

<https://doi.org/10.29296/25877305-2020-09-04>

Профилактика остеопоротических переломов у лиц пожилого и старческого возраста

С.В. Булгакова, доктор медицинских наук,
Е.В. Тренева, кандидат медицинских наук,
Н.О. Захарова, доктор медицинских наук, профессор,
П.И. Романчук, кандидат медицинских наук
 Самарский государственный медицинский университет
E-mail: osteoporosis63@gmail.com

Остеопороз по медико-социальной значимости находится на 4-м месте среди неинфекционных заболеваний. Переломы часто имеют многофакторную природу. Профилактика переломов у пожилых состоит в предупреждении и медикаментозной терапии низкой костной плотности, предотвращении падений с помощью регулярных физических упражнений, организации безопасной окружающей среды, коррекции схем терапии сопутствующих заболеваний (по возможности, исключая препараты, увеличивающие риск падений), отказе от вредных привычек (курение, алкоголь), сбалансированном питании. В обзоре литературы рассматривается первичная и вторичная профилактика переломов у пожилых людей с применением фармакологических и нефармакологических средств.

Ключевые слова: гериатрия, падения, пожилые люди, переломы, образ жизни, остеопороз, профилактика.

Для цитирования: Булгакова С.В., Тренева Е.В., Захарова Н.О. и др. Профилактика остеопоротических переломов у лиц пожилого и старческого возраста. Врач. 2020; 31 (9): 22–27. <https://doi.org/10.29296/25877305-2020-09-04>

Переломы представляют собой одну из наиболее важных причин заболеваемости, смертности, а также расходов на здравоохранение и социальные услуги у пожилых людей. Частота переломов таза, бедра, позвонков, лучевой кости и голеностопного сустава увеличивается с возрастом. Переломы костей у пожилого человека часто имеют многофакторную природу. Остеопороз (ОП) и падения — наиболее распространенные причины переломов у пожилых людей (в 56% госпитализаций по этому поводу) [1]. Современные данные свидетельствуют о том, что люди, регулярно занимающиеся физическими упражнениями, ведущие активный образ жизни, исключившие вредные привычки (курение, алкоголь), живущие в безопасной среде, имеют более низкие риски падений и переломов. Кроме того, ряд исследователей показали профилактическую роль образовательных мероприятий по проблеме ОП для больных в предупреждении падений и переломов. В нашей статье представлен анализ современной литературы, касаю-

щейся профилактики переломов среди пожилых людей в контексте фармакологических и нефармакологических средств.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ОСТЕОПОРОТИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМОВ

ОП является причиной >9 млн переломов в год, из которых 1,6 млн — переломы бедренной кости, 1,7 млн — предплечья и 1,4 млн — клинические переломы тел позвонков. В Российской Федерации регистрируется ~4 млн переломов в год на фоне ОП, 34 млн человек имеют высокий риск переломов [2]. Оценки показывают, что у 50% женщин и у 20% мужчин старше 50 лет есть риск возникновения остеопоротического перелома. Заболеваемость значительно варьирует от одной популяции к другой. В США число переломов, связанных с ОП, в 2005 г. превысило 2 млн; на переломы позвонков приходилось 73% от общего их числа; женщины в возрасте 65 лет и старше составляли 74% всех случаев переломов. В Европейском Союзе ежегодно происходит около 3,5 млн новых остеопоротических переломов, включая 620 тыс. переломов бедра, 520 тыс. переломов тел позвонков, 560 тыс. переломов предплечья и 1,8 млн переломов других локализаций (переломы таза, ребер, плечевой, большеберцовой кости, малоберцовой костей, ключицы, лопатки, грудины и др.).

С учетом быстрого роста стареющего населения и увеличения продолжительности жизни, было подсчитано, что >50% переломов бедренной кости будет сосредоточено в Азии [3].

