

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЧАСТОТЫ НАЗНАЧЕНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ФАРМАКОТЕРАПИИ ПАЦИЕНТАМ С ОСТЕОПОРОЗНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ НА ОСНОВАНИИ РАЗНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ

Кочиш А.Ю.¹, Саакян С.Г.², Беленький И.Г.³

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: auk1959@mail.ru;

²Медицинский центр г. Арташат, Арташат, e-mail: sarkis6929@hotmail.com;

³ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, e-mail: belenkiy.trauma@mail.ru

Назначению курса фармакотерапии с целью профилактики повторных переломов на фоне остеопороза должна предшествовать соответствующая диагностика этой патологии. Сегодня назрела необходимость выбора доступного и достаточно точного критерия для начала АФ в интересах предупреждения повторных остеопорозных переломов. Цель исследования - сравнительная оценка частоты назначения на основании разных диагностических критериев и эффективности специфической антиостеопорозной фармакотерапии у пострадавших с внепозвоночными остеопорозными переломами характерной локализации. В исследование были включены 1656 женщин (71%) и 676 мужчин (29%) с остеопорозными внепозвоночными переломами костей трех наиболее характерных локализаций: в проксимальном отделе бедра (1214 – 52%), в дистальном отделе лучевой кости (690 – 29,6%) и в проксимальном отделе плеча (428 – 18,4%). В первую группу вошли 765 пострадавших, лечившихся в период с 2011 по 2013 год, во вторую - 1160 пациентов, проходивших лечение в 2014–2016 годах. Третья группа пациентов, лечившихся в 2017 году, состояла из 407 пострадавших. В первой группе показания к терапии определяли на основании рентгенограмм, во второй и третьей – на основании результатов шкалы FRAX. Процентные доли пациентов, которым была назначена или не назначалась АФ, определялись и сравнивались во всех трех клинических группах в целом, а также по трем подгруппам, сформированным на основании локализации остеопорозных переломов. Установлено, что частота назначения АФ в 2011–2013 годах составила 57,1% среди пациентов первой клинической группы. В период с 2014 по 2016 год этот показатель существенно вырос до 73,3% и оказался достоверно больше ($p < 0,05$) во второй клинической группе по сравнению с первой. В третьей группе, наблюдавшейся в 2017 году, отмеченная тенденция продолжилась, а доля пациентов с назначенной АФ возросла до 75%. При этом она также оказалась достоверно выше ($p < 0,05$) по сравнению с соответствующим показателем в первой клинической группе (57,1%), а со второй группой статистически значимых различий выявлено не было ($p > 0,05$). Доли пациентов с повторными остеопорозными переломами костей конечностей, напротив, прогрессивно снижались от первой группы к третьей клинической группе.

Ключевые слова: остеопороз, низкоэнергетические переломы, антиостеопорозная фармакотерапия, FRAX.

COMPARATIVE EVALUATION OF THE FREQUENCY OF PRESCRIPTION OF PHARMACOTHERAPY TO PATIENTS WITH OSTEOPOROTIC FRACTURES BASED ON DIFFERENT DIAGNOSTIC CRITERIA

Kochish A.U.¹, Saakyan S.G.², Belenkiy I.G.³

¹Russian National Medical Research Center of traumatology and orthopedics named after R.R. Vreden, Saint-Petersburg, e-mail: auk1959@mail.ru;

²Medical Center of Artashat, Artashat, e-mail: sarkis6929@hotmail.com;

³I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine, Saint-Petersburg, e-mail: belenkiy.trauma@mail.ru

