- 31 Pigarova E. A. Klinicheskie rekomendacii Rossijskoj Associacii Jendokrinologov po diagnostike, lecheniju i profilaktike deficita vitamina D u vzroslyh /E. A. Pigarova, L. Ja. Rozhinskaja, Zh. E. Belaja // Problemy jendokrinologii. – 2016. – T. 62. – №4. – S. 60-84.
- 32 Poljakova E. Ju. Osteoporoz: metodicheskie podhody k diagnostike //Lechenie i profilaktika. – 2012. – №2 (3). – S. 59-63.

- 33 Rubin M. P. Preimushhestva i nedostatki rentgenovskoj dvuhjenergeticheskoj osteodensitometrii v diagnostike osteoporoza // Radiologija – praktika. – 2009. – №3. – S. 12-20.
- 34 Skripnikova I. A. Novye vozmozhnosti ocenki riska perelomov, reabilitacionnyj prognoz i reabilitacionnyj potencial pacientov s pervichnym osteoporozom // I. A. Skripnikova, N. D. Kislyj // Mediko-social'naja jekspertiza i reabilitacija. – 2010. – №4. – S. 41-47.
- 35 Turekulova A. A. Rasprostranennost' osteoporoticheskikh perelomov v gorodskoj populjacii // Visnik morfologii. Reports of Morphology. – 2008. – T. 14, №1. – S. 134-138.
- 36 Fomina L. A. Jepidemiologicheskie aspekty osteoporoza i osteopenii // L. A. Fomina, I. A. Zjabreva // Verhne-volzhsckij medicinskij zhurnal. – 2014. – №4. – S. 21-23.
- 37 Shvarc G. Ja. Tevabon – novyj kombinirovannyj preparat dlja lechenija osteoporoza // Rossijskij medicinskij zhurnal. – 2011. – T. 19, №10. – S. 623-631.
- 38 Shvarc G. Ja. Tipy deficita vitamina D i ih farmakologicheskaja korrakcija // Lekarstvennye sredstva: Prikladnaja farmakologija i personalizirovannaja farmakoterapija. – 2011. – №2 (3). – S. 33-42.
- 39 Camacho P. M. American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis // P. M. Camacho, S. M. Petak, N. Binkley // Endocr. Pract. – 2016. – V. 22. – Pp. 1-42.
- 40 Dennison E. M. IOF Epidemiology/Quality of Life Working Group. Fracture risk following intermission of osteoporosis therapy // E. M. Dennison, C. Cooper, J. A. Kanis // Osteoporosis International. – 2019. – V. 30 (9). – Pp. 1733-1743.
- 41 Ganda K. Chapter 3 – Models of Secondary Fracture Prevention: Systematic Review and Metaanalysis of Outcomes. Secondary Fracture Prevention // K. Ganda, P. J. Mitchell, M. J. Seibel // An International Perspective. – 2019. – 226. – Pp. 33-62.
- 42 Ganda K. Models of care for the secondary prevention of osteoporotic fractures: a systematic review and metaanalysis // K. Ganda, M. Puech, J. S. Chen // Osteoporosis Int. – 2013. – V. 24 (2). – Pp. 393-406.
- 43 Giambini H. The Effect of Quantitative Computed Tomography Acquisition Protocols on Bone Mineral Density Estimation // H. Giambini, D. Dragomir-Daescu, P. M. Huddleston // Biomech. Eng. – 2015. – V. 137 (11). – P. 114502.
- 44 Hasserijs R. Prevalent vertebral deformities predict increased mortality and increased fracture rate in both men and women: a 10-year population-based study of 598 individuals from the Swedish cohort in the European Vertebral Osteoporosis Study // R. Hasserijs, M. K. Karlsson, B. E. Nilsson // Osteoporosis Int. – 2003. – V. 14 (1). – Pp. 61-68.
- 45 Hawley S. Clinical effectiveness of orthogeriatric and fracture liaison service models of care for hip fracture patients: population-based longitudinal study // S. Hawley, M. K. Javaid, D. Prieto-Alhambra // Age Ageing. – 2016. – V. 45 (2). – Pp. 236-242.
- 46 Johnell O. Predictive value of bone mineral density for hip and other fractures // O. Johnell, J. A. Kanis, A. Oden // J. Bone Miner. Res. – 2007. – V. 22. – Pp. 774.
- 47 Kanis J. A. E FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK // J. A. Kanis, O. Johnell, A. Oden // Osteoporosis Int. – 2008. – V. 19. – Pp. 385-397.
- 48 Kanis J. A. Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (ESCEO) and the Committees of Scientific Advisors and National Societies of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women // J. A. Kanis, C. Cooper, R. Rizzoli // Osteoporosis Int. – 2019. – V. 30 (1). – Pp. 3-44.
- 49 Kendler D. L. Effects of teriparatide and risedronate on new fractures in post-menopausal women with severe osteoporosis (VERO): a multicentre, double-blind, double-dummy, randomised controlled trial // D. L. Kendler, F. Marin, C. A. Zerbini // Lancet. – 2018. – V. 20. – Pp. 230-240.
- 50 Lindsay R. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture // R. Lindsay, S. L. Silverman, C. Cooper // JAMA. – 2001. – V. 285. – Pp. 320-323.
- 51 Redfern R. Reverse Osteoporosis in 30 Days: Osteoporosis Reversal in 30 Days: Rehabilitation in 30 Days: Naturally Healthy Publications. – UK, 2015. – 49 p.
- 52 Rosen C. J. Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism: Eighth edition. – NY: John Wiley&Sons, 2013. – 1104 p.
- 53 Roux C. Broadband ultrasound attenuation imaging a new imaging method in osteoporosis // C. Roux, B. Fournier, P. Laugier // Journal of Bone and Mineral Research. – 1996. – V. 11, №8. – Pp. 41-47.
- 54 Yuan Z. J. Effect of Brace to Osteoporotic Vertebral Fracture: A Meta-Analysis // Z. J. Yuan, H. L. Jae // J. Korean Med. Sci. – 2016. – V. 31. – Pp. 1641-1649.