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА ПЕРЕЛОМОВ У ПОЖИЛЫХ

Минеральная плотность костной ткани (МПКТ) является «золотым стандартом» для диагностики ОП и оценки риска переломов. Было выявлено несколько дополнительных клинических факторов, которые значительно повышают риск переломов независимо от МПКТ. К ним относятся возраст, пол, раса, рост, масса тела, индекс массы тела, предшествующий перелом, курение, избыточное употребление алкоголя, семейный анамнез, ревматоидный артрит и прием пероральных глюкокортикостероидов [3, 4]. Эти факторы риска в сочетании с МПКТ могут быть интегрированы для получения оценок вероятности переломов с использованием шкалы FRAX (10-летняя вероятность возникновения перелома). Но МПКТ учитывает только плотность костной ткани и не позволяет оценить костную микроархитектуру. В настоящее время разработан новый инструмент для оценки ОП и риска переломов, названный Trabecular Bone Score (TBS). TBS — параметр, оценивающий микроархитектуру костной ткани, имеет прогностическое значение для оценки риска переломов. Измерение МПКТ и TBS совместно дают более полную информацию о костной ткани [3]. Однако ряд других факторов, включая причины вторичного ОП, когнитивные нарушения, неблагоприятная окру-

жающая среда, плохое зрение, могут спровоцировать падения и увеличить риск переломов [1, 5]. Дефицит витамина D связан с повышенным риском падений и переломов [3].

В перечень обследований больного ОП для дифференциальной диагностики по остеопеническому синдрому и разработки плана лечебно-профилактических мероприятий необходимо включить:

- общий анализ крови развернутый;
- биохимический анализ крови (кальций, креатинин, подсчет скорости клубочковой фильтрации – СКФ, фосфор, магний, щелочная фосфатаза, печеночные ферменты, глюкоза);
- определение гормонального профиля: гормоны щитовидной железы (тиреотропный гормон – ТТГ, свободный Т4), паратиреоидный гормон (ПТГ), уровень витамина D, при подозрении на гипогонадизм – половые гормоны [2].

Известно, что многие лекарственные препараты, которые обычно назначаются пожилым людям, связаны с повышенным риском падений, и, как следствие, переломов. К ним относятся антигипертензивные препараты, диуретики, β -блокаторы, седативные и снотворные препараты, нейролептики, антидепрессанты, наркотические и нестероидные противовоспалительные препараты [3]. В связи с этим, необходимо взвешивать пользу и риск при назначении подобной терапии. Так, доказано, что отказ от психотропных препаратов и коррекция когнитивного статуса на 66% снижают частоту падений [1, 6].

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА ПЕРЕЛОМОВ У ПОЖИЛЫХ

Кальций и витамин D давно признаны важными и необходимыми компонентами для метаболизма костной ткани. Ряд исследований доказал эффективность применения витамина D и кальция в лечении низкой МПКТ и уменьшении риска переломов у пожилых людей. А. Avenell и соавт. (2014) показали, что прием кальция в сочетании с витамином D приводит к значительному снижению риска перелома бедра (16%), перелома тел позвонков (14%), любого перелома (11%) [7]. В то же время, эффект приема только витамина D незначителен для предотвращения перелома бедра (11 исследований; 27 693 участника; относительный риск – ОР – 1,12; 95% доверительный интервал – ДИ 0,98–1,29) или любого нового перелома (15 исследований; 28 271 участник; ОР – 1,03; 95% ДИ 0,96–1,11) [8]. В.М. Tang и соавт. (2007) продемонстрировали, что лечение кальцием в дозе ≥ 1200 мг с витамином D в дозе ≥ 800 МЕ эффективнее, чем в меньших дозах по обоим препаратам [9]. Из этих исследований видно, что одновременный прием препаратов кальция и витамина D рекомендуется пожилым людям, особенно тем, у кого наблюдается дефицит или недостаточность витамина D и кальция. Обычно рекомендуется при-

нимать ежедневно 800 МЕ витамина D и 1000 мг кальция [10]. Тем не менее, риски, связанные с приемом препаратов кальция, нередки у пожилых пациентов. Ряд данных свидетельствуют о том, что повышенное потребление кальция может увеличить риск сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и отложение кальция в стенках кровеносных сосудов. Однако предполагаемый риск ССЗ, связанный с приемом кальция, может зависеть от источника потребления кальция. Нет доказательств того, что кальций из пищевых источников увеличивает риск ССЗ, в то время как существует повышенный риск развития инфаркта миокарда при приеме препаратов кальция. Пища остается лучшим источником кальция. Тем не менее, добавки кальция следует рассматривать в тех случаях, когда потребление кальция с пищей недостаточно [3].