Prescription of antiresorptive pharmacotherapy in order to prevent subsequent osteoporotic fractures should be preceded by an appropriate diagnosis of this pathology. Today there is a need to select an accessible and sufficiently accurate criterion for the prescription of antiresorptive pharmacotherapy for subsequent osteoporotic fractures prevention. The aim of the study was to compare the frequency of prescriptions based on different diagnostic criteria and the effectiveness of specific antiosteoporotic pharmacotherapy in patients with extravertebral osteoporotic fractures of typical localizations. The study included 1656 females (71%) and 676 males (29%) with osteoporotic extravertebral bone fractures of the three most typical localizations: in the proximal femur (1214 - 52%), in the distal radius (690 - 29.6%) and in the proximal shoulder (428 - 18.4%). The first group of 765 patients were treated in 2011 – 2013 years, the second - 1160 patients who were treated in 2014 - 2016. The third group treated in 2017 consisted of 407 patients. In the first group, indications for therapy were determined on the basis

of radiological investigation, in the second and third - on the basis of the results of the FRAX scale. The percentage of patients who were prescribed or not prescribed antiresorptive pharmacotherapy were determined and compared in all three clinical groups as a whole, as well as in three subgroups based on the location of osteoporotic fractures. It was found that the frequency of antiresorptive pharmacotherapy prescription in 2011 - 2013 was 57.1% among patients of the first clinical group. In the period from 2014 to 2016, this indicator significantly increased to 73.3% and was significantly higher ($p < 0.05$) in the second clinical group compared to the first group. In the third group, observed in 2017, the noted trend continued, and the proportion of patients with prescribed antiresorptive pharmacotherapy increased to 75%. It also turned out to be significantly higher ($p < 0.05$) compared to the corresponding indicator in the first clinical group (57.1%), and there were no statistically significant differences with the second group ($p > 0.05$). The same result was recorded when comparing all three subgroups of patients: with fractures of the proximal humerus, distal forearm and proximal femur. The proportion of patients with subsequent osteoporotic fractures, on the contrary, progressively decreased from the first group to the third clinical group.

Keywords: osteoporosis, low energy fractures, anti-osteoporotic pharmacotherapy, FRAX.

Остеопорозные переломы костей наиболее часто наблюдаются у людей в возрасте старше 50 лет и обусловлены, прежде всего, снижением минеральной плотности и качества костной ткани в указанной возрастной группе, что сопровождается снижением прочности костей и может приводить к тяжелым последствиям – вплоть до летальных исходов [1; 2]. Таким переломам присущ, прежде всего, характерный механизм низкоэнергетической травмы, например при падении с высоты собственного роста. Кроме того, остеопорозные переломы имеют особую локализацию и чаще всего поражают тела позвонков в грудном и поясничном отделах позвоночника, а среди костей конечностей встречаются в проксимальном отделе плечевой, в дистальном отделе лучевой и в проксимальном отделе бедренной кости [2; 3].

Каждый остеопорозный перелом, независимо от локализации, снижает в той или иной степени двигательную активность пациента и в итоге приводит к уменьшению нагрузки на кости скелета, что, в свою очередь, отрицательно влияет на минеральную плотность, микроархитектонику и прочностные свойства костей. Эти патологические изменения, в свою очередь, существенно повышают риск возникновения повторных переломов, который возрастает в несколько раз и особенно высок в первый год после случившегося остеопорозного перелома [1; 3; 4]. Поэтому для предотвращения последующих остеопорозных переломов, которые значительно ухудшают состояние больных обсуждаемого профиля, считается целесообразным проведение мероприятий профилактики повторных переломов у пациентов с остеопорозом. Следует отметить, что с медико-экономических позиций они считаются даже более эффективными, чем профилактика возникновения первого остеопорозного перелома [4; 5]. При этом важнейшей частью профилактики повторных остеопорозных переломов считается антиosteoporозная фармакотерапия (АФ), предполагающая применение антиosteoporозных препаратов разных групп, в частности костных антирезорбтивных или костных анаболических средств в сочетании с препаратами кальция и витамина D.

