



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Авторский коллектив .....	11
Предисловие .....	15
Предисловие к первому изданию .....	16
Список сокращений и условных обозначений .....	17
<b>ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ ОСТЕОПОРОЗА</b> .....	21
<b>Глава 1.</b> Эпидемиология остеопороза и переломов ( <i>О.Б. Ершова</i> ) .....	22
Эпидемиология остеопороза .....	22
Эпидемиология переломов костей скелета .....	23
Гендерные и возрастные различия .....	24
Переломы проксимального отдела бедренной кости .....	25
Переломы тел позвонков .....	29
Переломы дистального отдела предплечья .....	30
Экономические потери .....	30
Литература .....	31
<b>Глава 2.</b> Патогенез остеопороза ( <i>Ж.Е. Белая</i> ) .....	34
Базовые патогенетические механизмы повышения хрупкости скелета ...	34
Клеточное старение в патогенезе остеопороза .....	38
Эпигенетические механизмы развития остеопороза .....	40
Литература .....	46
<b>ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> <b>КОСТНОЙ ТКАНИ</b> .....	51
Неинвазивные методы исследования костной ткани ( <i>И.А. Скрипникова</i> ) .....	52
<b>Глава 3.</b> Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия ( <i>И.А. Скрипникова</i> ) .....	53
Общая характеристика метода двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии .....	54
Нормативные значения .....	56
Центральная (аксиальная) денситометрия .....	57
Периферическая костная денситометрия .....	63
Заключение по результатам денситометрии .....	66
Возможности повышения чувствительности двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии в оценке риска переломов .....	67
Программа «Все тело» и исследование количественного состава тела .....	67
Литература .....	70
<b>Глава 4.</b> Усовершенствованная двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия с трабекулярным костным индексом ( <i>Д. Ханс, О. Лами; пер. О.М. Лесняк</i> ) .....	72
Литература .....	94

<b>Глава 5.</b> Методы инструментальной оценки переломов позвонков ( <i>Д. Гриффит, Г. Дженант; пер. О.М. Лесняк</i> ) .....	101
Литература .....	117
<b>Глава 6.</b> Количественная компьютерная томография ( <i>И.А. Скрипникова, А.В. Петрайкин</i> ) .....	119
Основные принципы количественной компьютерной томографии .....	119
Периферическая компьютерная томография .....	122
Возрастная зависимость минеральной плотности кости при количественной компьютерной томографии и оценка риска переломов .....	123
Рекомендации Международного общества клинической денситометрии в отношении количественной компьютерной томографии .....	124
Обеспечение качества измерений минеральной плотности кости при количественной компьютерной томографии .....	126
Дополнительные возможности исследования костной ткани с использованием количественной компьютерной томографии .....	126
Эффективные дозы ионизирующего излучения при количественной компьютерной томографии .....	128
Литература .....	129
<b>Глава 7.</b> Количественное ультразвуковое исследование костной ткани ( <i>Д. Ханс, Б. Обри-Розье; пер. О.М. Лесняк</i> ) .....	133
Литература .....	155
<b>Глава 8.</b> Радиочастотная эхографическая мультиспектрометрия ( <i>И.А. Скрипникова</i> ) .....	167
Основные принципы .....	167
Литература .....	171
<b>ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ОСТЕОПОРОЗЕ</b> .....	173
<b>Глава 9.</b> Лабораторные тесты, используемые при ведении пациентов с остеопорозом и дефицитом витамина D ( <i>В.В. Дорофейков</i> ) .....	174
Лабораторные показатели минерального обмена и электролиты .....	175
Гормональная регуляция обмена кальция и фосфора .....	178
Белково-пептидные молекулы костного метаболизма и высокотехнологичные лабораторные методы .....	184
Литература .....	189
<b>ДИАГНОСТИКА</b> .....	191
<b>Глава 10.</b> Оценка риска переломов и диагностика остеопороза ( <i>О.М. Лесняк, О.Б. Ершова</i> ) .....	192
Перелом как фактор риска будущих переломов. Ближайший риск переломов .....	192
Остеоденситометрия в оценке риска переломов .....	193
Калькулятор FRAX® .....	194
Клинический диагноз остеопороза .....	204
Падения как фактор риска переломов .....	204
Литература .....	205

