

# Разработка порога вмешательства для мужчин Российской Федерации при подсчете 10-летней вероятности переломов по FRAX: консенсус экспертов Российской ассоциации по остеопорозу

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России 198015, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41  
<sup>2</sup>СПб ГБУЗ «Клиническая ревматологическая больница № 25» 190068, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Большая Подъездная, 30  
<sup>3</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой» 115522, Российская Федерация, Москва, Каширское шоссе, 34а  
<sup>4</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Минздрава России 101990, Российская Федерация, Москва, Петроверигский пер., 10, стр. 3  
<sup>5</sup>ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России 117997, Российская Федерация, Москва, ул. Островитянова, 1  
<sup>6</sup>ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава России 117292, Российская Федерация, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, 11

Е.Н. Гладкова<sup>1,2</sup>, О.А. Никитинская<sup>3</sup>, И.А. Скрипникова<sup>4</sup>, М.А. Мягкова<sup>4</sup>, И.А. Баранова<sup>5</sup>, Ж.Е. Белая<sup>6</sup>, К.Ю. Белова<sup>7</sup>, Л.П. Евстигнеева<sup>8</sup>, О.Б. Ершова<sup>7</sup>, Б.В. Заводовский<sup>9</sup>, О.В. Косматова<sup>4</sup>, Э.Н. Оттева<sup>10</sup>, Ю.В. Полякова<sup>9</sup>, Л.Е. Сивордова<sup>9</sup>, А.К. Сулейманова<sup>5</sup>, Н.В. Торопцова<sup>3</sup>, Т.Т. Цориев<sup>4</sup>, О.М. Лесняк<sup>1,2</sup>

Согласно европейским рекомендациям по остеопорозу (ОП), у мужчин следует использовать тот же порог вмешательства по FRAX (Fracture Risk Assessment Tool), что и у женщин. Вместе с тем в исследованиях, проведенных в Российской Федерации (РФ), определяется крайне низкая доля мужчин, которым показана терапия ОП на основании указанного подхода, — от 1,1 до 4%.

**Цель исследования** — разработать и оценить различные варианты порога вмешательства при подсчете 10-летней вероятности переломов по калькулятору FRAX для мужчин Российской Федерации и принять консенсусом наиболее приемлемый порог вмешательства.

**Материал и методы.** Проведено голосование методом Делфи среди 18 российских экспертов, отобранных на основании имеющихся публикаций и персональных сообщений об опыте работы с калькулятором FRAX. Для обсуждения были представлены 5 вариантов порога вмешательства с соответствующим обоснованием исходя из литературной справки, а также доля мужчин разного возраста, которым показано назначение лечения при каждом из вариантов, определявшаяся на основании ряда популяционных исследований, проведенных в России. Проведено анонимное голосование по методу Делфи с помощью опросника, размещенного в виде Google Формы, в котором было предложено оценить все варианты порогов вмешательства по 9-балльной шкале Лайкерта. Консенсус считался достигнутым при получении определенным порогом вмешательства оценки по шкале Лайкерта 7 баллов и более у 80% и более экспертов. Рейтинг каждого варианта порога вмешательства выражался в виде среднего и стандартного отклонения.

**Результаты голосования.** При первом раунде голосования максимальные рейтинг и процент согласия достигнуты для варианта фиксированного порога вмешательства в 9%, основанного на подсчете FRAX. Рейтинг составил  $7,72 \pm 1,6$  балла, процент согласия экспертов — 88,9%. С учетом фиксированного порога в 9% терапия ОП показана 13–19,5% мужчин в возрасте 50 лет и старше, при этом их доля увеличивалась до 26–38% в возрасте 85 лет и старше.

**Заключение.** Консенсус экспертов Российской ассоциации по ОП предлагает назначать лечение ОП мужчинам РФ при 10-летней вероятности основных остеопорозных переломов по FRAX 9% и выше.

**Ключевые слова:** FRAX, порог вмешательства у мужчин, Делфи голосование

**Для цитирования:** Гладкова ЕН, Никитинская ОА, Скрипникова ИА, Мягкова МА, Баранова ИА, Белая ЖЕ, Белова КЮ, Евстигнеева ЛП, Ершова ОБ, Заводовский БВ, Косматова ОВ, Оттева ЭН, Полякова ЮВ, Сивордова ЛЕ, Сулейманова АК, Торопцова НВ, Цориев ТТ, Лесняк ОМ. Разработка порога вмешательства для мужчин Российской Федерации при подсчете 10-летней вероятности переломов по FRAX: консенсус экспертов Российской ассоциации по остеопорозу. *Научно-практическая ревматология*. 2023;61(3):320–329.

## FRAX-BASED INTERVENTION THRESHOLDS FOR MEN IN THE RUSSIAN FEDERATION: EXPERT CONSENSUS OF THE RUSSIAN ASSOCIATION ON OSTEOPOROSIS

Elena N. Gladkova<sup>1,2</sup>, Oksana A. Nikitinskaya<sup>3</sup>, Irina A. Skripnikova<sup>4</sup>, Margarita A. Myagkova<sup>4</sup>, Irina A. Baranova<sup>5</sup>, Zhanna E. Belaya<sup>6</sup>, Kseniia Yu. Belova<sup>7</sup>, Ludmila P. Evstigneeva<sup>8</sup>, Olga B. Ershova<sup>7</sup>, Boris V. Zavadovskii<sup>9</sup>, Olga V. Kosmatova<sup>4</sup>, Elvira N. Otteva<sup>10</sup>, Yuliya V. Polyakova<sup>9</sup>, Larissa E. Sivordova<sup>9</sup>, Angelina K. Suleymanova<sup>5</sup>, Natalia V. Toroptsova<sup>3</sup>, Timur T. Tsoriev<sup>4</sup>, Olga M. Lesnyak<sup>1,2</sup>

According to the European guidelines for osteoporosis, the same FRAX intervention threshold is suggested for men as for women. At the same time, in the Russian Federation, according to research data, an extremely low proportion of identified men who are subject to the initiation of osteoporosis therapy. The female intervention threshold identifies only 1.1 to 4% of men for treatment.

