



Немедикаментозные методы профилактики повторных переломов

Л.П. Евстигнеева, д.м.н.

Адрес для переписки: Людмила Петровна Евстигнеева, levstigneyeva@mail.ru

Для цитирования: Евстигнеева Л.П. Немедикаментозные методы профилактики повторных переломов // Эффективная фармакотерапия. 2020. Т. 16. № 19. С. 46–51.

DOI 10.33978/2307-3586-2020-16-19-46-51

Лечение пациентов с остеопорозом должно быть комплексным и включать как медикаментозные, так и немедикаментозные методы. Их сочетание позволяет повысить эффективность терапии и в конечном итоге снизить вероятность повторных переломов.

В статье рассматриваются немедикаментозные методы лечения.

В настоящее время к таковым относятся многокомпонентные программы физических упражнений, ортезирование, физиотерапия и образовательные программы. Эффективность данных методов подтверждена в международных и российских исследованиях.

Ключевые слова: остеопороз, физические упражнения, физиотерапия, ортезирование, образовательные программы

Остеопороз (ОП) – хроническое системное заболевание скелета, характеризующееся низкой массой кости и ухудшением ее качества, что проявляется переломами, которые происходят при незначительной травме. Низкоэнергетический перелом любой локализации повышает риск переломов в среднем в два раза [1]. Так, переломы позвонков, даже бессимптомные, ассоциируются с риском повторных переломов не только позвонков, но и костей периферического скелета [2].

Препараты патогенетического действия направлены на нормализацию костного ремоделирования и снижение риска переломов. Их невозможно заменить немедикаментозными методами

лечения. Однако сочетание медикаментозных и немедикаментозных методов повышает эффективность терапии. Поэтому последние должны быть частью комплексного лечения пациентов с ОП.

К немедикаментозным методам профилактики повторных переломов относятся физические упражнения, физиотерапия, использование ортезов, протекторов шейки бедра, образовательные программы.

Физические упражнения

Программы физических упражнений для пациентов с ОП и остеопоротическими переломами позвонков включают упражнения на равновесие, силовые упражнения, в том числе изометрические,

аэробные упражнения и упражнения на растяжение.

Ниже представлены основные виды упражнений для пациентов с ОП и остеопоротическими переломами позвонков и правила их выполнения [3].

1. Упражнения на равновесие. Данные упражнения надо выполнять ежедневно по 15–20 минут и более, в том числе во время обычной ежедневной двигательной активности. Нетренированным пациентам следует начинать со статических упражнений с поддержкой рукой. По мере тренированности площадь поддержки уменьшается (вначале поддержка рукой, затем – одним пальцем, затем – без поддержки). Примеры статических упражнений: стоя носок к пятке, стоя на одной ноге, стоя только на носках или только на пятках. После статических упражнений вводятся динамические: перемещение веса тела с пятки на носок и обратно, тандемная ходьба (носок к пятке), ходьба боком, ходьба вперед и назад, ходьба по траектории цифры восемь, перенос веса тела с одной ноги на другую, перешагивание через препятствия, расположенные на одной линии. К более сложным движениям, совершаемым при движении в разных направлениях, относятся танцы.

Упражнения на тренировку равновесия направлены на уменьшение



риска падений. Их эффективность доказана во многих исследованиях и подтверждена в систематических обзорах [4, 5]. Так, в обзоре С. Sherrington и соавт. (54 исследования) продемонстрировано снижение риска падений на 16% (относительный риск (ОР) 0,84 при 95%-ном доверительном интервале (ДИ) 0,77–0,91). При этом эффективность была выше для более динамичных упражнений (ОР 0,62 (95% ДИ 0,54–0,74)). Авторы обзора сделали вывод, что для снижения риска падений данные упражнения следует выполнять регулярно по крайней мере по два часа в неделю, при прекращении их выполнения эффект нивелируется [4]. В обзоре Т.Е. Howe и соавт. (94 исследования, 9917 участников) показано улучшение тестов на равновесие при выполнении упражнений, направленных на его тренировку [5]. При этом эффект зависел от программ упражнений. Так, статистически значимое улучшение показателей тестов на равновесие было получено при выполнении упражнений на равновесие и координацию, как статических, так и динамических, в том числе при тайчи и танцах, а также при выполнении силовых упражнений.