<b>Глава 11.</b> Переломы позвонков при остеопорозе ( <i>Л.П. Евстигнеева</i> ) .....	209
Качество жизни после остеопорозных переломов позвонков .....	209
Выявляемость остеопорозных переломов позвонков .....	210
Клинические проявления переломов позвонков .....	211
Прогнозирование переломов позвонков на основании совокупности симптомов и факторов риска .....	219
Литература .....	221
<b>ОСОБЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ СИТУАЦИИ</b> .....	227
<b>Глава 12.</b> Остеопороз у мужчин ( <i>О.Б. Ершова</i> ) .....	228
Эпидемиология остеопороза и переломов у мужчин .....	229
Особенности патогенеза и гормональной регуляции костного ремоделирования у мужчин .....	230
Роль половых гормонов .....	231
Другие гормональные факторы .....	232
Факторы риска остеопороза и переломов у мужчин .....	232
Роль падений .....	233
Диагностика остеопороза у мужчин .....	234
Современные подходы к лечению остеопороза у мужчин .....	235
Литература .....	236
<b>Глава 13.</b> Пременопаузный остеопороз ( <i>С.В. Юренева</i> ) .....	239
Классификация остеопороза .....	240
Ключевые определения для оценки остеопороза в менопаузе .....	240
Первичный/идиопатический остеопороз .....	241
Вторичный остеопороз у женщин в менопаузе .....	242
Остеопороз, связанный с беременностью и лактацией .....	248
Гормональная контрацепция у подростков .....	251
Ведение пременопаузного остеопороза .....	252
Остеопороз, связанный с гипогонадизмом .....	256
Патогенетическая терапия остеопороза .....	256
Идиопатический остеопороз .....	260
Литература .....	261
<b>Глава 14.</b> Ювенильный остеопороз ( <i>М.М. Костик</i> ) .....	266
Физиология костного метаболизма в детском возрасте .....	266
Классификация остеопороза в детском возрасте .....	267
Диагностика остеопороза в детском возрасте .....	276
Лечение .....	284
Профилактика .....	289
Течение и прогноз .....	289
Осложнения остеопороза у детей .....	290
Литература .....	290
<b>ВТОРИЧНЫЙ ОСТЕОПОРОЗ</b> .....	293
<b>Глава 15.</b> Остеопороз у пациентов, принимающих глюкокортикоиды ( <i>И.А. Баранова</i> ) .....	294
Общие сведения .....	294
Патофизиология .....	297

Обследование пациента, принимающего глюкокортикоиды .....	299
Ведение больных, принимающих пероральные глюкокортикоиды .....	303
Наблюдение за пациентами, принимающими пероральные глюкокортикоиды .....	307
Литература .....	308
<b>Глава 16.</b> Эндокринные заболевания и остеопороз ( <i>Т.Л. Каронова, Н.В. Тимкина, Ф.М. Радугин, К.А. Погосян, А.В. Симаненкова</i> ) .....	314
Ожирение .....	314
Сахарный диабет .....	318
Патология околощитовидных желез .....	328
Патология щитовидной железы .....	333
Тиреотоксикоз .....	334
Гипотиреоз .....	336
Заболевания гипофиза .....	337
Патология надпочечников .....	341
Литература .....	343
<b>Глава 17.</b> Остеопороз при ревматических заболеваниях ( <i>Л.П. Евстигнеева</i> ) .....	352
Артриты и спондилоартриты .....	353
Системные заболевания соединительной ткани и системные васкулиты .....	360
Лечение остеопороза при системных заболеваниях соединительной ткани и васкулитах .....	366
Литература .....	367
<b>Глава 18.</b> Минеральные и костные нарушения при хронической болезни почек ( <i>С.О. Мазуренко</i> ) .....	376
Патогенез минеральных и костных нарушений при хронической болезни почек .....	380
Остеодистрофия с ускоренным обменом костной ткани .....	381
Остеодистрофии с замедленным обменом костной ткани .....	382
Остеопороз при хронической болезни почек .....	386
Принципы ведения пациентов с хронической болезнью почек и минеральными и костными нарушениями, осложненными остеопорозом и переломами .....	394
Особенности ведения пациентов с фиброзным остеоитом .....	400
Особенности ведения пациентов с адинамической болезнью костей .....	401
Особенности ведения пациентов, страдающих остеомаляцией .....	402
Особенности ведения пациентов после трансплантации почки .....	403
Литература .....	404
<b>Глава 19.</b> Остеопороз при хронической обструктивной болезни легких ( <i>И.А. Баранова</i> ) .....	408
Распространенность низких показателей минеральной плотности кости и переломов .....	408
Качество жизни и прогноз пациентов с хронической обструктивной болезнью легких и переломами .....	409
Факторы риска развития остеопороза .....	410
Диагностический алгоритм .....	414

Профилактика и лечение .....	415
Литература .....	417
<b>Глава 20. Остеопороз при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и билиарной системы (К.Ю. Белова) .....</b>	<b>421</b>
Эпидемиология .....	421
Основные звенья патогенеза поражения костной ткани при заболеваниях органов пищеварения .....	425
Медикаментозный остеопороз в гастроэнтерологии .....	430
Диагностика остеопороза .....	433
Профилактика и лечение .....	434
Литература .....	438
<b>ЛЕЧЕНИЕ ОСТЕОПОРОЗА .....</b>	<b>445</b>
<b>Глава 21. Бисфосфонаты (Н.В. Торощова) .....</b>	<b>446</b>
Алендроновая кислота .....	448
Ризедроновая кислота .....	450
Ибандроновая кислота .....	451
Золедроновая кислота .....	453
Возможные нежелательные явления, связанные с терапией бисфосфонатами .....	455
Возможные позитивные эффекты, связанные с терапией бисфосфонатами .....	466
Литература .....	470
<b>Глава 22. Деносумаб — моноклональное антитело к RANKL (О.М. Лесняк) .....</b>	<b>475</b>
Система RANK–RANKL–остеопротегерин .....	475
Деносумаб — моноклональное антитело к RANKL .....	476
Влияние деносумаба на минеральную плотность костной ткани .....	477
Влияние деносумаба на риск переломов .....	478
Влияние деносумаба на кортикальную кость .....	478
Влияние деносумаба на микроархитектонику и минерализацию кости .....	479
Влияние деносумаба на маркеры костного обмена .....	479
Обратимость эффекта деносумаба .....	480
Длительное лечение деносумабом .....	480
Прекращение лечения деносумабом .....	481
Деносумаб и бисфосфонаты .....	483
Деносумаб и терипаратид .....	484
Деносумаб в лечении остеопороза у мужчин .....	485
Деносумаб в лечении глюкокортикоидного остеопороза .....	485
Безопасность при лечении деносумабом .....	486
Литература .....	488
<b>Глава 23. Костноанаболическая терапия остеопороза. Терипаратид (Ж.Е. Белая, Л.Я. Рожинская) .....</b>	<b>492</b>
Физиология и механизм действия паратиреоидного гормона на кость .....	492
Клиническая эффективность терипаратида .....	493
Паратиреоидный гормон (1–34) для лечения остеопороза у мужчин .....	496