Поступила 16.07.2023

Направлена на доработку 24.09.2023

Принята 31.11.2023

Опубликована онлайн 30.09.2024

Обзоры литературы

*T. A. Bayesheva*¹

OSTEOPOROSIS: THE POTENTIAL OF MODERN BONE DENSITOMETRIC STUDIES

¹Non-commercial joint stock company «Karaganda Medical University» (100008, Republic of Kazakhstan, Karaganda, Gogol str., 40; e-mail: info@qmu.kz)

***Tatiana Aristanovna Bayesheva** – Associate Professor of the Department of Internal Diseases; NC JSC «Karaganda medical university»; 100008, Republic of Kazakhstan, Karaganda, Gogol str., 40; e-mail: nur.box@mail.ru

Osteoporosis is a disease that is widespread among the population and leads to early disability and a decrease in the quality of life. The review provides information on modern diagnostic imaging methods that allow to identify violations of the mineral composition of bone tissue with a high degree of reliability and at an early stage and predict the risks of fractures.

The author of the article concludes that the expression «It is easier to prevent than to treat» applies to osteoporosis. And in this regard, one of the cornerstones of the tasks of doctors of related specialties is the need for early identification of persons at risk, comprehensive examination, and methods of radiation diagnostics play a significant role in this.

Key words: osteoporosis, epidemiology, bone radiation densitometry

*T. A. Баешева*¹

ОСТЕОПОРОЗ: ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ СҮЙЕК-ДЕНСИТОМЕТРИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ ӘЛЕУЕТІ

¹«Қарағанды медицина университеті» КеАҚ (100008, Қазақстан Республикасы, Қарағанды қ., Гоголь к-сі, 40; e-mail: info@qmu.kz)

***Татьяна Аристанна Баешева** – ішкі аурулар кафедрасының қауымдастырылған профессоры; «Қарағанды медициналық университеті» КЕАҚ; 100008, Қазақстан Республикасы, Қарағанды қ., Гоголь к-сі, 40; e-mail: nur.box@mail.ru

Остеопороз-бұл халық арасында кең таралған және ерте мүгедектікке және өмір сапасының төмендеуіне әкелетін ауру. Шолуда диагностикалық бейнелеудің заманауи әдістері туралы мәліметтер келтірілген, бұл сізге жоғары сенімділікпен және ерте кезеңдерде сүйек минералды құрамының бұзылуын анықтауға және сынықтардың даму қаупін болжауға мүмкіндік береді.

Мақала авторы остеопорозға «емдеуден гөрі ескерту оңай» деген сөз қолданылады деген қорытындыға келеді. Осыған байланысты, іргелес мамандықтар дәрігерлерінің негізгі міндеттерінің бірі-тәуекел тобындағы адамдарды ерте анықтау қажеттілігі, жан-жақты тексеру және радиациялық диагностика әдістері маңызды рөл атқарады.

Кілт сөздер: остеопороз, эпидемиология, сүйек сәулесінің денситометриясы