2. Силовые упражнения (динамические, статические, упражнения с отягощением). Это упражнения, выполняемые через сопротивление. Их цель – тренировка определенных групп мышц. При этом сопротивление может оказываться внешним силам, например при использовании резиновых эспандеров или дополнительного груза (гантели, тренажеры), гравитации, например при поднятии плеч и грудной клетки над полом в положении лежа на животе или поднятии и удержании ноги над полом в положении лежа. Силовые упражнения необходимо выполнять не реже двух раз в неделю. Комплекс включает как минимум одно упражнение для крупных групп мышц каждого сегмента тела: рук, ног, грудной клетки, плеч, спины. Постепенно можно увеличивать нагрузку

и темп выполнения упражнений (восемь – десять упражнений по 8–12 повторений каждое). Для лиц с ОП без переломов позвонков по мере увеличения тренированности интенсивность упражнений должна достигать максимально возможной. При переломах позвонков важно сохранять прямую ось позвоночника. Подтверждено влияние силовых упражнений на увеличение мышечной силы и улучшение функциональных показателей, например скорости ходьбы, времени вставания со стула, а также на прирост минеральной плотности костной ткани (МПКТ) в позвоночнике и замедление потери МПКТ в бедренной кости [6–9]. Упражнения, направленные на тренировку мышц, могут быть динамическими (изотоническими) и статическими (изометрическими). В первом случае мышцы поочередно сокращают и расслабляют, при втором – напрягают без изменения длины. При ОП рекомендованы динамические силовые упражнения для всех групп мышц, кроме мышц, выполняющих сгибание и вращение позвоночника. Для последних более полезны изометрические упражнения с сохранением физиологических изгибов позвоночника. Они выполняются через сопротивление гравитации или с отягощением [3].

Изометрические упражнения используют для тренировки мышц-разгибателей спины, мышц брюшного пресса, косых мышц живота, мышц нижних конечностей и плечевого пояса. Эти упражнения способствуют укреплению мышц туловища и повышают их выносливость, что важно для поддержания осанки. Для пациентов с ОП и переломами позвонков данные упражнения безопасны. Упражнения на сгибание и скручивание могут привести к переломам позвонков. Продолжительность изометрического напряжения – от пяти до десяти секунд, с увеличением силы давления, времени изометрической нагрузки и числа

повторений (до пяти), отдыхом между каждым изометрическим напряжением от трех до пяти секунд. Например, изометрическая нагрузка в течение пяти секунд, отдых три секунды, повтор три – пять раз. При увеличении тренированности частоту выполнения упражнений можно увеличить до трех циклов. Например, три – пять упражнений по десять секунд каждое с перерывом между ними в течение пяти секунд, затем отдых одна минута. Далее повтор три раза. Для неподготовленных и нетренированных подойдут любые изометрические упражнения, например изометрическое напряжение для конечностей (ноги и руки давят в пол), мышц брюшного пресса (лежа на спине, втягивать живот, стараясь приблизить пупок к позвоночнику). Доказано, что даже при соблюдении постельного режима изометрические упражнения уменьшают гипотрофию мышц [10]. При увеличении тренированности подключают более сложные упражнения, например «планка на полу».

При остеопорозе позвоночника важна тренировка мышц-разгибателей спины. Упражнения выполняют ежедневно по пять – десять минут. У пациентов с ОП и переломами позвонков акцент делается на выносливости мышц. Предпочтительны изометрические упражнения. Нетренированным может быть показано изометрическое напряжение мышц плечевого пояса: лежа на твердой поверхности на спине с согнутыми коленями и прямо расположенными стопами (можно использовать подушку, если голова не достает до пола), аккуратно вдавливать плечи в пол, как будто они становятся тяжелыми, удерживать положение три – пять секунд. Упражнение повторяют три – пять раз. Показаны также динамические упражнения на тренировку разгибателей спины, входящие в комплекс упражнений для пациентов с остеопоротическими переломами позвонков.