Паратиреоидный гормон (1–34) и глюкокортикоидный остеопороз .....	497
Основные различия в механизме действия терипаратида и других препаратов для лечения остеопороза .....	497
Прямые сравнительные исследования эффективности терипаратида .....	498
Кто должен получать лечение терипаратидом? .....	500
Возможности перевода пациентов с антирезорбтивной терапии на терипаратид и с терипаратида на антирезорбтивную терапию .....	501
Терипаратид в сочетании с другими препаратами для лечения остеопороза .....	501
Безопасность применения терипаратида .....	502
Потенциальный риск .....	502
Практические рекомендации по обследованию перед назначением терипаратида .....	503
Противопоказания к назначению терипаратида .....	504
Литература .....	504
<b>Глава 24.</b> Комбинированная и последовательная терапия остеопороза (Л.А. Марченкова, И.В. Крюкова) .....	508
Варианты одновременного назначения двух препаратов из разных фармакологических групп .....	509
Литература .....	515
<b>Глава 25.</b> Менопаузальная гормональная терапия при постменопаузном остеопорозе (С.В. Юренева, О.В. Якушевская) .....	519
Эстрогены и метаболизм костной ткани .....	519
Влияние менопаузальной гормональной терапии на минеральную плотность костной ткани .....	523
Влияние менопаузальной гормональной терапии на риск переломов .....	526
Побочные эффекты менопаузальной гормональной терапии .....	529
Литература .....	536
<b>Глава 26.</b> Алгоритм выбора лекарственных препаратов, мониторинг эффективности и продолжительность лечения остеопороза (О.А. Никитинская) .....	543
Алгоритм выбора лекарственных препаратов .....	543
Мониторинг терапии остеопороза .....	547
Продолжительность лечения остеопороза .....	552
Литература .....	557
<b>Глава 27.</b> Приверженность и комплаентность в лечении остеопороза (И.В. Крюкова, А.В. Древаль) .....	562
Приверженность лечению при остеопорозе .....	563
Перспективы дальнейших исследований .....	572
Литература .....	573
<b>Глава 28.</b> Витамин D в профилактике и лечении остеопороза (Т.Н. Каронова, А.Т. Андреева) .....	579
Метаболизм витамина D и его эффекты .....	579
Диагностические критерии недостатка и дефицита витамина D .....	582
Распространенность недостатка и дефицита витамина D .....	583
Профилактика недостатка и дефицита витамина D .....	584

Использование препаратов витамина D для профилактики и лечения внескелетных заболеваний и остеопороза .....	585
Активные метаболиты витамина D .....	588
Возможности использования витамина D в комбинации с витамином К <sub>2</sub> .....	590
Литература .....	591
<b>Глава 29. Образовательные программы и физические упражнения</b>	
(Л.П. Евстигнеева, Е.В. Негодаева) .....	599
Образовательные программы .....	599
Лечебная физкультура .....	605
Литература .....	616
<b>Глава 30. Медицинская реабилитация пациентов с остеопорозом</b>	
(Л.А. Марченкова, Т.В. Буйлова) .....	623
Общие принципы реабилитации пациентов с остеопорозом .....	623
Реабилитационный диагноз .....	624
Этапность, эффективность и критерии завершения реабилитационного процесса .....	626
Методы лечебной физкультуры и механотерапии в реабилитации пациентов с остеопорозом .....	627
Методы физиотерапии и рефлексотерапии .....	630
Ортезирование .....	631
Эрготерапевтические мероприятия в комплексной реабилитации пациентов с остеопорозом .....	633
Психологическая и психотерапевтическая реабилитация .....	636
Литература .....	637
<b>ПАДЕНИЯ ПРИ ОСТЕОПОРОЗЕ</b> .....	641
<b>Глава 31. Диагностика высокого риска и профилактика падений</b>	
(Ю.А. Сафонова, Е.Г. Зоткин) .....	642
Факторы риска падений .....	643
Методы оценки риска падений .....	644
Принципы коррекции, лечения и реабилитации .....	646
Общие меры профилактики падений .....	652
Литература .....	654
<b>ПРОФИЛАКТИКА</b> .....	659
<b>Глава 32. Профилактика остеопороза и переломов</b> (И.А. Скрипникова) .....	660
Стратегии профилактики остеопороза .....	660
Рациональное питание .....	662
Менопаузальная гормональная терапия .....	673
Физическая активность .....	673
Образовательные программы .....	676
Поддержание нормальной массы тела .....	676
Вредные привычки .....	677
Скрининг .....	679
Литература .....	679