Назначению специального курса фармакотерапии с целью профилактики повторных переломов на фоне остеопороза должна предшествовать соответствующая диагностика этой патологии. Поэтому еще 7–10 лет назад для назначения АФ рекомендовалось проведение специальной рентгеновской денситометрии, оценивающей проекционную минеральную плотность костной ткани (МПКТ). По результатам этого исследования снижение МПКТ более чем на 2,5 стандартных отклонения по Т-критерию, определяемому по отношению к соответствующему показателю у здоровых людей в возрасте 25–30 лет, считалось основанием для постановки диагноза «остеопороз» и для начала такой фармакотерапии. Однако это достаточно сложное исследование, требующее использования дорогостоящей импортной техники, было доступно во многих странах, по сути, только для населения крупных городов. Помимо этого, было установлено, что остеопорозные переломы нередко встречаются не только на фоне денситометрически подтвержденного остеопороза (при Т-критерии ниже – 2,5), но также и при остеопении, когда показатели Т-критерия находятся в пределах от –1.5 до – 2,5. В частности, было показано, что только 50% переломов, локализующихся в проксимальном отделе бедренной кости, сопровождаются значимым снижением показателя МПКТ до уровня остеопороза в зоне такого повреждения [6].

Поэтому назрела необходимость выбора другого – более доступного и достаточно точного критерия для начала АФ в интересах предупреждения повторных остеопорозных переломов. В качестве такого критерия на протяжении последних лет получила практически повсеместное распространение и заслуженное признание разработанная в Великобритании специальная компьютерная программа, позволяющая рассчитывать индекс FRAX, который характеризует риск (в %) возникновения у каждого конкретного пациента на протяжении 10 последующих лет остеопорозных переломов с характерной для этой патологии локализацией. При этом в случаях высокого риска таких переломов, когда значение индекса FRAX находится в красной зоне особого графика, учитывающего возраст пациентов, начало АФ считается вполне обоснованным. Следует также отметить, что расчет показателя FRAX специальной компьютерной программой происходит в течение всего нескольких секунд и основывается на результатах ответов на 12 простых вопросов специальной анкеты. При этом результаты рентгеновской денситометрии входят лишь в одни из вопросов указанной анкеты, а их отсутствие не препятствует расчету значения этого индекса. Эти особенности существенно упрощают расчет обсуждаемого индекса и, соответственно, облегчают назначение АФ, что важно, прежде всего, для профилактики повторных остеопорозных переломов.

Необходимо отметить, что компьютерная программа для расчета индекса FRAX готовится для каждой отдельной страны, так как должна учитывать соответствующие национальные данные по эпидемиологии основных остеопорозных переломов, а также

среднюю продолжительность жизни мужчин и женщин. Однако для некоторых стран, по которым такие данные отсутствуют, может применяться так называемая «суррогатная модель», созданная на базе необходимых показателей, собранных в других государствах, близких по географическому положению и климатическим условиям. В частности, для Армении вначале использовалась суррогатная модель, базировавшаяся на соответствующих данных, собранных в Румынии. Но затем в Армении были проведены необходимые эпидемиологические исследования, в которых непосредственное участие принимал один из соавторов настоящей статьи (С.Г. Саакян). Благодаря им была разработана компьютерная программа для расчета индекса FRAX специально для Республики Армения, а прогностическая ценность новой модели оказалась существенно выше прежней суррогатной модели [7].

Целью нашего исследования явилась сравнительная оценка частоты назначения на основании разных диагностических критериев и эффективности специфической антиостеопорозной фармакотерапии у пострадавших с внепозвоночными остеопорозными переломами характерной локализации.

Материал и методы исследования. В проведенное нами исследование вошли 2332 пациента в возрасте от 50 до 97 лет со средним значением этого показателя – $73 \pm 5,3$ года. Среди них были 1656 женщин (71%) и 676 мужчин (29%) с остеопорозными внепозвоночными переломами костей трех наиболее характерных локализаций: в проксимальном отделе бедра (1214 – 52%), в дистальном отделе лучевой кости (690 – 29,6%) и в проксимальном отделе плеча (428 – 18,4%). Все пациенты, включенные в исследование, лечились в профильном (травматологическом) отделении Медицинского центра города Арташат в Республике Армения на протяжении 7 последовательных лет (с 2011 по 2017 год).

Все включенные в исследование пациенты были распределены в три отдельные клинические группы, в которых для постановки диагноза «остеопороз» и назначения специфической антиостеопорозной фармакотерапии (АФ) использовали два разных подхода с различными диагностическими критериями. В этих клинических группах определяли и сравнивали показатели процентных долей пациентов, которым была назначена АФ, а также аналогичные доли пострадавших с повторными остеопорозными переломами.