3. Аэробные упражнения. К такому относят физические упражнения относительно низкой интенсивности. При их выполнении кислород используется как основной источник энергии. Как правило, это упражнения небольшой или умеренной интенсивности. Их можно выполнять в течение длительного периода времени. При этом соблюдается определенный ритм. Речь, в частности, идет о ходьбе, ближнем туризме, езде на велосипеде, различных видах бега, ходьбе на лыжах, плавании, гребле, катании на коньках, ритмической гимнастике. Длительная аэробная нагрузка вырабатывает выносливость. Таковая необходима для поддержания здоровья в целом. Аэробные упражнения следует выполнять пять и более дней в неделю не менее 30–40 минут в день, каждый цикл упражнений не менее 10–15 минут. Для пациентов с ОП интенсивность упражнений должна быть умеренной или выше среднего, для лиц с переломами позвонков – умеренной. Интенсивность нагрузки может быть оценена по разговорному тесту. При умеренной нагрузке затруднения при разговоре отсутствуют, но трудно петь, при интенсивной нагрузке трудно разговаривать и петь. Начинать следует с умеренных нагрузок. При повышении тренированности выносливость увеличивается. При этих же значениях пульса пациент уже может выполнять более значительную нагрузку. Упражнения, выполняемые в движении с нагрузкой весом тела и высокой интенсивностью (например, прыжки и бег), способствуют приросту МПКТ бедренной кости, упражнения меньшей интенсивности (например, ходьба) – в позвоночнике [11]. Поскольку у лиц с ОП риск падений и переломов при выполнении высокоинтенсивных нагрузок, таких как бег и прыжки, превышает возможную пользу, данные виды физических нагрузок им не показаны [12].

4. Упражнения на растяжение. Данные упражнения обязательно должны включаться в комплексы упражнений при ОП, особенно при сочетании ОП с остеоартритом крупных суставов. Их необходимо чередовать с силовыми упражнениями, поскольку они уменьшают мышечную контрактуру и повышают эффективность силовых упражнений. Известно, что сила мышцы больше, если она предварительно растянута. Упражнения на растяжение выполняют с или без движения в суставах. Например, ноги и руки следует тянуть в противоположные стороны, сохраняя физиологические изгибы позвоночника. Необходимо отметить, что такие упражнения входят в программы физических упражнений для пожилых [13]. Выбор программы физических упражнений для лиц с ОП основан на оценке их влияния на МПКТ, риска падений и переломов, развития нежелательных явлений. При переломах позвонков дополнительно учитывается выраженность боли, качество жизни, кифоз и функциональное состояние позвоночника. Перед выполнением упражнений следует определить физическое состояние и тренированность пациента, а также его предпочтения [3]. Пациенты с ОП и переломами позвонков должны выполнять многокомпонентные программы с обязательными силовыми нагрузками и упражнениями на равновесие. Аэробные упражнения не должны подменять другие упражнения. Целесообразно сочетать их с силовыми упражнениями и упражнениями на равновесие [12]. При их выполнении нельзя допускать изменение оси позвоночника, перегружать позвонки. Ведущим малоподвижный образ жизни при высоком риске переломов или состояниях, ограничивающих физическую активность, следует начинать занятия небольшой или уме-

ренной интенсивности, хотя бы в первое время. При увеличении тренированности нагрузку постепенно повышают. У лиц с ОП, особенно при переломах позвонков, следует избегать быстрых, повторяющихся сгибаний и скручиваний в позвоночнике, подъема веса с пола и опускания веса на пол.