<b>ОРГАНИЗАЦИЯ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С ОСТЕОПОРОЗОМ</b> .....	685
<b>Глава 33.</b> Организация медицинской помощи при остеопорозе ( <i>Е.Н. Гладкова</i> ) .....	686
Выявление пациентов с высоким риском переломов при оказании первичной медико-санитарной помощи .....	687
Профилактика повторных переломов .....	693
Организация диспансерного наблюдения пациентов с остеопорозом при оказании первичной медико-санитарной помощи .....	694
Литература .....	698
<b>Глава 34.</b> Службы профилактики повторных переломов ( <i>К.Ю. Белова</i> ) .....	702
Обоснование необходимости профилактики повторных переломов .....	702
Службы профилактики повторных переломов .....	704
Глобальная инициатива «Не упусти перелом» (Capture The Fracture <sup>®</sup> , STF <sup>®</sup> ) Международного фонда остеопороза и проект «Прометей» Российской ассоциации по остеопорозу .....	705
Подходы к организации служб профилактики повторных переломов ....	706
Оценка эффективности работы служб профилактики повторных переломов .....	708
Идентификация пациентов .....	713
Оценка риска .....	714
Выявление переломов тел позвонков .....	715
Подходы к назначению терапии остеопороза .....	716
Немедикаментозные методы лечения .....	717
Повышение приверженности терапии .....	717
Обучение .....	718
Преемственность в длительном наблюдении за пациентом .....	719
База данных пациентов в службах профилактики повторных переломов .....	719
Контроль качества работы службы профилактики повторных переломов .....	720
Литература .....	720
<b>Глава 35.</b> Ведение пожилых пациентов с остеопорозными переломами ( <i>А.Ю. Кочиш, И.Г. Беленький</i> ) .....	727
Литература .....	741
Приложение .....	745

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Со времени публикации первого издания руководства «Остеопороз» прошло 5 лет. За эти годы продолжались интенсивные научные исследования, важные для понимания сути заболевания, что привело к появлению новых и оптимизации уже известных методов диагностики и лечения остеопороза. Это послужило поводом для переработки и дополнения информации, представленной в первом издании, а также для написания новых глав по темам, еще не освещавшимся или не получившим должного внимания в отечественной медицинской литературе.

Второе издание пополнили главы, посвященные применению в диагностике остеопороза количественной компьютерной томографии и нового метода — радиочастотной эхографической мультиспектрометрии. Впервые описаны такие редкие варианты остеопороза, как ювенильный и пременопаузный остеопороз. Новые главы руководства включают подробное описание вторичного остеопороза у пациентов с эндокринной, ревматической патологией, заболеваниями желудочно-кишечного тракта, хронической болезнью почек и хронической обструктивной болезнью легких. Значительной переработке были подвергнуты главы по лечению остеопороза, добавлен материал по алгоритму выбора лекарственных препаратов, приверженности лечению остеопороза и медицинской реабилитации пациентов с остеопорозными переломами. Существенное место отведено вопросам организации медицинской помощи пациентам с остеопорозом, включая первичную медико-санитарную помощь и организацию служб профилактики повторных переломов. Впервые рассмотрены вопросы профилактики заболевания.

Как и в первом издании руководства «Остеопороз», в работе приняли участие ведущие отечественные и зарубежные специалисты в этой области. Авторы надеются, что книга будет полезным справочным руководством для врачей разных специальностей, в сферу деятельности которых входят пациенты с остеопорозом.

*Редактор  
доктор медицинских наук,  
профессор О.М. Лесняк*

## ПРЕДИСЛОВИЕ К ПЕРВОМУ ИЗДАНИЮ

Остеопороз — распространенное хроническое заболевание, являющееся причиной хрупкости костей и переломов при незначительной травме. В нашей стране, как и во всем мире, приходит понимание важности этой проблемы для государства, общества и отдельных людей, ведь остеопорозные переломы не только сопровождаются болью и снижением качества жизни, но и могут быть причиной инвалидности, а порой и смерти. Они также приводят к существенным материальным затратам для пациента, его семьи и общества в целом. В ближайшие годы в связи с увеличением продолжительности жизни актуальность проблемы будет только возрастать.

Организация медицинской помощи в области остеопороза должна быть направлена на предупреждение переломов путем раннего выявления заболевания и его адекватного лечения, а также профилактики. При этом определенную сложность представляет тот факт, что проблема остеопороза носит мультидисциплинарный характер, поскольку входит в сферу интересов врачей различных специальностей. Следовательно, для того чтобы быть эффективной, помощь пациентам врачами любой специальности должна оказываться унифицированно, на основе последних научных достижений и соответствовать современным требованиям доказательной медицины. Эти положения и легли в основу подготовки данного руководства, в работе над которым принимали участие ведущие отечественные и зарубежные специалисты в различных областях клинической медицины. С российской стороны большинство авторов представляют Российскую ассоциацию по остеопорозу — мультидисциплинарную профессиональную организацию, лидера данного направления.

Авторы руководства на основе анализа современной литературы и собственного опыта рассмотрели современное состояние проблемы диагностики и лечения остеопороза. При этом многие вопросы, такие как комбинированная терапия, вторичная профилактика переломов, трабекулярный костный индекс и ряд других, ранее не получили достаточного освещения в отечественной литературе. Большой удачей руководства является то, что в списке авторов — крупнейшие ученые, представляющие разработанные ими методы диагностики остеопороза, получившие всемирное признание. Это Г. Дженант из Сан-Франциско, США (диагностика переломов позвонков по Дженанту), и Д. Ханс из Лозанны, Швейцария (трабекулярный костный индекс).