БИСФОСФОНАТЫ

Бисфосфонаты являются антирезорбтивными препаратами, мощными ингибиторами остеокластов, играют важную роль в увеличении МПКТ и предотвращают остеопоротические переломы. Бисфосфонаты снижают риск всех остеопоротических переломов (отношение шансов – ОШ – 0,62; $p < 0,001$), переломов тел позвонков (ОШ – 0,55; $p < 0,001$) и невертебральных переломов (ОШ – 0,73; $p < 0,001$) у женщин в постменопаузе с ОП [11]. Эти данные аналогичны результатам метаанализа, предоставившим данные о том, что относительное снижение риска переломов позвонков варьировало от 0,55 до 0,61 [12]. G.A. Wells и соавт. (2008) показали, что ежедневный прием 10 мг бисфосфонатов (или 70 мг один раз в неделю) является статистически значимым для снижения риска переломов тел позвонков, бедренной и лучевой кости в типичном месте [3, 13].

КАЛЬЦИТОНИН

Кальцитонин – антирезорбтивный препарат, ингибитор остеокластов, в свое время, был включен в схему лечения ОП и других заболеваний, связанных с ускоренным метаболизмом костной ткани. Ряд исследований показал, что его эффекты уменьшают метаболизм костной ткани, стабилизируют или увеличивают плотность кости, сохраняют или улучшают микроархитектуру и улучшают минерализацию [3]. Исследование «Prevent Recurrence of Osteoporotic Fractures» (PROOF; 5-летнее двойное слепое рандомизированное и плацебоконтролируемое) показало, что назальный спрей кальцитонина лосося в дозе 200 МЕ/день может снизить риск остеопоротических переломов позвонков на 33% (ОР – 0,67; 95% ДИ 0,47–0,97; $p = 0,03$) [14]. Тем не менее, дозы в 100 и 400 МЕ/день не имели подобного эффекта (ОР – 0,80; 95% ДИ 0,59–1,09; $p = 0,16$). Однако для подтверждения этих результатов необходимы были дополнительные исследования. В 2012 г. Европейское

медицинское агентство приостановило использование назального спрея кальцитонина на фармацевтическом рынке и ограничило продолжительность использования других препаратов кальцитонина из-за предполагаемой связи с канцерогенезом. Современные представления о механизме действия кальцитонина лосося не подтверждают его роль в качестве онкогенного агента. Такие доказательства отсутствуют в доклинических исследованиях канцерогенности, генотоксичности и мутагенности. Рассмотрение всех имеющихся данных позволяет предположить, что связь между кальцитонином и раком является слабой [15]. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы сделать вывод о причинно-следственной связи между кальцитонином и канцерогенезом.

ТЕРИПАРАТИД

Терипаратид является мощным анаболическим средством, используемым для лечения ОП у женщин и мужчин с высоким риском перелома костей. Он непосредственно стимулирует формирование костной ткани и улучшает ее количество и качество. Ряд исследований показал, что лечение терипаратидом увеличивает МПКТ и снижает частоту новых переломов позвонков. Однако высокая стоимость и подкожное введение препарата ограничивает его применение у лиц старшего возраста. В то же время это эффективная альтернатива для пациентов с тяжелым ОП, при непереносимости или противопоказаниям к назначению бисфосфонатов или других антиостеопоротических препаратов [1, 3].

ЭСТРОГЕНЫ

В настоящее время известно, что заместительная терапия эстрогенами благоприятно влияет на снижение риска переломов у пациентов с ОП. D.J. Torgerson и соавт. (2001), проведя метаанализ 21 исследования, показали, что заместительная терапия эстрогенами снижает риск переломов тел позвонков на 27% [16]. Другой метаанализ (13 исследований) продемонстрировал более значительное снижение риска переломов тел позвонков – на 33% [17]. Также есть ряд данных о том, что эстрогены при приеме вместе с кальцием и витамином D более эффективно уменьшают риск остеопоротических переломов [2, 3].