В ряде исследований описаны нежелательные явления при выполнении физических упражнений у пациентов с ОП. Так, у лиц с остеопоротическими переломами позвонков их характер варьировался от мышечной боли до перелома ребер (8,1% случаев) [14]. У женщин с постменопаузальным ОП риск перелома позвонков при выполнении упражнений на сгибание позвоночника был выше, чем при выполнении упражнений на разгибание [15].

Комплекс физических упражнений при ОП представлен на сайте www.osteoporoz.ru в разделе «Лечебная гимнастика». Данный комплекс доказал эффективность и безопасность у лиц с тяжелым остеопорозом, осложненным переломами позвонков, в проведенном нами рандомизированном контролируемом исследовании продолжительностью 12 месяцев. В основной группе, выполняющей упражнения, в отличие от контрольной группы качество жизни по опроснику QUALEFFO-41 улучшилось как по общему баллу, так и по большинству доменов. Так, в основной группе отметили повышение качества жизни по общему баллу было 77,5%, в контрольной – 26,3% ($p < 0,0001$). Наблюдалось также улучшение функциональных показателей при стабиллометрии в тестах «Вставание из положения сидя» и «Приставной шаг». Различия результатов между основной и контрольной группами было статистически значимым. При оценке переломов за 12 месяцев статистически значимых межгрупповых различий не выявлено.



Ортезирование

Первостепенная задача у пациентов с переломами позвонков – уменьшение боли. Для ее решения можно использовать ортезы, которые стабилизируют позвоночник, улучшают его биомеханику, предотвращают сгибание, снижают нагрузку на передние отделы тел позвонков, боль за счет уменьшения сгибательной позы, помогают поддерживать осанку при мышечной слабости [16]. Наряду с пользой ряд авторов указали на недостатки ортезов, в частности развитие слабости мышц спины при длительном ношении [16]. Однако последние исследования по оценке современных ортезов не подтвердили этих данных. Более того, в рандомизированных контролируемых исследованиях показано увеличение мышечной силы за счет стимуляции работы мышц-разгибателей спины по механизму обратной связи (конструктивные детали ортеза способствуют выпрямлению спины за счет работы мышц-разгибателей при пассивном произвольном сгибании позвоночника), улучшение осанки, уменьшение боли, ограничений в повседневной жизни, улучшение самочувствия [17]. При ОП позвоночника ортез должен включать полужесткие или жесткие вставки с возможностью индивидуального моделирования конструкции, обеспечивать правильную фиксацию и уменьшать нагрузку на позвоночник, способствовать постепенному формированию стереотипа правильной осанки без угнетения мышечного корсета, уменьшению боли без ограничения активности пациента. Эффективность ортезов оценивалась в ряде исследований и анализировалась V.A. Goodwin и соавт. в систематическом обзоре. Последний включал девять исследований (468 участников, средний возраст – 72,1 ± 7,9 года). Авторы обзора подтвердили наличие доказательств того, что корсеты и бандажи уменьшают

боль и функциональную недостаточность. Они также отметили, что спиномед (полужесткий корсет) эффективен в увеличении силы и улучшении функции по сравнению с контролем, но сравнительных исследований с другими ортезами не проводилось. Авторы обзора указали на низкое качество исследований и подчеркнули необходимость новых качественных исследований [18]. Другой систематический обзор, проведенный F. Azadina и соавт., не представил убедительных доказательств влияния ортезов на слабость мышц спины [19].

Аппаратная физиотерапия

Пациентам с ОП и переломами показана физиотерапия. Она направлена на уменьшение боли и более быстрое восстановление функции после переломов. Применение постоянного магнитного поля у пациентов с болевыми синдромами на фоне ОП и деформациями позвоночника оказалось неэффективным [20]. Однако у пациентов с остеопоротическими переломами позвонков доказан положительный эффект электролечения. В исследовании A. Zambito и соавт. использование двух методов электролечения: интерференц-терапии и авторской методики ассоциировалось с уменьшением боли, оцениваемой по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), и улучшением качества жизни [21]. M. Rossini и соавт. зафиксировали уменьшение боли по ВАШ, улучшение качества жизни по опроснику QUALEFFO-41 и уменьшение потребности в обезболивающих препаратах на фоне электростимуляции (основная группа) или низкоинтенсивного импульсного электромагнитного излучения (контрольная группа) [22]. Эффект электростимуляции также доказан в контролируемом исследовании у пациентов с недавними переломами позвонков. Так, у получавших электростимуляцию наблюдался более