Руководство позволит читателю глубже вникнуть в суть заболевания и построить свою работу с этими пациентами на основе современных представлений и подходов, а значит, эффективно.

*Редактор  
доктор медицинских наук,  
профессор О.М. Лесняк*

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ  
И ПАТОГЕНЕЗ  
ОСТЕОПОРОЗА

# Глава 1

## Эпидемиология остеопороза и переломов

Остеопороз — одно из наиболее распространенных и социально значимых заболеваний, которое занимает ведущие позиции в структуре заболеваемости и смертности населения во всем мире. Однако оценка эпидемиологических данных по остеопорозу представляет определенные проблемы, так как собственноразмерная минеральная плотность кости (МПК) не является причиной жалоб, а лица с остеопорозом не обращаются за медицинской помощью до тех пор, пока не появятся боли в спине, не изменится осанка или не произойдут переломы периферических костей. Именно поэтому данные официальной статистики не позволяют судить об истинной распространенности остеопороза и ассоциированных с ним переломов. Для реальной оценки эпидемиологической ситуации по остеопорозу необходимо проведение качественных эпидемиологических исследований.

### ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ОСТЕОПОРОЗА

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), распространенность остеопороза с учетом критериев, основанных на измерении МПК путем двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (dual-energy X-ray absorptiometry, DXA), различается между отдельными государствами в зависимости от демографических показателей [18, 37]. Так, в странах Европейского союза у мужчин в возрасте старше 50 лет она варьирует от 5,9% (Польша) до 7,2% (Люксембург), у женщин — от 19,1% (Кипр) до 23,5% (Франция). Считается, что в 2010 г. остеопорозом в Европейском союзе страдали 27,6 млн человек [22].

В случайной популяционной выборке жителей одного из районов Москвы в возрасте 50 лет и старше распространенность остеопороза по данным DXA-денситометрии аксиального скелета (поясничного отдела позвоночника и проксимального отдела бедренной кости) у женщин составила 33,8%, у мужчин — 26,9%, остеопении 43,3 и 44,1% соответственно [9]. При сравнении российских данных с аналогичными исследованиями, проведенными в других странах, Е.Е. Михайлов и Л.И. Беневоленская [11] сделали вывод о близости этих показателей у женщин, тогда как у российских мужчин цифры существенно превышали частоту остеопороза в странах Северной Америки и Западной Европы. Экстраполяция приведенных данных на все население России позво-

ляет предположить, что остеопорозом страдают 14 млн человек (10% населения страны). Еще у 20 млн граждан России отмечается остеопения, которая, как известно, при наличии других факторов риска также может свидетельствовать о высоком риске перелома. Таким образом, в целом у 34 млн жителей России существует высокий риск низкоэнергетических переломов [9].

В 2020 г. в журнале *Archives of Osteoporosis* опубликована статья группы авторов [28], касающаяся изменения качества жизни в течение первых 18 мес после переломов бедренной, плечевой костей, голеностопного сустава, позвонков и дистального отдела предплечья у жителей Российской Федерации (РФ) в возрасте 50 лет и старше. Исследование показало, что все переломы приводили к существенной потере качества жизни, хотя и отмечены определенные различия в степени ее снижения в зависимости от локализации переломов. Кроме того, серьезные нарушения в самообслуживании или обычной деятельности после перелома могут затруднить восстановление пациентов.

## **ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ СКЕЛЕТА**

Серьезность проявлений и последствий остеопороза определяется возникновением остеопорозных переломов, из которых наиболее характерны переломы проксимального отдела бедренной кости (ППОБК), тел позвонков, дистального метаэпифиза костей предплечья и проксимального отдела плечевой кости. В 2000 г. в мире насчитывалось 9 млн новых остеопорозных переломов, в том числе 1,6 млн ППОБК, 1,7 млн переломов дистального отдела предплечья, 0,7 млн плечевой кости и 1,4 млн клинических переломов тел позвонков [23]. Более поздние исследования показывают, что в течение 2010 г. 5,2 млн низкоэнергетических переломов произошло в 12 промышленно развитых странах Северной Америки, Европы и Тихоокеанского региона [36]. По другим данным, в Европейском союзе в 2010 г. произошли следующие остеопорозные переломы: ППОБК — 600 000 случаев, предплечья — 600 000, плечевой кости — 500 000, «других» переломов — примерно 1,8 млн. Всего в Европейском союзе в 2010 г. зарегистрировано примерно 3 490 000 переломов, что соответствует 9556 новым случаям в день [22]. Согласно одномоментному эпидемиологическому исследованию городского населения России у 24% женщин и 13% мужчин в возрасте 50 лет и старше ранее уже был по крайней мере один низкоэнергетический перелом [6].