СЕЛЕКТИВНЫЕ МОДУЛЯТОРЫ РЕЦЕПТОРОВ ЭСТРОГЕНА

Селективные модуляторы рецепторов эстрогена (SERMs) подавляют костную резорбцию, предотвращают потерю костной ткани, вызванную дефицитом эстрогенов. SERM 2-го поколения (ралоксифен) одобрен для профилактики и лечения постменопаузального ОП. Систематический обзор, включающий 15 исследований, говорит о статистически значимом увеличении МПКТ поясничного отдела позвоночника, но не области бедра, низкой частоте переломов тел

позвонков, снижении маркеров резорбции и улучшении качества костной ткани при приеме ралоксифена [18]. Терапия лазофоксифеном (PEARL) уменьшает риск переломов тел позвонков у женщин в постменопаузе на 42% по сравнению с плацебо ($p < 0,01$) и на 24% снижает абсолютную частоту не позвоночных переломов [19]. В 3-летнем рандомизированном двойном слепом плацебоконтролируемом исследовании ($n=7492$) базедоксифен 20 мг и базедоксифен 40 мг на 42% ($p < 0,05$) снижали риск новых переломов тел позвонков по сравнению с плацебо у женщин с постменопаузальным ОП. При продлении этого исследования на 2 года снижение ОП новых переломов позвонков составило 36,5% ($p < 0,001$). Базедоксифен не влиял на общую частоту не позвоночных переломов (12,0%; плацебо – 10,8%) [20].

ДЕНОСУМАБ

Новым терапевтическим достижением в лечении постменопаузального ОП является деносумаб. Деносумаб – это человеческое моноклональное антитело, которое снижает риск переломов за счет ингибирования образования остеокластов, снижения резорбции костной ткани и увеличения МПКТ. В большом рандомизированном плацебоконтролируемом исследовании у женщин с постменопаузальным ОП прием деносумаба в течение 3 лет снижал риск переломов тел позвонков на 68%, переломов бедра – на 40%, а не позвоночных переломов – на 20% [1, 3].

НЕФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ПРОФИЛАКТИКИ ОСТЕОПОРОТИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМОВ У ПОЖИЛЫХ

Протекторы тазобедренного сустава. Протекторы тазобедренного сустава являются одним из нефармакологических способов профилактики падений и переломов у пациентов с высоким их риском. В систематическом обзоре, включающем данные 14 исследований ($n=11\ 808$), проведенных в учреждениях сестринского или стационарного ухода, были найдены доказательства небольшого снижения риска перелома бедренной кости при наличии протекторов бедра (ОР – 0,82; 95% ДИ 0,67–1,00) [21]. Однако не все пожилые люди с высоким риском перелома бедра согласны использовать защитные приспособления, но и у согласившихся со временем комплаенс уменьшается. Следовательно, приверженность является серьезной проблемой при оценке эффективности протекторов бедра в предотвращении переломов. Чтобы повысить комплаенс, необходимо обучать пожилых людей с высоким риском перелома бедренной кости проблемам ОП, роли протекторов бедра для профилактики переломов. Кроме того, имеется мало данных об экономической эффективности протекторов бедра. Наиболее часто встречающиеся осложнения при их ношении – раздражение кожи (встречаемость до 5%) [1, 3].

ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ

Физические упражнения продемонстрировали свой положительный эффект в снижении риска падений. В метаанализе, включавшем данные 25 исследований, показано, что программы тренировок с физической нагрузкой предотвращали или обращали вспять почти 1% потери костной массы в год как в поясничном отделе позвоночника, так и в шейке бедра у женщин в пре- и в постменопаузе. Тренировки, по-видимому, значительно снижают страх падений, а также риск и количество падений. Риск и частота переломов также уменьшаются среди активных людей [1, 3, 5, 6, 22]. U.M. Kujala и соавт. (2000) выявили положительную связь между физической активностью и снижением частоты переломов бедра (ОР – 0,38; 95% ДИ 0,16–0,91) [23]. В систематическом обзоре E.L. Cadore и соавт. (2013) оценили влияние различных интервенционных упражнений на риск падений, походку и равновесие у физически слабых пожилых людей [24]. Обнаружено, что снижение количества падение после периода физической подготовки составляло от 22 до 58%, улучшение баланса – от 5 до 80%, улучшение походки – от 4 до 50%, а увеличение мышечной силы варьировало от 6 до 60% [3].