быстрый регресс отека костного мозга по данным магнитно-резонансной томографии, уменьшение боли и улучшение качества жизни по сравнению с не получавшими физиотерапии [23]. В проведенном нами исследовании доказана эффективность динамической электронной стимуляции (ДЭНС) – нового способа чрескожной электронной стимуляции, зарегистрированного в России. Особенностью ДЭНС является изменение параметров импульсных токов в зависимости от импеданса тканей в зоне воздействия. Динамически меняющаяся форма импульсов предупреждает развитие толерантности организма к лечебному воздействию. При электронной стимуляции периферических нервных проводников восходящие импульсные потоки активируют основные антиноцицептивные структуры мозга, получающие полисинаптические афферентные входы преимущественно по А-бета-волокам. Такие токи подавляют мощность импульсных потоков по ноцицептивным нервным проводникам и индуцируют выделение нейронами ствола мозга эндогенных опиатов. Одним из механизмов обезболивающего эффекта электронной стимуляции является блокирование проведения болевой импульсации в центральную нервную систему на сегментарном уровне спинного мозга. Подавляя эктопическую активность из болевого очага и активируя антиноцицептивную систему, импульсные токи купируют болевой синдром.

В проведенном нами рандомизированном контролируемом исследовании десять сеансов динамической электронной стимуляции снизили интенсивность боли у пациентов с остеопоротическими переломами позвонков. В целом обезболивающий эффект отмечен у 83,3% пациентов группы активного лечения. В группе плацебо таковой наблюдался у 46,7% больных ($p = 0,029$). Это способствовало существенному снижению доли принимав-



ших анальгетики – 6,7 против 33,3% соответственно ($p = 0,01$).

Протектор бедра

Протектор бедра представляет собой пластиковые или пенопластовые прокладки, которые фиксируют на боковой поверхности нижнего белья с помощью карманов или специальных креплений. Согласно данным систематического обзора [24], использование протектора бедра незначительно уменьшило риск перелома проксимального отдела бедра у живущих в домах престарелых (отношение шансов (ОШ) 0,82 (95% ДИ 0,67–1,00)). Однако в отношении пациентов, живущих самостоятельно, таких данных не получено (ОШ 1,15 (95% ДИ 0,84–1,58)). Кроме того, не доказано влияние протекторов бедра на частоту падений (ОШ 1,02 (95% ДИ 0,90–1,16)).

Образовательные программы

Образовательные программы для пациентов являются важной составляющей немедикаментозного лечения, так как они повышают приверженность лечению, как медикаментозному, так и немедикаментозному.

Эффективность образовательной программы оценивалась нами в рандомизированном контролируемом исследовании. Пациенты основной группы проходили обучение по программе интерактивной школы здоровья [25]. Полный цикл – четыре занятия. Занятия имели единую структуру: вводная, информационная, активная и заключительная части. Информационная часть предполагала ознакомление с основными проблемами ОП и повышение мотивации к лечению и оздоровлению. Изложение материала сопровождалось слайдами и рисунками. Активная часть занятий была направлена

В проведенном нами рандомизированном контролируемом исследовании десять сеансов динамической электростимуляции снизили интенсивность боли у пациентов с остеопоротическими переломами позвонков. В целом обезболивающий эффект отмечен у 83,3% пациентов группы активного лечения. В группе плацебо таковой наблюдался у 46,7% больных ($p = 0,029$). Это способствовало существенному снижению доли принимавших анальгетики – 6,7 против 33,3% соответственно ($p = 0,01$)

на развитие умений и навыков, которые необходимы в повседневной жизни для наиболее эффективного контроля заболевания. Их демонстрация под наблюдением врача позволяла избежать ошибок и выработать индивидуальный путь оздоровления.