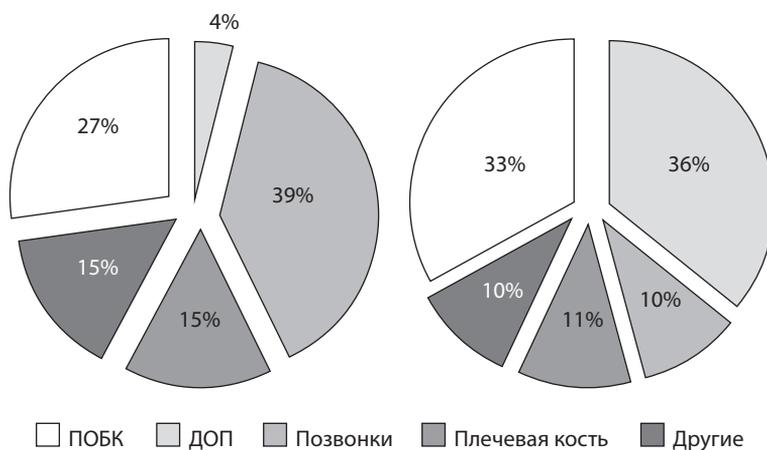
Сведения, полученные в ходе анализа (аудита) бремени остеопороза и различий между Арменией, Беларусью, Грузией, Молдовой, Казахстаном, Кыргызской Республикой, РФ и Узбекистаном в отношении распространенности остеопороза и частоты остеопорозных переломов, а также будущих демографических изменений, свидетельствуют, что низкоэнергетические переломы являются серьезной проблемой здравоохранения во всех странах с самой высокой заболеваемостью в Казахстане и России [26]. Частота госпитализации пациентов с переломами бедренной кости в большинстве стран низкая (33–80%). По оценочным данным, количество больных остеопорозом варьирует от 240 000 в Армении до 16 млн в России. В ближайшие десятилетия, в частности в Узбекистане, Казахстане и Кыргызстане, сохранится тенденция к росту

продолжительности жизни с соответствующим увеличением количества переломов у пожилых людей. Таким образом, в 2050 г. количество переломов бедренной кости в этих странах может увеличиться в 2,5–3,5 раза.

## ГЕНДЕРНЫЕ И ВОЗРАСТНЫЕ РАЗЛИЧИЯ

Подавляющее большинство переломов происходит у пожилых женщин. В целом у них риск перелома любой локализации в 2 раза выше, чем у мужчин, но есть различия по отдельным локализациям. Например, риск переломов предплечья у лиц женского пола в 5 раз выше, чем у мужчин, но риск переломов тел позвонков у женщин выше по сравнению с мужчинами, но менее чем в 2 раза [15]. Причины этого в какой-то мере связаны с отличиями в плотности костной ткани в определенных участках скелета. Наряду с этим у мужчин лучше геометрические параметры тазобедренного сустава, больше мышечный каркас. Кроме того, женщины живут дольше, и поэтому у них более длительный период потерь МПК и воздействия других факторов риска. Вместе с тем у мужчин зафиксирован более высокий уровень смертности после переломов [15], что можно объяснить большей распространенностью у них сопутствующих заболеваний.

Заболеваемость остеопорозными переломами и их тип существенно зависят от возраста [1] (рис. 1.1). Так, переломы костей предплечья регистрируют преимущественно в более молодой группе людей. Вместе с тем ППОБК случаются редко в 50 лет, но преобладают у лиц старше 75 лет. У женщин средний возраст переломов костей предплечья составляет около 65 лет, для ППОБК — 80 лет, а наибольшее количество переломов тел позвонков происходит в 70–75 лет. У мужчин самое большое число ППОБК, переломов тел позвонков, предплечья и других локализаций отмечено в возрастных группах 80–84, 70–74, 60–64 и 80–84 года соответственно. Максимальное количество переломов у лиц обоих полов наблюдается в возрасте 80–84 лет.



**Рис. 1.1.** Структура остеопорозных переломов различной локализации в возрастных группах 50–54 и 85–89 лет. ППОБК — проксимальный отдел бедренной кости; ДОП — дистальный отдел предплечья [6]

## ПЕРЕЛОМЫ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Хотя на ППОБК приходится менее 20% всех остеопорозных переломов, они представляют наибольшую проблему для системы здравоохранения, что связано с расходами на лечение и высокими показателями летальности пациентов [33].

Специально спланированные популяционные исследования показали высокую частоту ППОБК у жителей России в возрасте 50 лет и старше: 176 случаев на 100 тыс. населения у мужчин и 279 случаев на 100 тыс. у женщин [27]. При сравнении этих значений с показателями в других странах оказалось, что российские женщины вошли в группу среднего риска вместе с жительницами Северной Америки и большого числа стран Западной Европы (рис. 1.2, см. цв. вклейку). Вместе с тем российские мужчины оказались в зоне высокого риска, сопоставимого с риском жителей регионов со значительно большей продолжительностью жизни, таких как Скандинавские страны и Япония [25] (рис. 1.3, см. цв. вклейку). В возрасте 50 лет вероятность сломать бедренную кость в течение последующей жизни в РФ составляет 4% у мужчин и 7% у женщин [9].

Следует отметить различия в подходах при проведении эпидемиологических исследований в России и, например, западных странах, где исследования основаны на данных регистров. В РФ сведения по ППОБК до последнего времени могли быть получены только по результатам анализа госпитализаций пациентов в травматологические отделения, при этом госпитализация в некоторых регионах была крайне низкой и составляла не более 40% всех случаев.

В РФ с целью оценки заболеваемости ППОБК в 1992–1997 гг. было проведено многоцентровое исследование [7], основанное на ретроспективных данных. В это исследование были включены данные по 16 городам, при этом средняя заболеваемость среди женщин составила 115,5 на 100 тыс. населения, среди мужчин — 77,0. Были выявлены огромные различия между городами: от 268,9 на 100 тыс. в Тюмени до 49,3 на 100 тыс. в Оренбурге среди женщин и от 180,7 на 100 тыс. в Тюмени до 37,0 на 100 тыс. в Усть-Илимске среди мужчин.