Некоторые упражнения, такие как упражнения с отягощением (тяжестью), по-видимому, оказывают наибольшее влияние на МПКТ [1, 22]. A. Bauman и соавт. (2016) показали, что у людей, которые занимались физическими упражнениями с отягощениями, МПКТ была выше по сравнению с теми, кто не делал этого. Более того, этот тип упражнений может улучшить нервно-мышечную активность, мышечную массу, силу, мощность и функциональные возможности [25]. В исследовании, проведенном M.A. Fiatarone и соавт. (1994), обнаружено, что в группах с отягощающими тренировками увеличилась скорость походки и ходьбы по лестнице, сила мышц ног ($p < 0,001$) [26]. L.P. Lustosa и соавт. (2011) показали статистически значимые улучшения теста «Встань и иди на время» (Timed Up and Go), скорости походки после 12 нед тренировок с отягощениями, которые выполнялись 3 раза в неделю [27]. Более того, упражнения тайчи также продемонстрировали улучшение баланса и в связи с этим снижение риска падений, увеличение скорости походки, силы мышц и качества жизни у пожилых людей. Улучшение баланса после упражнений тайчи варьирует от 5 до 80% [25]. Таким образом, многокомпонентные программы упражнений, по-видимому, важны для предотвращения потери МПКТ, снижения частоты падений и, следовательно, уменьшения количества переломов.

ОБРАЗ ЖИЗНИ

Известно, что определенные факторы образа жизни, включая питание, курение и употребление алкоголя, играют важную роль в здоровье костной ткани. Нако-

пленные данные свидетельствуют о том, что употребление овощей и фруктов является потенциально эффективным для предотвращения потери костной массы и структуры у женщин в постменопаузе. Также было обнаружено, что увеличение потребления овощей, но не фруктов, связано с более низким риском перелома бедренной кости [28]. Для объяснения этой взаимосвязи было предложено несколько механизмов, большинство из которых касалось возможности влияния калия, магния, кальция, витамина К и антиоксидантов (например, витамина С, каротина и каротиноидов), входящих в состав фруктов и овощей, на дифференцировку остеокластов и остеобластов, остеокластогенез и формирование костной ткани [3].

Употребление алкоголя считается изменяемым фактором, влияющим на здоровье костной ткани. Известно, что более низкий риск перелома бедренной кости отмечен у людей, употребляющих до 0,5–1,0 дринка в день (один дринок = 14 г чистого спирта), а у людей, употребляющих более 2 дринок в день, риск перелома бедра был более высоким [3]. M. Hernandez-Avila и соавт. (1991) показали, что у женщин, которые выпивали $\geq 1,8$ дринок в день, был более высокий риск перелома лучевой кости в типичном месте по сравнению с трезвенниками [29]. Обнаружена повышенная вероятность переломов тел позвонков у мужчин, употреблявших $>0,3$ дринка в день по сравнению с трезвенниками (скорректированное ОР – 4,61 [1,19–17,90]) [29].

В ряде метаанализов курение было признано фактором риска низкой МПКТ и повышенного риска переломов [30]. Было предложено несколько механизмов влияния курения на костную ткань. Например, курение уменьшает всасывание кальция в кишечнике, выработку эстрогенов и увеличивает их метаболизм, что может влиять на прочность костной ткани. Кроме того, курение может способствовать нарушению физического баланса и увеличивать риск падения [1, 3].

Таким образом, здоровый образ жизни положительно влияет на снижение риска переломов.

БЕЗОПАСНАЯ ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Окружающая среда может таить в себе опасность, увеличивать риск падений и переломов у лиц с постменопаузальным ОП. Скользкие лестницы, полы, неадекватное освещение, беспорядок, незакрепленные коврики, провода способствуют падению. Так, факторы окружающей среды в $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$ случаев падений считаются основным фактором риска. Многие пожилые люди связывают свои падения с окружающей средой дома или в непосредственной близости от него [31]. Многочисленные исследования показали, что коврики в прихожих и напольные покрытия были одной из наиболее распространенных домашних опасностей, связанных с падениями, приводящими к переломам бедра [31]. Тем не менее необходимо учитывать со-

вместное влияние экзогенных (окружающая среда) и эндогенных (полиморбидность, состояние физической, функциональной активности) факторов на риск падений. Пациентам и их семьям следует рекомендовать устранение домашних опасностей, таких как незакрепленные коврики, плохое освещение, отсутствие поручней в ваннных комнатах и туалете, ограничителей ступеней и др. [3].

ОБУЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ

Обучение профилактике падений в школах для пациентов с низкой костной плотностью благотворно влияет на снижение риска падений (на 40%) и количества переломов (на 35%) [3, 22]. Обратная связь с 473 пациентами, прошедшими обучение, показала, что обучение помогает улучшить их знания о проблеме ОП, рисках падений, переломов, необходимости активного участия в предотвращении падений [32]. Таким образом, образование по профилактике падений можно рекомендовать пожилым пациентам. Тем не менее для изучения экономической эффективности необходимы дальнейшие исследования.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРОФИЛАКТИКЕ ОСТЕОПОРТИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМОВ - СОЧЕТАНИЕ МЕДИКАМЕНТОЗНЫХ И НЕМЕДИКАМЕНТОЗНЫХ СРЕДСТВ

Авторами [33] предложен комплексный подход к профилактике остеопоротических переломов, заключающийся в воздействии на несколько путей патогенеза снижения костной массы, улучшении баланса и увеличении мышечной силы путем комбинации медикаментозных (алендроновая кислота, препараты кальция и витамина D) и немедикаментозных средств (вибрационная физическая нагрузка на аппарате Power Plate, производитель Power Plate International, Голландия; сертификат MD 553319). Испытуемые в течение 24 нед 1 раз в год выполняли статические силовые упражнения на мышцы нижних конечностей на виброплатформе аппарата, совершающей циклические колебания в 3-х плоскостях с заданной частотой (35 Гц) и амплитудой (2 мм) по следующей схеме: 3 занятия в неделю, каждое из которых включало в себя 15 статических силовых упражнений на мышцы нижних конечностей по 30–45 с каждое с отдыхом между упражнениями в течение 30–60 с, а также разминку и восстановление; обучение в активной форме в Школе больного ОП в течении 5 занятий по 1,5 ч каждое с интервалом 6 мес; ежедневный прием каши «Здоровья». Усовершенствованная комбинированная терапия низкой костной плотности (вибрационная физическая нагрузка в сочетании с антирезорбтивной терапией) в сочетании с обучением в Школе больного ОП в активной форме 1 раз в 6 мес снижает вероятность остеопоротических переломов у женщин пожилого возраста в 2 раза, за счет как высокого комплаенса, приводящего к достоверному повышению костной

плотности, так и улучшения показателей двигательной активности и постурального равновесия, увеличивающих устойчивость к падениям [22, 33]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Профилактика переломов у пожилых состоит в предупреждении и медикаментозной терапии низкой костной плотности, предотвращении падений и переломов с помощью регулярных физических упражнений, в том числе и упражнений с отягощением и сопротивлением, организации безопасной окружающей среды, коррекции схем терапии, включающей препараты, увеличивающие риск падений (психотропные препараты), отказа от вредных привычек (курение, алкоголь), сбалансированного питания. Протекторы тазобедренного сустава необходимы для лиц с высоким риском первичного и повторного перелома бедренной кости. Особое внимание нужно уделить обустройству домашней безопасной окружающей среды и обучению пациентов вопросам профилактики и лечения ОП.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература/Reference

1. Nakasato Y., Raymond L. Yung Geriatric Rheumatology. A Comprehensive Approach. 2011; 330 p.
2. Fares A. Pharmacological and Non-pharmacological Means for Prevention of Fractures among Elderly. *Int J Prev Med.* 2018; 9: 78. DOI: 10.4103/ijpvm.IJPVM_114_18
3. Compston J., Cooper A., Cooper C. et al. UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. *Arch Osteoporos.* 2017; 12 (1): 43. DOI: 10.1007/s11657-017-0324-5
4. Wang J., Wang X., Fang Z. et al. The effect of FRAX on the prediction of osteoporotic fractures in urban middle-aged and elderly healthy Chinese adults. *Clinics (Sao Paulo).* 2017; 72: 289–93. DOI: 10.6061/clinics/2017(05)06
5. Булгакова С. В., Романчук Н. П. Половые гормоны и когнитивные функции: современные данные. *Бюллетень науки и практики.* 2020; 6 (3): 69–95 [Bulgakova S., Romanchuk P. Sex Hormones and Cognitive Functions: Current Data. *Bulletin of Science and Practice.* 2020; 6 (3): 69–95 (in Russ.)]. DOI: 10.33619/2414-2948/52/09
6. Булгакова С. В., Романчук П. И., Тренева Е. В. Инсулин, головной мозг, болезнь Альцгеймера: новые данные. *Бюллетень науки и практики.* 2020; 6 (3): 96–126 [Bulgakova S., Romanchuk P., Treneva E. Insulin, Brain, Alzheimer's Disease: New Evidence. *Bulletin of Science and Practice.* 2020; 6 (3): 96–126 (in Russ.)]. DOI: 10.33619/2414-2948/52/10
7. Avenell A., Mak J.C., O'Connell D. Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures in post-menopausal women and older men. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; 4: CD000227. DOI: 10.1002/14651858.CD000227.pub4
8. Avenell A., Mak J.C., O'Connell D. Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures in post-menopausal women and older men. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; 4: CD000227. DOI: 10.1002/14651858.CD000227.pub4
9. Tang B.M., Eslick G.D., Nowson C. et al. Use of calcium or calcium in combination with vitamin D supplementation to prevent fractures and bone loss in people aged 50 years and older: A meta-analysis. *Lancet.* 2007; 370: 657–66. DOI: 10.1016/S0140-6736(07)61342-7