Согласно результатам исследования, информированность в вопросах ОП в большей степени повысилась после интерактивной образовательной программы, чем после посещения лекции и просмотра брошюры. В последнем случае она оказалась наименьшей. Так, количество правильных ответов на вопросы анкеты после лекции было выше, чем после просмотра брошюры. Вместе с тем число пациентов, изменивших образ жизни (потребление содержащих кальций продуктов, физическая активность), после лекции было не больше, чем после просмотра брошюры, и уступало количеству пациентов, прошедших обучение в школе.

Брошюра была недостаточно информативна для улучшения приверженности лечению и модификации образа жизни у пациентов с ранее установленным диагнозом ОП. Однако позволила повысить

число больных с диагностированным и леченым ОП среди обратившихся в травмпункт по поводу перелома дистального отдела предплечья. После получения брошюры и рекомендации травматолога обследоваться на ОП денситометрия проведена у 46,4% лиц (в контрольной группе у 3,1%), начали и продолжили прием кальция с витамином D₃ 35,7% (в контрольной группе 3,1%), препаратов патогенетического действия – 12,5% больных (в контрольной группе 3,1%).

Преимуществом короткой образовательной программы (выдача брошюры и беседа с врачом-травматологом) является простота, отсутствие дополнительных финансовых затрат, времени и штата. На популяционном уровне это может внести вклад в увеличение доли пациентов с выявленным и леченым ОП.

Заключение

В настоящее время доказана эффективность немедикаментозных методов лечения остеопороза в улучшении качества жизни, снижении риска падений и повышении приверженности медикаментозной терапии. ☺

Литература

1. Kanis J.A., Johnell O., De Laet C. et al. A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk // *Bone*. 2004. Vol. 35. № 2. P. 375–382.
2. Johansson H., Odén A., McCloskey E.V., Kanis J.A. Mild morphometric vertebral fractures predict vertebral fractures but not non-vertebral fractures // *Osteoporos. Int*. 2014. Vol. 25. № 1. P. 235–241.
3. Giangregorio L.M., McGill S., Wark J.D. et al. Too Fit To Fracture: outcomes of a Delphi consensus process