**Aim** — to develop and evaluate various options for the intervention threshold using the FRAX calculator for men in the Russian Federation and adopt the most acceptable intervention threshold by consensus.

**Material and methods.** Delphi voting was conducted among 18 Russian experts who have publications and personal reports about their experience with the FRAX calculator.

For discussion, 5 intervention threshold options with the corresponding rationale based on the literature reference were presented, as well as the proportion of men of different ages to be initiated in each of the options (based on several Russian population-based studies).

Anonymous voting was carried out using the Delphi method with questionnaire placed in the Google form. It was proposed to evaluate all options for intervention thresholds on a 9-point Likert scale. Consensus was considered reached if the intervention threshold reached a Likert score of 7 or more points in 80% or more of the experts. The rating of each intervention threshold option was expressed as mean and standard deviations.

<sup>7</sup>ФГБОУ ВО

«Ярославский государственный медицинский университет»

Минздрава России

150000, Российская

Федерация, Ярославль,

ул. Революционная, 5

<sup>8</sup>ГБУЗ Свердловской

области «Свердловская

областная клиническая

больница № 1»

620102, Российская

Федерация,

Екатеринбург,

ул. Волгоградская, 185

<sup>9</sup>ФГБНУ «Научно-

исследовательский

институт клинической

и экспериментальной

ревматологии имени

А.Б. Зборовского»

400138, Российская

Федерация, Волгоград,

ул. им. Землячки, 76,

корп. 2

<sup>10</sup>КГБОУ ДПО «Институт

повышения квалифика-

ции специалистов здра-

воохранения»

Министерства здравоохра-

нения Хабаровского

края

680009, Российская

Федерация, Хабаровск,

ул. Краснодарская, 9

<sup>1</sup>North-Western State  
Medical University named  
after I.I. Mechnikov

191015, Russian

Federation,

Saint Petersburg,

Kirochnaya str., 41

<sup>2</sup>Saint Petersburg

Clinical Rheumatology

Hospital N 25

190068, Russian

Federation, Saint

Petersburg, Bolshaya

Podyacheskaya str., 30

<sup>3</sup>V.A. Nasonova Research

Institute of Rheumatology

115522, Russian

Federation, Moscow,

Kashirskoye Highway, 34A

<sup>4</sup>National Medical

Research Center

for Therapy

and Preventive Medicine

101990, Russian

Federation, Moscow,

Petroverigsky lane, 10,

building 3

**Results.** In the first round of voting, the maximum rating and percentage of agreement is reached for the 9% fixed interference threshold option based on the FRAX calculation. The rating was  $7.72 \pm 1.6$  points, the percentage of experts' agreement was 88.9%. A fixed threshold of 9% determined 13–19.5% of men aged 50 years and older to be treated for osteoporosis, while their proportion increased to 26–38% at the age of 85 years and older.

**Conclusion.** The consensus of experts of the Russian association on osteoporosis suggests initiating treatment of osteoporosis in Russian men with a 10-year probability of major osteoporotic fractures according to FRAX of 9% or higher.

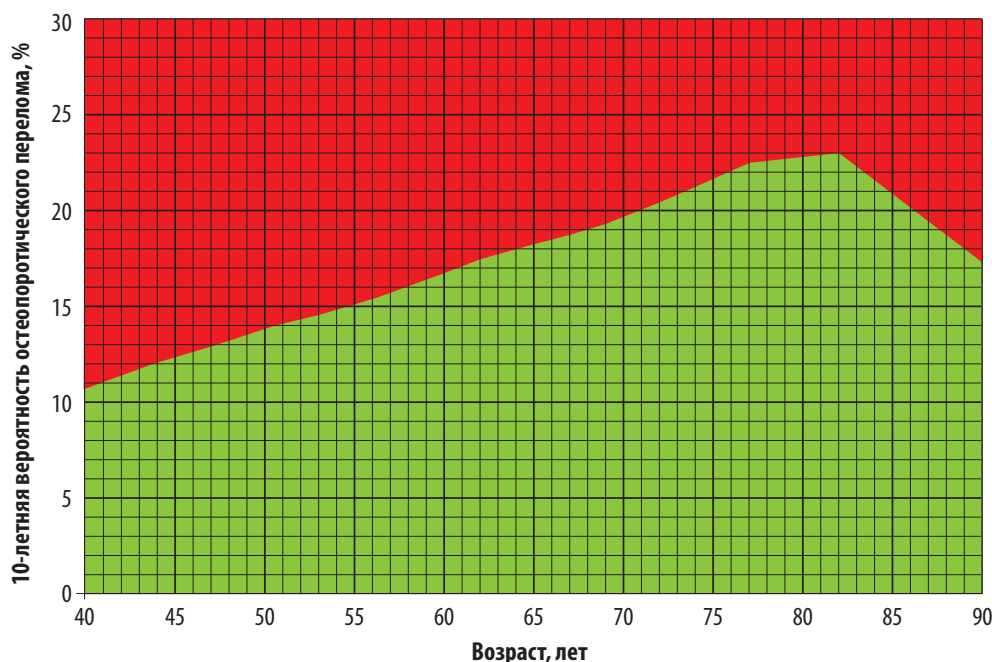
**Key words:** FRAX, intervention threshold in men, Delphi voting

**For citation:** Gladkova EN, Nikitinskaya OA, Skripnikova IA, Myagkova MA, Baranova IA, Belaya ZhE, Belova KYu, Evstigneeva LP, Ershova OB, Zavadovskii BV, Kosmatova OV, Otteva EN, Polyakova YuV, Sivordova LE, Suleymanova AK, Toroptsova NV, Tsoriev TT, Lesnyak OM. FRAX-based intervention thresholds for men in the Russian Federation: Expert consensus of the Russian association on osteoporosis. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2023;61(3):320–329 (In Russ.).