10. Harvey N.C., Biver E., Kaufman J.M. et al. The role of calcium supplementation in healthy musculoskeletal ageing: An expert consensus meeting of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO) and the International Foundation for Osteoporosis (IOF). *Osteoporos Int.* 2017; 28: 447–62. DOI: 10.1007/s00198-016-3773-6
11. Byun J.H., Jang S., Lee S. et al. The efficacy of bisphosphonates for prevention of osteoporotic fracture: An update meta-analysis. *J Bone Metab.* 2017; 24: 37–49. DOI: 10.11005/jbm.2017.24.1.37
12. Zhou J., Wang T., Zhao X. et al. Comparative efficacy of bisphosphonates to prevent fracture in men with osteoporosis: A systematic review with network meta-analyses. *Rheumatol Ther.* 2016; 3: 117–28. DOI: 10.1007/s40744-016-0030-6
13. Wells G.A., Cranney A., Peterson J. et al. Alendronate for the primary and secondary prevention of osteoporotic fractures in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008; 1: CD001155. DOI: 10.1002/14651858.CD001155.pub2
14. Chesnut C.H., Silverman S., Andriano K. et al. PROOF Study Group. A randomized trial of nasal spray salmon calcitonin in postmenopausal women with established osteoporosis: The prevent recurrence of osteoporotic fractures study. *Am J Med.* 2000; 109: 267–76. DOI: 10.1016/s0002-9343(00)00490-3
15. Wells G., Chernoff J., Gilligan J.P. et al. Does salmon calcitonin cause cancer? A review and meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2016; 27: 13–9. DOI: 10.1007/s00198-015-3339-z
16. Torgerson D.J., Bell-Syer S.E. Hormone replacement therapy and prevention of non-vertebral fractures: A meta-analysis of randomized trials. *JAMA.* 2001; 285: 2891–7. DOI: 10.1001/jama.285.22.2891
17. Torgerson D.J., Bell-Syer S.E. Hormone replacement therapy and prevention of vertebral fractures: A meta-analysis of randomized trials. *BMC Musculoskelet Disord.* 2001; 2: 7. DOI: 10.1186/1471-2474-2-7
18. Fujiwara S., Hamaya E., Sato M. et al. Systematic review of raloxifene in postmenopausal Japanese women with osteoporosis or low bone mass (osteopenia). *Clin Interv Aging.* 2014; 9: 1879–93. DOI: 10.2147/CIA.S70307
19. Cummings S.R., Ensrud K., Delmas P.D. et al. Lasofoxifene in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med.* 2010; 362: 686–96. DOI: 10.1056/NEJMoa0808692
20. Palacios S., Silverman S.L., de Villiers T.J. et al. Bazedoxifene Study Group. A 7-year randomized, placebo-controlled trial assessing the long-term efficacy and safety of bazedoxifene in postmenopausal women with osteoporosis: Effects on bone density and fracture. *Menopause.* 2015; 22: 806–13. DOI: 10.1097/GME.0000000000000419
21. Santesso N., Carrasco-Labra A., Brignardello-Petersen R. Hip protectors for preventing hip fractures in older people. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; 3: CD001255. DOI: 10.1002/14651858.CD001255.pub5
22. Булгакова С.В. Ранняя диагностика и лечебно-профилактические мероприятия у лиц старших возрастных групп для предотвращения остеопоротических переломов. Дис. ... д-ра мед. наук. Самара, 2011; 401 с. [Bulgakova S. Early diagnosis and treatment in people of older age groups to prevent osteoporotic fractures. Dis. ... d-ra med. nauk. Samara, 2011; 401 s. (in Russ.)]
23. Kujala U.M., Kaprio J., Kannus P. et al. Physical activity and osteoporotic hip fracture risk in men. *Arch Intern Med.* 2000; 160: 705–8. DOI: 10.1001/archinte.160.5.705
24. Cadore E.L., Rodriguez-Mañas L., Sinclair A. et al. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: A systematic review. *Rejuvenation Res.* 2013; 16: 105–14. DOI: 10.1089/rej.2012.1397
25. Bauman A., Merom D., Bull F.C. et al. Updating the Evidence for physical activity: summative reviews of the epidemiological evidence, prevalence, and interventions to promote «active aging». *Gerontologist.* 2016; 56 (Suppl. 2): S268–80. DOI: 10.1093/geront/gnw031
26. Fiatarone M.A., O'Neill E.F., Ryan N.D. et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med.* 1994; 330 (25): 1769–75. DOI: 10.1056/NEJM199406233302501
27. Lustosa L.P., Silva J.P., Coelho F.M. et al. Impact of resistance exercise program on functional capacity and muscular strength of knee extensor in pre-frail community-dwelling older women: A randomized crossover trial. *Rev Bras Fisioter.* 2011; 15: 318–24.
28. Luo S.Y., Li Y., Luo H. et al. Increased intake of vegetables, but not fruits, may be associated with reduced risk of hip fracture: A meta-analysis. *Sci Rep.* 2016; 6: 19783. The practice (implementation). DOI: 10.1038/srep19783
29. Hernandez-Avila M., Colditz G.A., Stampfer M.J. et al. Caffeine, moderate alcohol intake, and risk of fractures of the hip and forearm in middle-aged women. *Am J Clin Nutr.* 1991; 54: 157–63. DOI: 10.1093/ajcn/54.1.157
30. Wu Z.J., Zhao P., Liu B. et al. Effect of cigarette smoking on risk of hip fracture in men: A meta-analysis of 14 prospective cohort studies. *PLoS One.* 2016; 30: 11. DOI: 10.1371/journal.pone.0168990
31. Rosen T., Mack K.A., Noonan R.K. Slipping and tripping: Fall injuries in adults associated with rugs and carpets. *J Inj Violence Res.* 2013; 5: 61–9. DOI: 10.5249/jivr.v5i1.177
32. Hill A.M., Francis-Coad J., Haines T.P. et al. «My independent streak may get in the way»: How older adults respond to falls prevention education in hospital. *BMJ Open.* 2016; 6: e012363. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012363>
33. Никитин О.Л., Романчук П.И., Булгакова С.В. и др. Способ увеличения минеральной плотности костной ткани. Патент РФ на изобретение №2481815 от 20.05.13 [Nikitin O., Romanchuk P., Bulgakova S. et al. A method of increasing the mineral density of bone. RF patent for invention №2481815 20.05.13 (in Russ.)].