- on physical activity and exercise recommendations for adults with osteoporosis with or without vertebral fractures // *Osteoporos. Int.* 2015. Vol. 26. № 3. P. 891–910.
4. Sherrington C., Tiedemann A., Fairhall N. et al. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations // *NSW Public Health Bull.* 2011. Vol. 22. № 3–4. P. 78–83.
 5. Howe T.E., Rochester L., Neil F. et al. Exercise for improving balance in older people // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2011. Vol. 11. ID CD004963.
 6. Hongo M., Itoi E., Sinaki M. et al. Effect of low-intensity back exercise on quality of life and back extensor strength in patients with osteoporosis: a randomized controlled trial // *Osteoporos. Int.* 2007. Vol. 18. № 10. P. 1389–1395.
 7. Liu C.J., Latham N.K. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2009. Vol. 3. ID CD002759.
 8. Peterson M.D., Rhea M.R., Sen A., Gordon P.M. Resistance exercise for muscular strength in older adults: a meta analysis // *Ageing Res. Rev.* 2010. Vol. 9. № 3. P. 226–237.
 9. Stengel S.V., Kemmler W., Pintag R. Power training is more effective than strength training for maintaining bone mineral density in postmenopausal women // *J. Appl. Physiol.* 2005. Vol. 99. № 1. P. 181–188.
 10. Belavý D.L., Gast U., Felsenberg D. Exercise and transversus abdominis muscle atrophy after 60-d bed rest // *Med. Sci. Sports Exerc.* 2017. Vol. 49. № 2. P. 238–246.
 11. Howe T.E., Shea B., Dawson L.J. et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2011. Vol. 7. ID CD000333.
 12. Giangregorio L.M., Papaioannou A., MacIntyre N.J. et al. Too Fit To Fracture: exercise recommendations for individuals with osteoporosis or osteoporotic vertebral fracture // *Osteoporos. Int.* 2014. Vol. 25. № 3. P. 821–835.
 13. Chodzko-Zajko W.J., Proctor D.N., Fiatarone Singh M.A. et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults // *Med. Sci. Sports Exerc.* 2009. Vol. 41. № 7. P. 1510–1530.
 14. Dusdal K., Grundmanis J., Luttin K. et al. Effects of therapeutic exercise for persons with osteoporotic vertebral fractures: a systematic review // *Osteoporos. Int.* 2011. Vol. 22. № 3. P. 755–769.
 15. Sinaki M., Mikkelsen B.A. Postmenopausal spinal osteoporosis: flexion versus extension exercises // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1984. Vol. 65. № 10. P. 593–596.
 16. Bukata S.V., Digiovanni B.F., Friedman S.M. et al. A guide to improving the care of patients with fragility fractures // *Geriatr. Orthop. Surg. Rehabil.* 2011. Vol. 2. № 1. P. 5–37.
 17. Pfeifer M., Kohlwey L., Begerow B., Minne H.W. Effects of two newly developed spinal orthoses on trunk muscle strength, posture, and quality-of-life in women with postmenopausal osteoporosis: a randomized trial // *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2011. Vol. 90. № 10. P. 805–815.
 18. Goodwin V.A., Hall A.J., Rogers E., Bethel A. Orthotics and taping in the management of vertebral fractures in people with osteoporosis: a systematic review // *BMJ Open.* 2016. Vol. 6. № 5. P. e010657.
 19. Azadinia F., Ebrahimi E., Takamjani, Kamyab M. et al. Can lumbosacral orthoses cause trunk muscle weakness? A systematic review of literature // *Spine J.* 2017. Vol. 17. № 4. P. 589–602.
 20. Meszaros S., Tabak A.G., Horvath C. et al. Influence of local exposure to static magnetic field on pain perception and bone turnover of osteoporotic patients with vertebral deformity – a randomized controlled trial // *Int. J. Radiat. Biol.* 2013. Vol. 89. № 10. P. 877–885.
 21. Zambito A., Bianchini D., Gatti D. et al. Interferential and horizontal therapies in chronic low back pain due to multiple vertebral fractures: a randomized, double blind, clinical study // *Osteoporos. Int.* 2007. Vol. 18. № 11. P. 1541–1545.
 22. Rossini M., Viapiana O., Gatti D. et al. Capacitively coupled electric field for pain relief in patients with vertebral fractures and chronic pain // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2010. Vol. 468. № 3. P. 735–740.
 23. Piazzolla A., Solarino G., Bizzoca D. et al. Capacitive coupling electric fields in the treatment of vertebral compression fractures // *J. Biol. Regul. Homeost. Agents.* 2015. Vol. 29. № 3. P. 637–646.
 24. Santesso N., Carrasco-Labra A., Brignardello-Petersen R. Hip protectors for preventing hip fractures in older people // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2014. Vol. 3. ID CD001255.
 25. Школа здоровья. Остеопороз. Руководство для врачей / под ред. О.М. Лесняк. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.

Non-Pharmacological Treatment of Osteoporosis to Prevent Secondary Fracture

L.P. Yevstigneyeva, MD, PhD

Ural State Medical University
Sverdlovsk Regional Clinical Hospital № 1

Contact person: Lyudmila P. Yevstigneyeva, levstigneyeva@mail.ru

Treatment of patients with osteoporosis should be comprehensive and include medication and non-pharmacological methods. Combination of pharmacological and non-pharmacological treatment modes increases the effectiveness of therapy. For people with osteoporosis, non-pharmacological methods include multi-component exercise programs, brace, physiotherapy, and educational programs. Non-pharmacological methods confirmed their effectiveness in both international and Russian studies.

Key words: osteoporosis, exercise, physiotherapy, orthotics, educational programs

Ревматология