doi: 10.47360/1995-4484-2023-320-329

Калькулятор FRAX (Fracture Risk Assessment Tool), определяющий индивидуальную вероятность возникновения в течение ближайших 10 лет одного из основных остеопорозных переломов (ОП): перелома проксимального отдела бедренной кости (ППОБК), проксимального отдела плечевой кости, дистального отдела предплечья или позвонков, — или отдельно ППОБК, был внедрен в Российской Федерации (РФ) в 2012 г. С целью решения вопроса о целесообразности назначения терапии на основании подсчета FRAX для каждой страны разрабатывается порог вмешательства, при превышении которого рекомендуется начать лечение остеопороза (ОП), поскольку риск переломов признается высоким. Для РФ сообразно с рекомендациями группы разработчиков FRAX разработан так называемый «возраст-зависимый» порог вмешательства (рис. 1) [1, 2]. В его основу легло положение о том, что любая женщина в возрасте 50 лет и старше, перенесшая перелом, имеет высокий риск повторных

переломов, и поэтому ей показана антиостеопоротическая терапия для снижения риска. Величина этого риска зависит от возраста, поэтому в разных возрастных группах риск разный. Он увеличивается к 80 годам, затем постепенно снижается, поскольку риск смерти начинает преобладать над риском переломов. Считается, что такая же величина риска у любой другой женщины, не имевшей переломов в анамнезе, но с другими факторами риска ОП, является достаточным основанием для начала терапии ОП в этих условиях. Таким образом, порог терапевтического вмешательства строится для каждого возраста на основании указания на перенесенный перелом при отсутствии других факторов риска ОП и переломов и нормальном индексе массы тела (ИМТ) — 24 кг/м<sup>2</sup>. Этот порог вмешательства позволяет определить высокий риск переломов у 22–31% российских женщин, достигших возраста 50 лет [3, 4], что соответствует распространенности ОП в этой популяционной группе [5].



**Рис. 1.** Возраст-зависимый порог вмешательства при подсчете 10-летней вероятности переломов по FRAX для российской популяции, построенный на основе данных женщин

<sup>5</sup>N.I. Pirogov Russian National Research Medical University 117997, Russian Federation, Moscow, Ostrovitianova str., 1  
<sup>6</sup>National Medical Research Center for Endocrinology 117292, Russian Federation, Moscow, Dmitriya Ulyanova str., 11  
<sup>7</sup>Yaroslavl State Medical University 150000, Russian Federation, Yaroslavl, Revolyutsionnaya str., 5  
<sup>8</sup>Sverdlovsk Regional Clinical Hospital N 1 620102, Russian Federation, Yekaterinburg, Volgogradskaya str., 185  
<sup>9</sup>Research Institute of Clinical and Experimental Rheumatology named after A.B. Zborovsky 400138, Russian Federation, Volgograd, imeni Zemlyachki str., 76, korpus 2  
<sup>10</sup>Postgraduate Institute for Public Health Workers 680009, Russian Federation, Khabarovsk, Krasnodarskaya str., 9

**Контакты:** Никитинская Оксана Анатольевна, [nikitinskayaoox@yandex.ru](mailto:nikitinskayaoox@yandex.ru)  
**Contacts:** Oksana Nikitinskaya, [nikitinskayaoox@yandex.ru](mailto:nikitinskayaoox@yandex.ru)

**Поступила** 26.02.2023  
**Принята** 26.04.2023

Исследования, проведенные в Швеции [6], Португалии [7] и Швейцарии [8], показали, что при эквивалентном риске соотношение «стоимость — эффективность» лечения ОП, назначаемого на основании подсчета FRAX, одинаково у мужчин и женщин. На этом основании европейские рекомендации по ОП предлагают использовать у мужчин тот же порог вмешательства, что и у женщин [9]. Следует, однако, отметить, что в исследовании K. Lippuner и соавт. [8] лечение было эффективным с точки зрения стоимости у мужчин раньше — с возраста 55 лет против 60 лет у женщин.

ОП у российских мужчин встречается часто и имеет не меньшее значение, чем у женщин. Так, по данным эпидемиологического исследования, проведенного на основе денситометрии аксиального скелета, частота ОП у мужчин в России составила 26,9%; еще у 44,1% выявлялась остеопения [5]. Другое российское популяционное исследование показало, что каждый третий пациент в возрасте 50 лет и старше с невертебральным переломом — мужчина [10]. Сравнение инцидентности ППОБК в разных странах продемонстрировало, что российские мужчины по этому показателю относятся к группе с высокой частотой, тогда как частота ППОБК у женщин в РФ классифицирована как умеренная [11].

Вместе с тем публикации, оценивающие способность рекомендованного в РФ порога вмешательства по FRAX выявлять мужчин с высоким риском переломов, свидетельствуют о низкой доле мужчин, нуждающихся в терапии ОП. Так, в исследовании О.А. Никитинской и соавт. [4] лечение ОП было показано 31% женщин и только 4% мужчин. Если доля женщин-кандидатов на лечение соответствует распространенности ОП в российской популяции, то доля мужчин практически в 7 раз меньше [5]. Скрининг с помощью FRAX среди посетителей районной поликлиники позволил выявить только 1,3% мужчин с высоким риском переломов. При этом еще 12% мужчин были классифицированы как имеющие высокий риск на основании факта перенесенных ранее переломов при FRAX ниже порога вмешательства [12]. Многоцентровое эпидемиологическое исследование «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах РФ» (ЭССЕ-РФ), проведенное среди жителей в возрасте 40–69 лет, продемонстрировало наличие высокого риска переломов у 1,9% мужчин (в сравнении с 9,4% у женщин) [13]. Среди мужчин с хронической обструктивной болезнью легких подсчет FRAX с последующим сравнением результата с порогом вмешательства позволил обнаружить высокий риск только у 1,1% мужчин (но у 22,7% женщин) [14]. Все эти группы российских исследователей высказали мнение,

что используемый порог вмешательства слишком высок для российских мужчин и не позволяет корректно определять пациентов, нуждающихся в лечении ОП.

**Цель исследования** — разработать и оценить различные варианты порога вмешательства при подсчете 10-летней вероятности переломов по калькулятору FRAX для мужчин Российской Федерации и принять консенсусом наиболее приемлемый порог вмешательства.