Однако очевидно, что в РФ для реальной оценки заболеваемости ППОБК существует ряд препятствий. Основное из них — отсутствие полной регистрации переломов из-за низкой частоты госпитализаций. Если в странах Европы и США уровень госпитализаций для оперативного лечения, которое таким пациентам должно быть выполнено в первые часы после получения травмы, составляет 100%, то в нашей стране практически повсеместно существовала практика «выборочной» госпитализации и «выборочного» оказания оперативного пособия. Очень часто люди с подозрением на перелом с учетом их преклонного возраста и многочисленных сопутствующих заболеваний оставались дома из-за отказа на этапе скорой медицинской помощи или приемного отделения стационара. Именно поэтому большая часть случаев переломов не отражена и не отражается до сих пор в статистических отчетах по регионам. По тем же причинам в РФ отсутствует регистр пациентов с этими переломами.

Аналогичное исследование было проведено через 11 лет (2008–2009) в четырех городах России. Оно показало, что частота ППОБК кости уже составляет

239 случаев на 100 тыс. населения (276 и 175 случаев у женщин и мужчин соответственно) [6]. В дальнейшем были использованы объединенные статистические данные, полученные в двух городах РФ (Ярославле и Первоуральске). Дизайн в обоих городах был различным. В Ярославле информацию собирали ретроспективно по данным медицинской документации. В отличие от других городов РФ в Ярославле на протяжении многих лет сложилась система оказания медицинской помощи пациентам с такими переломами: всех пациентов с подозрением на ППОБК независимо от возраста и тяжести соматического состояния доставляют в больницу скорой медицинской помощи. При подтверждении диагноза пациента госпитализируют в единый травматологический центр, после чего в отсутствие абсолютных противопоказаний и с согласия пациента и/или его родственников ему выполняют оперативное лечение. В связи с изложенным можно было ожидать, что данные о заболеваемости населения ППОБК, полученные при официальной регистрации пациентов в этом городе, отражают реальную ситуацию. Следует отметить, что затем было предпринято и проспективное исследование эпидемиологии ППОБК у лиц в возрасте 50 лет и старше, проведенное в течение года в Ярославле, что полностью подтвердило ранее полученные данные и закономерности.

В Первоуральске заболеваемость переломами анализировали проспективно на основании данных медицинской документации и информации, предоставляемой врачами первичного звена. До начала сбора информации было издано распоряжение Управления здравоохранения города, и все врачи первичного звена заполняли извещение на каждый случай, подозрительный на ППОБК. В отсутствие возможности рентгенологического подтверждения диагноза перелома (если пациент с переломом не был доставлен в медицинское учреждение) травматолог устанавливал его клинически при осмотре.

В результате исследования были получены следующие данные: средняя инцидентность ППОБК у женщин составила 279, у мужчин — 176 на 100 тыс. населения [27]. При сравнении с результатами предыдущего российского исследования заболеваемость существенно возросла. Безусловно, основной причиной этого является более тщательный сбор информации по случаям заболеваемости данным видом перелома, осуществленный благодаря выбранному дизайну исследования. Однако нельзя исключить и вклад реального увеличения заболеваемости в связи с постарением населения, которое отмечается и во многих других странах.

За 3 года (2011–2013) в Якутске было зарегистрировано 426 ППОБК [4]. Общее количество переломов у женщин составило 286 (67,1%), у мужчин — 140 (32,9%). По мнению авторов, рост показателей инцидентности в 2013 г. (192 случая на 100 тыс. населения у мужчин и 283 на 100 тыс. у женщин 50 лет и старше, что на 12% выше, чем в 2011 и 2012 гг.) был обусловлен улучшением регистрации ППОБК в группе женщин 85 лет и старше.

Полученные в РФ результаты оказались схожими с данными таких стран, как Финляндия (233 на 100 тыс. мужчин и 292–467 на 100 тыс. женщин) и Корея (162–137 и 250–263 соответственно). Показатели у мужчин также сопоставимы с заболеваемостью в Швейцарии (153 на 100 тыс.), Венгрии (223 на 100 тыс.), Нидерландах (198–308 на 100 тыс.) [33], Сингапуре (152 на 100 тыс.).

У женщин схожие показатели по ППОБК выявлены в Швеции (346 на 100 тыс.). Соотношение распространенности среди мужчин и женщин составило 1:1,5. Подобное соотношение наблюдается в таких странах, как Австрия, Венгрия и Канада, а также по результатам предыдущего исследования в РФ. В других странах относительная инцидентность переломов у мужчин ниже (1:2, 1:3) [7].

Для характеристики данных, полученных при выполнении многонационального проекта «Эпидемиология остеопорозных переломов в Евразии (ЭВА)», использовали показатель стандартизированной частоты остеопорозных переломов [8]. При этом все 8 стран, участвующих в проекте, были отнесены к умеренному риску ППОБК в отношении женщин (200–300 случаев на 100 тыс. в год). Что касается мужской части популяции, то РФ, Узбекистан и Казахстан отличается высоким риском ППОБК (выше 150 на 100 тыс. случаев в год), а Беларусь, Молдову, Армению, Грузию, Кыргызстан можно охарактеризовать как страны с умеренным риском (100–150 на 100 тыс. случаев в год).