В состав первой клинической группы были включены 765 пострадавших с остеопорозными переломами костей конечностей, лечившиеся в период с 2011 по 2013 год. Средний возраст больных этой группы, которую составили 555 женщин (72,5%) и 210 мужчин (27,5%), был равен $71 \pm 5,7$ года и колебался от 50 до 97 лет. Во вторую клиническую группу вошли 1160 больных (821 женщина – 70,8% и 339 мужчин – 29,2%) с аналогичными остеопорозными переломами, которые наблюдались нами на протяжении 2014–2016 годов.

Их средний возраст составил $74\pm 4,9$ года, а индивидуальные колебания возрастного показателя варьировали от 50 до 95 лет. В состав третьей клинической группы входили 407 профильных пациентов (280 женщин – 68,8% и 127 мужчин – 31,2%), проходивших лечение в 2017 году. Средний возраст больных этой группы был равен $72\pm 4,7$ года и колебался от 51 до 92 лет. Необходимо отметить, что все три наши клинические группы, сформированные для проведения сравнительного исследования, были сопоставимы по показателям среднего возраста и гендерного состава, а также по локализации повреждений костей и по механизму травмы, характерным для внепозвоночных остеопорозных переломов.

Основное различие между нашими клиническими группами заключалось в разных подходах к назначению антиостеопорозной фармакотерапии (АФ). В частности, у пациентов первой группы с этой целью использовали результаты различных рентгеновских исследований. Среди них наиболее ценным и информативным была двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (краткое название – рентгеновская денситометрия). Однако это сложное исследование, требовавшее использования специальной импортной аппаратуры, было доступно только для небольшой части (не более 10%) наших пациентов с остеопорозными переломами костей конечностей, так как требовало поездки в Ереван за 40 км от города Арташат. Поэтому в подавляющем большинстве случаев для постановки диагноза «остеопороз» и назначения специфического медикаментозного лечения использовали известные кортикальные индексы, например индекс Tingart M.J. et al. [8] – для переломов проксимального отдела плечевой кости или аналогичный индекс Barnett E., Nordin B. [9] – для переломов проксимального отдела бедра. Следует отметить, что указанные индексы можно было рассчитать по обычным рентгенограммам травмированных сегментов конечностей.

В отличие от больных первой клинической группы, во второй и третьей группах наших пациентов в основе диагностики остеопороза и назначения АФ лежало применение специальной компьютерной программы для расчета значения индекса FRAX. Эта программа была доступна в Интернете, а при ее применении в графе «Инструмент расчета» выбирали страну Армению для использования разработанной ранее аутентичной модели FRAX для этой страны. В результате получали конкретные числовые значения, выраженные в процентах, характеризующие индивидуальный для каждого пациента десятилетний риск получения остеопорозных переломов. В тех случаях, когда эти значения превышали пороги вмешательства, принятые для Армении с учетом разного возраста пациентов, нами назначалась антиостеопорозная фармакотерапия с целью профилактики у наших больных повторных остеопорозных переломов костей.

Специфическая АФ была сходной во всех трех наших клинических группах и

предполагала использование только фармакологических препаратов, зарегистрированных в Армении. При этом с целью профилактики повторных остеопорозных переломов чаще применялись только препараты из первой группы антиостеопорозных средств (кальция и витамина D), а несколько реже – их сочетание с антирезорбтивными костными препаратами второй антиостеопорозной группы. В частности, из препаратов второй группы назначали антирезорбтивные костные средства из группы бисфосфонатов, являющиеся производными ибандроновой кислоты (изибон, седропор) или ризедроновой кислоты (рисебон).

Процентные доли наших пациентов, которым была назначена или не назначалась АФ, определялись и сравнивались во всех трех наших клинических группах в целом, а также по трем подгруппам, сформированным на основании различной локализации остеопорозных переломов. Это позволяло оценивать влияние разных подходов к назначению АФ на частоту таких назначений. Об эффективности антиостеопорозной терапии косвенно свидетельствовали процентные доли пациентов, получивших повторные остеопорозные переломы, которые мы также изучали и сравнивали в трех наших клинических группах.