## Материал и методы

На этапе подготовки к консенсусу были разработаны несколько вариантов порогов вмешательства для мужчин РФ, после чего был проведен их анализ сначала на одной, а затем на двух дополнительных популяционных выборках. Подсчитывали долю мужчин, у которых 10-летний риск ООП соответствовал определенному порогу вмешательства или был выше его (то есть они нуждались в лечении ОП) — как в целом в выборке, так и в различных возрастных группах. Результаты этого анализа были представлены экспертам для выбора наиболее приемлемого варианта.

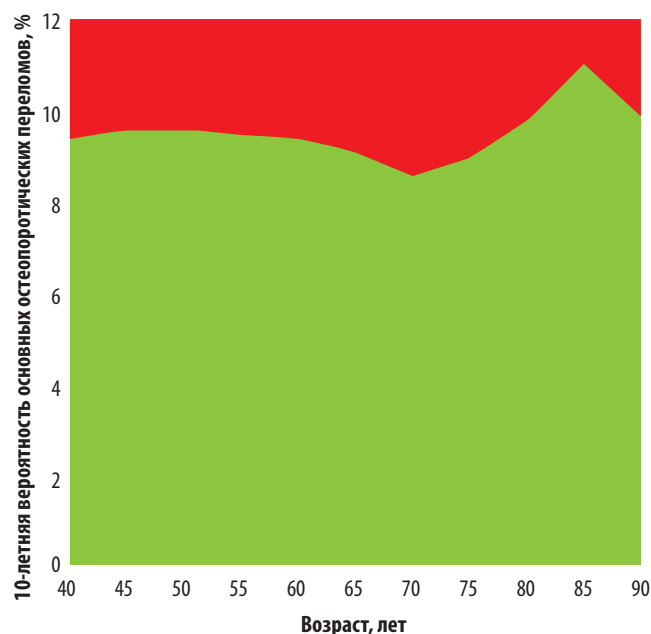
## Разработка специфических порогов вмешательства для мужчин Российской Федерации

### Возраст-зависимые пороги вмешательства

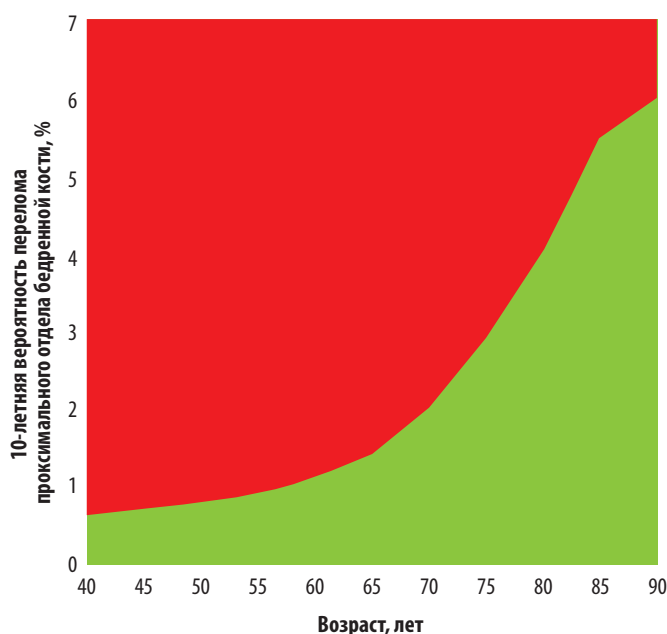
На основе того же принципа, на котором построен «женский» порог (см. выше), для мужчин РФ был разработан возраст-зависимый порог вмешательства при подсчете 10-летней вероятности ООП (рис. 2, табл. 1). Риск, при котором следует инициировать лечение ОП, соответствует 10-летней вероятности ООП у мужчины в определенном возрасте с нормальным ИМТ (24 кг/м<sup>2</sup>), перенесшего низкоэнергетический перелом во взрослом состоянии и не имеющего других факторов риска. Точно так же был выстроен возраст-зависимый порог вмешательства для мужчин на основе 10-летней вероятности ППОБК (рис. 3, табл. 1).

### Фиксированные пороги терапевтического вмешательства

В отличие от «женского», порог вмешательства на основе 10-летнего риска ООП у мужчин представляет собой монотонную кривую вокруг цифры 9% и не имеет тенденции к повышению с возрастом (рис. 2, табл. 1). В связи с этим, помимо возраст-зависимых порогов вмешательства, были предложены для обсуждения два фиксированных порога вмешательства — 9% и 10% (последний — потому что его легко запоминать).



**Рис. 2.** Возраст-зависимый порог вмешательства для мужчин Российской Федерации, основанный на 10-летней вероятности основных остеопорозных переломов при подсчете FRAX



**Рис. 3.** Возраст-зависимый порог вмешательства для мужчин Российской Федерации при подсчете 10-летней вероятности перелома проксимального отдела бедренной кости по FRAX

**Таблица 1.** Значения возраст-зависимых порогов вмешательства для 10-летней вероятности основных остеопорозных переломов и перелома проксимального отдела бедренной кости по калькулятору FRAX для мужчин Российской Федерации

Возраст (лет)	10-летняя вероятность ООП (%)	10-летняя вероятность ППОБК (%)
40	9,4	0,6
45	9,6	0,7
50	9,6	0,8
55	9,5	0,9
60	9,4	1,1
65	9,1	1,4
70	8,6	2,0
75	9,0	2,9
80	9,8	4,0
85	11,0	5,5
90	9,9	6,0

**Примечание:** ООП – основные остеопорозные переломы; ППОБК – переломы проксимального отдела бедренной кости

Таким образом, был проведен анализ 5 вариантов порога вмешательства для мужчин РФ; все они в дальнейшем были предложены на голосование:

1. Возраст-зависимый порог на основе 10-летнего риска ООП, разработанный для женщин (существующая практика).
2. Возраст-зависимый порог на основе 10-летнего риска ООП, разработанный для мужчин.
3. Возраст-зависимый порог на основе 10-летнего риска ППОБК, разработанный для мужчин.
4. Фиксированный порог 9% при подсчете 10-летнего риска ООП.
5. Фиксированный порог 10% при подсчете 10-летнего риска ООП.