PREVENTION OF OSTEOPOROTIC FRACTURES IN THE ELDERLY

S. Bulgakova, MD; **E. Treneva**, Candidate of Medical Sciences; Professor
N. Zakharova, MD; **P. Romanchuk**, Candidate of Medical Sciences
Samara State Medical University

Osteoporosis by medical and social significance is in fourth place among noncommunicable diseases. Fractures often have a multifactorial nature. Prevention of fractures in the elderly consists of the prophylaxis and drug therapy of low bone density, the prevention of falls using regular physical exercises, the organization of a safe environment, the correction of treatment regimens for concomitant diseases, excluding drugs that increase the risk of falls, giving up bad habits (smoking, alcohol), balanced nutrition. In a review of the literature, primary and secondary prophylaxis of fractures in the elderly using pharmacological and nonpharmacological agents is considered.

Key words: geriatrics, falls, elderly people, fractures, lifestyle, osteoporosis, prevention.

For citation: Bulgakova S., Treneva E., Zakharova N. et al. Prevention of osteoporotic fractures in the elderly. *Vrach.* 2020; 31 (9): 22–27. <https://doi.org/10.29296/25877305-2020-09-04>

Об авторах/About the authors: Bulgakova S.V. ORCID 0000-0003-0027-1786; Treneva E.V. ORCID 0000-0003-0097-7252; Zakharova N.O. ORCID 0000-0001-7501-830X; Romanchuk P.I. ORCID: 0000-0002-0603-1014