Статистический анализ числовых значений изученных количественных показателей предполагал расчет и сравнение долей наших пациентов (в %), а также оценку достоверности различий в трех изученных клинических группах, которая проводилась с использованием критерия Стьюдента (р). При этом различия в значениях между группами считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Полученные в ходе нашего исследования данные о частоте назначения антиостеопорозной фармакотерапии (АФ) у пациентов трех сформированных нами клинических групп суммированы и представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сведения о назначении антиостеопорозной фармакотерапии (АФ)
у пациентов трех изученных клинических групп

Назначение АФ	Виды переломов			Всего
	Проксимального отдела плечевой кости	Дистального отдела костей предплечья	Проксимального отдела бедренной кости	
Первая клиническая группа (2011–2013 годы)				
Назначена АФ	72 (54,1%)	158 (61,4%)	207 (55,2%)	437 (57,1%)
Не назначена АФ	61 (45,9%)	99 (38,5%)	168 (44,8%)	328 (42,9%)
Итого	133 (100%)	257 (100%)	375 (100%)	765 (100%)
Вторая клиническая группа (2014–2016 годы)				
Назначена АФ	149 (68,7%)	249 (77,3%)	452 (72,8%)	850 (73,3%)
Не назначена АФ	68 (31,3%)	73 (22,7%)	169 (27,2%)	310 (26,7%)
Итого	217 (100%)	322 (100%)	621 (100%)	1160 (100%)

Третья клиническая группа (2017 год)				
Назначена АФ	55 (70,5%)	88 (79,3%)	162 (74,3%)	305 (75%)
Не назначена АФ	23 (29,5%)	23 (20,7%)	56 (25,7%)	102 (25%)
Итого	78 (100%)	111 (100%)	218 (100%)	407 (100%)

В частности, было установлено, что частота назначения АФ в 2011–2013 годах составила 57,1% среди пациентов нашей первой клинической группы. В следующий изученный период (с 2014 по 2016 год) этот показатель существенно вырос до 73,3% и оказался достоверно больше ($p < 0,05$) во второй клинической группе по сравнению с первой группой. В третьей клинической группе, наблюдавшейся в 2017 году, отмеченная тенденция продолжилась, а доля пациентов с назначенной АФ возросла до 75%. При этом она также оказалась достоверно выше ($p < 0,05$) по сравнению с соответствующим показателем в первой клинической группе (57,1%), а со второй группой статистически значимых различий выявлено не было ($p > 0,05$). Следует также отметить, что ни в одной из трех наших клинических групп не были установлены значимые различия в отношении назначения АФ между тремя подгруппами пострадавших, имевших внепозвоночные остеопорозные переломы трех изученных нами локализаций, наиболее характерных для остеопороза.

Расчет и сравнение долей пациентов с зарегистрированными повторными остеопорозными переломами костей выявил тенденцию к прогрессивному снижению этого показателя от первой к третьей клинической группе, что подтверждают данные, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Сведения о долях повторных остеопорозных переломов костей
у пациентов трех изученных клинических групп

Клинические группы	Кол-во пациентов в группах	Кол-во пациентов с повторными переломами	Доли пациентов с повторными переломами, %
Первая (2011–2013)	765	349	45,6
Вторая (2014–2016)	1160	461	39,7
Третья (2017)	407	152	37,3

Необходимо отметить, что выявленная нами разница между долями пациентов с повторными остеопорозными переломами в первой и второй, а также в первой и третьей наших клинических группах оказалась статистически достоверной ($p < 0,05$). На наш взгляд, это свидетельствует о большей эффективности АФ, назначенной на основании значений индекса FRAX, по сравнению с прежними диагностическими критериями.

Сравнение результатов исследования, проведенного в трех выделенных нами клинических группах у пациентов с внепозвоночными остеопорозными переломами,

позволило установить, что процентные доли больных, которым была назначена специфическая антиостеопорозная фармакотерапия (АФ), статистически значимо различались ($p > 0,05$) как между первой и второй, так и между первой и третьей группами. При этом была показана отчетливая тенденция к росту обсуждаемого показателя от 51,3% в 2011–2013 годах до 75% в 2017 году, что подтверждается данными, суммированными в таблице 1. Доли же пациентов с повторными остеопорозными переломами костей конечностей, напротив, прогрессивно снижались от первой нашей группы (2011–2013 годы) к третьей клинической группе (2017 год), что видно из таблицы 2.