### Анализ порогов вмешательства

Популяционные выборки, на которых проводился анализ порогов вмешательства:

1. Сплошная выборка мужчин 40 лет и старше, обратившихся на прием в Городскую поликлинику № 25 Невского района г. Санкт-Петербурга по различным поводам («Невская когорта»), которым был проведен подсчет 10-летней вероятности переломов по FRAX, включавшая 3057 человек, что составило 22,3% от общего числа прикрепленных к поликлинике мужчин [12].

2. Эпидемиологическое исследование ЭССЕ-РФ, проведенное в 12 регионах РФ среди населения 40–69 лет, включавшее 4627 мужчин, у которых был подсчитан FRAX. Исследование проводилось на основе кластерного принципа, когда случайным образом отбирались поликлиники, затем территориальные врачебные участки, а после — отдельные домохозяйства или индивидуумы, которые письменно приглашались на обследование. Отклик составил 80% [13, 15].

3. Эпидемиологическое исследование «Остеоскрининг-Россия», в котором проводился подсчет FRAX среди людей 50 лет и старше в 5 федеральных округах РФ, включавшее 4077 мужчин. Исследование начато в 7 федеральных округах, где были отобраны 33 города с численностью жителей более 100 000 человек. Отбор участников проводился по списочному составу прикрепленного к лечебно-профилактическому учреждению (ЛПУ) населения с использованием генератора случайных чисел. Выбранный житель приглашался в поликлинику для проведения анкетирования. В исследование включены те ЛПУ, где ответаемость составила 80% и более. Таковыми были 18 поликлиник из 15 городов 5 федеральных округов. Данные, полученные из этих ЛПУ, были включены в дальнейший анализ [4].

Детали формирования всех трех выборок описаны в соответствующих публикациях. Количественный состав анализируемых выборок по возрастным группам представлен в таблице 2.



Таблица 2. Количественный состав по возрастным группам выборки мужчин, включенных в исследование

Параметры	Невская когорта [12]	ЭССЕ-РФ [13]	Остеоскрининг-Россия [4]
Возрастные группы, лет	40–44	286	786
	45–49	254	893
	50–54	334	1012
	55–59	559	960
	60–64	592	957
	65–69	491	19
	70–74	266	–
	75–79	131	–
	80–84	87	–
	85–89	39	–
	90 и старше	18	–
Всего	3057	4627	4077
Возраст (лет), М±σ	60,4 ±10,7	52,5±7,0	61,9±10,2

Примечание: ЭССЕ-РФ – Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах РФ; данные в таблице представлены как n, если не указано иначе

### Процедура Делфи-голосования

Делфи-голосование – способ достижения консенсуса для облегчения процесса принятия решений в медицине и социологии, который представляет собой повторяющийся ступенчатый процесс, предназначенный для преобразования мнений в групповой консенсус [16].

В Делфи-голосовании приняли участие 18 российских экспертов, отобранных на основании имеющихся публикаций либо персональных сообщений об опыте анализа результатов работы с калькулятором FRAX. В число голосующих экспертов вошли также члены рабочей группы по разработке порогов вмешательства для голосования. Голосование с целью достижения консенсуса проводилось анонимно и поэтапно.

**Первый раунд.** Участникам была разослана литературная справка о состоянии проблемы порога вмешательства по FRAX для мужчин, а также результаты анализа 5 предложенных для голосования вариантов порогов вмешательства на Невской когорте [12]. При необходимости эксперты могли запросить дополнительные материалы и расчеты, а также предложить дополнительные варианты порога вмешательства, сопроводив их письменным обоснованием. На ознакомление с литературной справкой, результатами анализа и предложение других вариантов порога вмешательства было выделено 30 дней.

На этом этапе двумя другими группами экспертов по аналогии с Невской когортой были проведены расчеты на выборках исследований ЭССЕ-РФ и «Остеоскрининг-Россия» [4, 13], результаты которых также были направлены всем экспертам. На ознакомление с ними было дополнительно выделено 15 дней. Предложений с другими вариантами порога вмешательства не последовало.

**Второй раунд.** Участникам было предложено заполнить опросник в Google Форме, в котором было необходимо оценить все 5 предложенных на голосование вариантов порогов вмешательства по 9-балльной шкале Лайкерта, где 1 – категорически не согласен, 5 – не определился, 9 – твердо согласен. Остальные баллы – промежуточные. Каждому варианту порога вмешательства предлагалось дать комментарии. На заполнение анкеты выделено

15 дней. Всеми экспертами голосование закончено вовремя, напоминаний не потребовалось. По окончании этого срока были проанализированы результаты голосования и определен рейтинг каждого из предложенных вариантов порога вмешательства. Также проанализированы комментарии. Консенсус считался достигнутым, если определенный порог вмешательства получил оценку по шкале Лайкерта 7 баллов и более у 80% и более экспертов.

Дизайн исследования предполагал проведение в случае отсутствия консенсуса на втором раунде голосования также третьего и четвертого раундов. На *третьем раунде* экспертам должны были разосланы результаты рейтинга каждого из вариантов порогов вмешательства на втором раунде, а также напоминание о том, как эксперт голосовал по тому или иному порогу. За этим должно вновь последовать голосование по 9-балльной шкале Лайкерта. В случае необходимости эксперт мог изменить рейтинг. Консенсус считался бы достигнутым, если бы один порог вмешательства получил оценку по шкале Лайкерта 7 баллов и более у 80% и более экспертов. В случае отсутствия консенсуса при третьем раунде должен был проведен *четвертый раунд голосования*, когда планировалось отобрать два варианта порога вмешательства с наибольшими рейтингами с последующим голосованием по 9-балльной шкале Лайкерта. Консенсус считался бы достигнутым, если бы один порог вмешательства получил оценку по шкале Лайкерта 7 баллов и более у 80% и более экспертов и был выше второго порога. Если после третьего раунда консенсус не достигнут, голосование далее не продолжается.

Поскольку консенсус был достигнут уже на втором раунде голосования, третий и четвертый раунды не проводились.