Целью исследования, проведенного О.М. Лесняк и соавт. [10], было изучение качества жизни людей, перенесших ППОБК. В сравнительное проспективное трехлетнее исследование были включены три группы госпитальных пациентов в возрасте 50 лет и старше: 50 человек после ППОБК, 45 лиц с инфарктом миокарда и 64 пациента контрольной группы. Качество жизни оценивали с помощью опросника SF-36 (short form). Было обнаружено, что у лиц с ППОБК и инфарктом миокарда летальность была одинаковой и примерно одинаково ухудшалось качество жизни. Однако пациенты с ППОБК были больше ограничены в физической активности и сильнее страдали от боли ( $p < 0,05$ ). Через 3 года показатели физической активности и общего здоровья в обеих группах оставались низкими, но у пациентов после ППОБК показатели по шкалам жизнеспособности и психического функционирования были хуже ( $p < 0,05$ ). Качество жизни пациентов с ППОБК, получивших хирургическое лечение, к концу наблюдения было выше, чем у больных, лечившихся консервативно.

Исходя из популяционно-демографических данных, количество ППОБК во всем мире возрастает. Было рассчитано, что с 1990 по 2050 г. количество случаев таких переломов увеличится с 1,66 до 6,26 млн [20]. Так, в Финляндии с 1970 по 1991 г. заболеваемость увеличилась примерно в 3 раза у лиц обоих полов во всех возрастных группах [21]. В Швеции в 1966–1986 гг. число ППОБК возросло с 3,3 до 5,1 на 1000 жителей у лиц в возрасте 50 лет и старше и почти удвоилось у лиц старше 80 лет, при этом прирост был самым существенным у городских жителей и у мужчин. Наряду с этим в Бельгии ожидается рост данного показателя в 7 раз к 2050 г. по сравнению с ситуацией на сегодняшний день [34], причем в большей степени у мужчин. Австралийские ученые прогнозируют удвоение числа ППОБК в течение 29 лет и увеличение их в 4 раза за последующие 56 лет [16]. В Австрии отмечают более существенный рост переломов бедренной кости у мужчин (соотношение инцидентностей — incidence rate ratio, IRR) за 12 лет наблюдений 1,21; 95% доверительный интервал (ДИ) 1,16–1,27], чем у женщин (IRR за 12 лет 1,10; 95% ДИ 1,06–1,14;  $p = 0,03$ ) [17].

Кроме того, заметное возрастание инцидентности ППОБК прогнозируют в странах Азии, где ожидается самый высокий абсолютный прирост пожилого населения [20]. Так, в Китае, где заболеваемость в настоящее время наименьшая

в мире, она увеличилась на 34% у женщин и 33% у мужчин с 1988 по 1992 г., а в Пекине у женщин возросла на 58%, у мужчин — на 49% с 2002 по 2006 г. [38]. Подобные тенденции отмечены и в Японии, где показатели инцидентности ППОБК для обоих полов увеличиваются по экспоненте у лиц старше 70 лет [16].

Однако во многих странах в последние годы отмечается тенденция и к стабилизации или даже снижению инцидентности ППОБК [31]. Так, в Норвегии [19] показатель инцидентности, скорректированный по возрасту, не увеличился между периодами 1994–1996 и 2006–2008 гг. В Швейцарии исследователи сделали заключение о снижении заболеваемости ППОБК у женщин, но не у мужчин. По шведским национальным данным [29], после 1996 г. количество ППОБК снижалось (–0,9% в год; 95% ДИ –1,5; –0,4).

В 2010 г. население РФ составляло 143,0 млн, а к 2035 г., по оценке Организации Объединенных Наций, уменьшится до 133,8 млн. При этом за тот же период на фоне снижения общей популяции численность населения в возрасте 60 лет и старше увеличится на 43% у мужчин (с 8,7 до 12,4 млн) и на 30% у женщин (с 16,8 до 21,9 млн). Таким образом, население в возрасте 75 лет и старше возрастет на 70% для мужчин и на 54% для женщин. Для населения в возрасте 85 лет цифры составят 119 и 71% соответственно. Поскольку риск ППОБК экспоненциально повышается с возрастом, ожидается существенный рост количества этих переломов (с 112 тыс. в 2010 г. до 159 тыс. к 2035 г.). Рост составит около 40% как мужчин, так и у женщин. Что касается основных остеопорозных переломов (ООП), по оценкам, их количество увеличится с 590 тыс. в 2010 г. до 730 тыс. в 2035 г. (табл. 1.1) [9].

**Таблица 1.1.** Количество переломов различной локализации у мужчин и женщин в возрасте 50 лет и старше в 2010 и 2035 гг. в Российской Федерации [9]

Локализация	2010 г.			2035 г.		
	мужчины	женщины	мужчины + женщины	мужчины	женщины	мужчины + женщины
Проксимальный отдел бедренной кости	32 111	80 178	112 289	43 677	114 824	158 501
Дистальный отдел предплечья	35 523	226 442	261 965	42 927	263 058	305 985
Проксимальный отдел плеча	26 247	83 148	109 395	33 632	101 370	135 002
Клинические переломы позвонков	48 292	57 738	106 030	57 284	73 306	130 590
Всего	142 173	447 506	589 679	177 520	552 558	730 078