Таким образом, наше исследование позволило сделать обоснованный вывод о том, что среди профильных пациентов с внепозвоночными остеопорозными переломами при увеличении доли тех, кому была назначена антиостеопорозная фармакотерапия (АФ), соответственно со временем снижается доля пострадавших, у которых фиксируются повторные остеопорозные переломы. На наш взгляд, это свидетельствует о действенности проводимой фармакологической профилактики повторных остеопорозных переломов.

Следует также отметить выявленную нами обратную пропорциональную зависимость обсуждаемых эффектов. Так, при увеличении доли пациентов с назначенной АФ с 57,1% в первой группе наших пациентов до 73,3% во второй нашей клинической группе прирост этой доли составил 16,2%, а сама она увеличилась в 1,28 раза. При этом в сравниваемые временные периоды (2011–2013 и 2014–2016 годы) было зафиксировано снижение доли повторных остеопорозных переломов на 5,9% (с 45,6% до 39,7%), а сама эта доля уменьшилась во второй группе по сравнению с первой группой в 1,15 раза. При сравнении первой и третьей клинических групп были получены аналогичные результаты. В частности, при возрастании доли профильных пациентов с назначенной АФ в этих группах на 17,9% (с 57,1% до 75%), или в 1,31 раза, снижение доли повторных остеопорозных переломов костей конечностей составило 8,3% (с 45,6% до 37,3%), или в 1,22 раза.

В целом, подводя итоги обсуждения полученных нами результатов, следует отметить, что было выявлено отчетливое положительное влияние практического применения нового диагностического критерия (расчета индекса FRAX) на увеличение процентной доли профильных пациентов, которым назначалась антиостеопорозная фармакотерапия (АФ). Кроме того, был показан положительный эффект более широкого назначения АФ в отношении снижения доли пострадавших с повторными остеопорозными переломами. Необходимо подчеркнуть, что подобные эффекты описаны также и другими исследователями [4; 10].

На целесообразность использования индекса FRAX для начала профилактики повторных остеопорозных переломов указывают современные руководства и клинические рекомендации [1; 11]. Имеются также четкие и обоснованные рекомендации по проведению специфической антиостеопорозной фармакотерапии у пациентов с тяжелым остеопорозом,

осложненным уже случившимся первым переломом [1; 12]. Такая фармакотерапия, как известно, направлена, прежде всего, на снижение риска повторения остеопорозных переломов костей. Проведенное нами исследование также подтверждает действенность более широкой профилактики повторных остеопорозных переломов костей конечностей, которая может быть достигнута за счет использования удобного и достоверного диагностического инструмента – расчета индекса FRAX.

Выводы

Подводя общие итоги нашего исследования, считаем целесообразным выделить следующие наиболее важные позиции, выявленные в результате проведенного сравнительного анализа.

1. Применение калькулятора FRAX в реальной клинической практике в качестве важнейшего диагностического критерия у пациентов с типичными внепозвоночными остеопорозными переломами обеспечивает достоверное ($P < 0,05$) увеличение доли больных, получающих назначение антиостеопорозной фармакотерапии с целью профилактики повторных остеопорозных переломов.

2. Назначение специфической антиостеопорозной фармакотерапии способствует с течением времени снижению доли пострадавших с повторными остеопорозными переломами, что свидетельствует о ее эффективности.

3. Выявленная нами обратно пропорциональная зависимость проявляется прогрессивным снижением доли пострадавших с повторными остеопорозными переломами костей конечностей по мере постепенного возрастания доли профильных больных, которым была назначена антиостеопорозная фармакотерапия.