### Статистическая обработка

Статистическая обработка проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica для Windows, версия 12.0 (StatSoft Inc., США). Полученные данные были обработаны с использованием параметрических и непараметрических методов статистического анализа. Количественные параметры были исследованы на предмет

нормальности распределения с использованием критерия Колмогорова – Смирнова. Описание количественных признаков, соответствующих нормальному распределению, представлено в виде среднего арифметического и среднеквадратичного отклонения –  $M \pm \sigma$ . Качественные параметры представлены в виде долей – процентов и абсолютных чисел. Оценка также проводилась в возрастных группах. Сравнение количественных параметров, удовлетворяющих условиям нормального распределения, проводилось с использованием  $t$ -критерия Стьюдента. Анализ качественных признаков проводился с использованием таблиц сопряженности (критерий  $\chi^2$ ) с поправкой Йейтса на непрерывность. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в этом исследовании принимался равным 0,05.

С целью сравнения долей участников анализируемых выборок нуждающихся в лечении ОП проведена стандартизация всех трех выборок по возрасту с популяцией РФ 2022 г. [17].

Рейтинг каждого варианта порога вмешательства был выражен в виде среднего значения и стандартных отклонений. Консенсус среди экспертов измерялся коэффициентом вариации и процентом согласия, где коэффициент вариации – мера дисперсии, а процент согласия – доля ответов по шкале Лайкерта 7 баллов и более [18].

## Результаты

В таблице 3 приведена стандартизованная по возрасту к популяции РФ в 2022 г. доля мужчин в анализируемых выборках, нуждающихся в назначении терапии ОП при каждом из предложенных порогов вмешательства. Самой низкой была доля мужчин при использовании «женского» порога вмешательства по ООП (существующая практика), не превышавшая 5%. Наибольшая доля мужчин, соответствующих порогу вмешательства и выше него, была зарегистрирована при использовании возраст-зависимого порога по ППОБК и фиксированного порога 9%, которая в исследовании «Остеоскрининг-Россия» доходила до 20,4–27,1%.

### Возраст-зависимые пороги вмешательства

При анализе отдельных возрастных групп во всех трех выборках возраст-зависимые пороги вмешательства демонстрировали одинаковые тенденции (табл. 4). Порог вмешательства по ООП, разработанный для женщин, выявлял крайне низкую долю мужчин во всех возрастных группах, причем с возрастом это число имело тенденцию к снижению. Напротив, два других порога вмешательства, разработанных специально для мужчин, выявляли наибольшее количество мужчин с высоким риском переломов в более старших возрастных группах.

**Таблица 3.** Стандартизованная по возрасту к популяции Российской Федерации 2022 г. доля мужчин в каждой из трех выборок, нуждающихся в назначении терапии остеопороза при определенном пороге вмешательства, %

Выборки	Возраст-зависимые пороги вмешательства			Фиксированные пороги вмешательства	
	Порог по ООП, разработанный для женщин (существующая практика)	Порог по ООП, разработанный для мужчин	Порог по ППОБК, разработанный для мужчин	9% по ООП	10% по ООП
Невская когорта [12]	1,6	10,1	13,2	12,6	7,0
ЭССЕ-РФ [13]	1,8	9,8	13,7	16,1	7,4
Остеоскрининг-Россия [4]	4,9	16,8	27,1	20,4	13,3

**Примечание:** ООП – основные остеопорозные переломы (переломы позвонков, проксимального отдела бедренной кости, проксимального отдела плечевой кости и дистального отдела предплечья); ППОБК – перелом проксимального отдела бедренной кости; ЭССЕ-РФ – Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах РФ

**Таблица 4.** Доля мужчин в различных возрастных группах трех исследованных выборок, нуждающихся в назначении терапии остеопороза, при использовании возраст-зависимых порогов вмешательства, %

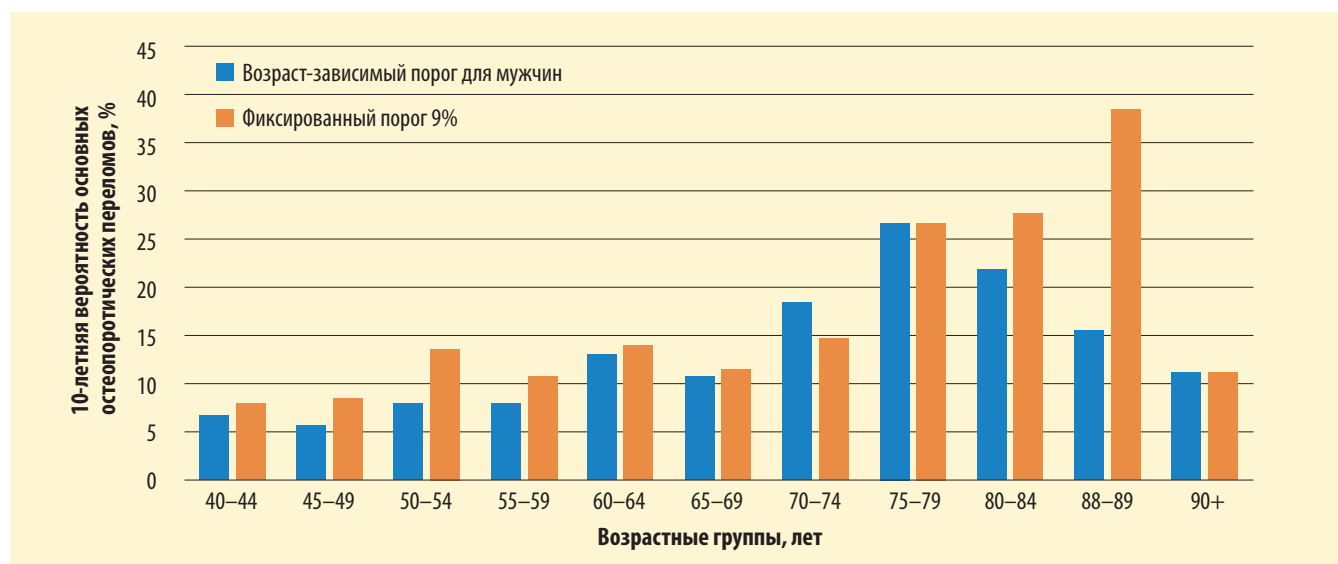
Возрастные группы, лет	Невская когорта			ЭССЕ-РФ			Остеоскрининг-Россия		
	порог по ООП для женщин	порог по ООП для мужчин	порог по ППОБК для мужчин	порог по ООП для женщин	порог по ООП для мужчин	порог по ППОБК для мужчин	порог по ООП для женщин	порог по ООП для мужчин	порог по ППОБК для мужчин
40–44	1,7	6,6	9,4	3,2	8,4	9,2	–	–	–
45–49	3,1	5,5	12,2	1,7	7,5	7,4	–	–	–
50–54	2,1	7,8	9,9	1,9	6,9	10,5	8,7	22,8	18,8
55–59	1,4	7,9	11,8	1,8	8,5	14,3	6,4	11,6	24,8
60–64	1,2	13,0	14,2	1,4	13,5	19,1	3,8	11,9	24,4
65–69	0,4	10,6	13,6	0%	15,8	26,3	2,1	12,8	25,4
70–74	0,4	18,4	16,5	–	–	–	3,1	23,3	43,7
75–79	0,0	26,7	32,1	–	–	–	3,1	21,9	34,9
80–84	0,0	21,8	28,7	–	–	–	3,2	32,7	54,7
85–89	2,6	15,4	23,1	–	–	–	2,0	20,4	21,0
90 и старше	5,6	11,1	11,1	–	–	–	–	–	–

**Примечание:** ООП – основные остеопорозные переломы (переломы позвонков, проксимального отдела бедренной кости, проксимального отдела плечевой кости и дистального отдела предплечья); ППОБК – перелом проксимального отдела бедренной кости; ЭССЕ-РФ – Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах РФ

**Таблица 5.** Доля мужчин в различных возрастных группах трех исследованных выборок, нуждающихся в назначении терапии остеопороза, определявшаяся с использованием фиксированных порогов 9% и 10% при подсчете 10-летней вероятности основных остеопорозных переломов, %

Возрастные группы, лет	Невская когорта		ЭССЕ-РФ		Остеоскрининг-Россия	
	мужчины с риском 9% и выше	мужчины с риском 10% и выше	мужчины с риском 9% и выше	мужчины с риском 10% и выше	мужчины с риском 9% и выше	мужчины с риском 10% и выше
40–44	7,7	2,1	10,6	4,1	–	–
45–49	8,3	3,5	13,2	4,9	–	–
50–54	13,5	5,1	14,5	5,8	24,7	14,7
55–59	10,6	5,7	15,5	7,1	19,2	11,1
60–64	13,9	9,3	19,1	11,3	16,1	10,6
65–69	11,4	7,3	21,1	10,5	14,3	10,3
70–74	14,7	10,9	–	–	17,5	14,1
75–79	26,7	19,8	–	–	22,5	12,4
80–84	27,6	20,7	–	–	39,1	28,2
85–89	38,5	23,1	–	–	26,5	20,4
90 и старше	11,1	11,1	–	–	–	–

Примечание: ЭССЕ-РФ – Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах РФ



**Рис. 4.** Доля мужчин, подлежащих лечению остеопороза, при использовании возраст-зависимого порога вероятности основных остеопорозных переломов, разработанного для мужчин, и фиксированного порога 9% (данные Невской когорты)

#### Фиксированные пороги вмешательства

Как следует из таблицы 5, применение фиксированных порогов (9% и 10%) и разработанного для мужчин возраст-зависимого порога давало очень похожие результаты, но при использовании порога 10% во всех возрастных группах выявлялось меньше пациентов, чем при пороге 9%. На рисунке 4 на примере Невской когорты приведено сравнение доли мужчин, нуждающихся в терапии, определявшейся с помощью «мужского» возраст-зависимого порога по ООП и фиксированного порога 9%. Фиксированный порог в 9% выявил даже больше пациентов для лечения в более старшем возрасте, чем возраст-зависимый.

Представленные расчеты были предложены членам экспертной группы для обсуждения на первом раунде Делфи-голосования. Как указывалось выше, иные варианты порогов вмешательства не были предложены. Также не поступило запросов на дополнительный анализ выборок.

#### Результаты Делфи-голосования

Консенсус был достигнут на втором раунде голосования, результаты приведены в таблице 6. Наивысший рейтинг среди экспертов получил фиксированный порог 9% при подсчете 10-летней вероятности ООП. На втором месте был возраст-зависимый порог вмешательства на основе подсчета 10-летней вероятности ППОБК. Самые низкие рейтинги были у возраст-зависимого порога вмешательства, разработанного для женщин, и у фиксированного порога 10%. Критерии согласия были достигнуты только у фиксированного порога 9%: 88,9% экспертов оценили этот порог на 7 баллов и более по шкале Лайкерта. У этого же порога был самым низким коэффициент вариации.

В комментариях при голосовании (суммированы в таблице 7) эксперты отмечали неудобство использования в практике возраст-зависимых порогов, а также давали положительную оценку тем порогам, при которых доля мужчин, нуждающихся в лечении, приближалась к популяционным данным, а также повышалась с возрастом.

**Таблица 6.** Результаты Делфи-голосования по порогам вмешательства при подсчете FRAX для мужчин Российской Федерации

Вариант порога вмешательства	Рейтинг по шкале Лайкерта (баллы), M±σ	Процент согласия, %	Коэффициент вариации, %
Возраст-зависимый порог на основе 10-летнего риска ООП, разработанный для женщин (существующая практика)	3,56±3,3	27,8	92,7
Возраст-зависимый порог на основе 10-летнего риска ООП, разработанный для мужчин	4,89±2,7	33,3	55,2
Возраст-зависимый порог по 10-летнему риску ППОБК, разработанный для мужчин	6,56±2,4	61,1	36,6
Фиксированный порог 9% на основе 10-летнего риска ООП	7,72±1,6	88,9	20,7
Фиксированный порог 10% на основе 10-летнего риска ООП	3,33±2,4	11,1	72,1