Список литературы

1. Лесняк О.М., Баранова И.А., Белова К.Ю., Гладкова Е.Н., Евстигнеева Л.П., Ершова О.Б., Каронова Т.Л., Кочиш А.Ю., Никитинская О.А., Скрипникова И.А., Торопцова Н.В., Арамисова Р.М. Остеопороз в российской федерации: эпидемиология, медико-социальные и экономические аспекты проблемы (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. 2018. Т. 24., № 1. С.155-168.
2. Остеопороз. Руководство для врачей / Под ред. О.М. Лесняк. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2016. 462 с.
3. Center J.R., Bliuc D., Nguyen T.V., Eisman J.A. Risk of subsequent fracture after low-trauma fracture in men and women. JAMA. 2007. vol. 297. P.387-394.
4. Shepstone L., Lenaghan E., Cooper C., Clarke S., Khioe R.F.S., Fordham R., Gitties N., Harvey I., Harvey N., Heawood A., Holland R., Howe A., Kanis J., Marshall T., O'Neill T., Peters

T., Redmond N., Torgerson D., Turner D., McCloskey E. Screening in the community to reduce fractures in older women (SCOOP): a randomised controlled trial. *Lancet* (London, England). 2018. vol. 391. P.741-747.

5. Turner D.A., Khioe R.F.S., Shepstone L., Lenaghan E., Cooper C., Gittoes N., Harvey N.C., Holland R., Howe A., McCloskey E., O'Neill T.W., Torgerson D., Fordham R. The cost-effectiveness of screening in the community to reduce osteoporotic fractures in older women in the UK: economic evaluation of the SCOOP study. *J. Bone Miner. Res.* 2018. vol. 33. № 5. P.845-851.

6. Odén A., McCloskey E.V., Johansson H., Kanis J.A. Assessing the impact of osteoporosis on the burden of hip fractures. *Calcif. Tissue Int.* 2013. vol. 92, № 1. P.42-49.

7. Саакян С.Г., Закроева А.Г., Галстян Р.С., Ханамирян Т.В., Ароян А., Мамиконян Н., Бабалян В., Лебедев А.К., Гладкова Е.Н., Лесняк О.М. Эпидемиологическое исследование низкоэнергетических переломов в Республике Армения // *Травматология и ортопедия России.* 2017. Т. 23, № 1. С.153-162.

8. Tingart M.J., Apreleva M., von Stechjw D., Zurakowski D., Warner J.J. The cortical thickness of the proximal humerus diaphysis predicts bone mineral density of the proximal humerus. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2003. vol. 85, № 4. P.611-617.

9. Barnett E., Nordin B. The radiological diagnosis of osteoporosis: A new approach. *Clin. Radiol.* 1960. vol. 11. P.166-174.

10. McCloskey E., Johansson H., Harvey N.C., Shepstone L., Lenaghan E., Fordham R., Harvey I., Howe A., Cooper C., Clarke S., Gittoes N., Heawood A., Holland R., Marshall T., O'Neill T.W., Peters T.J., Redmond N., Torgerson D., Kanis J.A. Management of patients with high baseline hip fracture risk by FRAX reduces HIP fractures – A post hoc analysis of the SCOOP Study. *J. Bone Miner. Res.* 2018. vol. 33, № 6. P.1020-1026.

11. Кочиш А.Ю., Лесняк О.М., Беленький И.Г., Белова К.Ю., Евстигнеева Л.П., Ершова О.Б., Богопольская А.С. Комментарии к рекомендациям EULAR/EFORT по лечению пациентов старше 50 лет с низкоэнергетическими переломами и профилактике у них повторных переломов // *Гений ортопедии.* 2019. Т. 25, № 1. С.6-14.

12. Мазуров В.И., Лесняк О.М., Белова К.Ю., Ершова О.Б., Зоткин Е.Г., Марченкова Л.А., Кочиш А.Ю., Рожинская Л.Я., Скрипникова И.А. Алгоритмы выбора терапии остеопороза при оказании первичной медико-санитарной помощи и организации льготного лекарственного обеспечения отдельных категорий граждан, имеющих право на получение государственной социальной помощи. Системный обзор и резолюция Экспертного совета Российской ассоциации по остеопорозу // *Профилактическая медицина.* 2019. Т. 22, № 1. С.57-65.