**Примечание:** ООП – основные остеопорозные переломы (переломы позвонков, проксимального отдела бедренной кости, проксимального отдела плечевой кости и дистального отдела предплечья); ППОБК – перелом проксимального отдела бедренной кости

**Таблица 7.** Комментарии экспертов к различным порогам вмешательства

Порог вмешательства	Аргументы «За»	Аргументы «Против»
Возраст-зависимый порог вмешательства на основе 10-летнего риска основных остеопорозных переломов, разработанный для женщин (существующая практика)	Уменьшить низкую чувствительность этого порога поможет применение его в рамках клинических рекомендаций (учет ранее перенесенных переломов бедра, тел позвонков или множественных переломов, а также T-критерия –2,5 и ниже)	Показал крайне низкую выявляемость мужчин с высоким риском переломов
	Известен большинству врачей	Недостаточно идентифицирует мужчин с предшествующими переломами в анамнезе Неудобен при проведении скрининга в первичной сети
Возраст-зависимый порог вмешательства на основе 10-летнего риска основных остеопорозных переломов, разработанный для мужчин	Возраст оказывает значительное влияние на риск развития переломов как у женщин, так и мужчин	Близок к фиксированному порогу 9% , но для использования в клинической практике неудобен Недостаточно исследован
		Поскольку кривая имеет пологую форму, может быть упрощен путем использования фиксированного порога вмешательства
Фиксированный порог 9%	Выявляет от 13 до 19,5% мужчин популяции как имеющих высокий риск, что соответствует популяционным данным по распространенности остеопороза у российских мужчин	Недостаточно исследован
	Доля выявленных пациентов с высоким риском растет с возрастом	Имеет тренд к гипердиагностике лиц с высоким риском переломов в возрасте старше 75 лет
	По данным эксперта, неплохо выявляет высокий риск у пациентов с переломами в анамнезе	
Фиксированный порог 10%	Прост для запоминания, удобен в использовании, что особенно актуально при применении в первичном звене здравоохранения	
	Удобен для запоминания	Выявляет меньше мужчин как имеющих высокий риск переломов по сравнению с фиксированным порогом 9% Более правильно использовать рассчитанную, а не округленную точку вмешательства
Возраст-зависимый порог по 10-летнему риску перелома проксимального отдела бедренной кости, рассчитанный для мужчин	Хорошо выявляет пациентов с высоким риском переломов, доля которых растет с возрастом	Практическому врачу график использовать сложнее, чем одну цифру
	Учитывая наибольшую актуальность перелома бедренной кости для пациента и системы здравоохранения, а также рост частоты переломов данной локализации с возрастом, представляет наибольший интерес в фармакоэкономическом выражении	Уступает фиксированному порогу 9% по числу выявленных пациентов с высоким риском и простоте использования
	Показывает наилучшую чувствительность у мужчин пожилого возраста (старше 70 лет)	Не выявляет высокий риск перелома среди молодых мужчин
	Выявляет максимальное число пациентов в группах молодого возраста (40–60 лет) по сравнению с другими порогам, что важно с учетом эпидемиологии переломов проксимального отдела бедра в группе молодого возраста у мужчин	При применении у лиц старших возрастных групп будет иметь место слишком большой процент высокого риска переломов, сопровождающийся гипердиагностикой
		Сложен для восприятия и оценки индивидуального риска в связи с наличием дробных пороговых показателей Подобный критерий должен быть предложен тогда и для женщин Недостаточно исследован



## Обсуждение

Эпидемиология ОП и переломов у мужчин отличается от таковой у женщин — распространенность ОП и инцидентность переломов у них меньше [19]. Между тем, при решении вопроса о назначении терапии ОП на основании подсчета FRAX у мужчин принято использовать тот же порог вмешательства, что и у женщин. Такая рекомендация основана на экономическом анализе, показавшем одинаковую эффективность затрат при определенном пороге вмешательства у мужчин и женщин. Однако не всегда экономическая эффективность технологии, в частности определенного порога вмешательства при ОП, означает ее клиническую целесообразность [20]. Поэтому рекомендуется сначала оценить технологию клинически, после чего уже проводить фармако-экономический анализ [21].

Поводом для разработки «мужского» порога вмешательства для РФ послужили работы, которые показали низкую долю мужчин, нуждающихся в лечении ОП, которая определялась на основании подсчета 10-летней вероятности ООП и оценки результата по порогу, разработанному для женщин РФ. Так, например, в Невской когорте на основании подсчета FRAX лишь 1,3% мужчин имели показания для начала лечения, при этом доля мужчин с высоким риском переломов была практически одинаковой во всех возрастных группах от 40 до 90 лет [12].

Для голосования с целью достижения консенсуса по оптимальному порогу вмешательства для мужчин РФ экспертам были предложены пять порогов вмешательства. При выборе определенного порога в комментариях эксперты отмечали, что оптимальным они считали порог, при котором частота мужчин, нуждающихся в лечении ОП, приближается к распространенности ОП в российской популяции. Кроме того, порог должен выявлять больше мужчин в более старших возрастных группах. Такой подход применялся Е. McCloskey и соавт. [22] при разработке гибридного порога вмешательства для женщин в постменопаузе.

Анализируемые выборки различались по возрасту включенных мужчин, что объясняет некоторые различия: доля мужчин, нуждающихся в лечении, была выше в более старшей по возрасту выборке «Остеоскрининг-Россия» и ниже — в выборке ЭССЕ-РФ, в которую включались мужчины в возрасте до 70 лет. Между тем, основные закономерности были одинаковыми во всех трех выборках.

В отличие от «женского» порога вмешательства, «мужской» возраст-зависимый порог вмешательства по ООП, разработанный по аналогии с женским, выявлял больше мужчин как имеющих высокий риск переломов, но он имеет явно монотонную кривую вокруг цифры 9%, поэтому большинство экспертов поддержало фиксированный порог 9%. Этот порог выявляет достаточную долю мужчин как кандидатов на лечение ОП (от 12 до 20%), и их доля увеличивается с возрастом. Эксперты также подчеркивали, что фиксированный порог легче запом-

нить и использовать. Порог в 10% был отвергнут большинством, поскольку доля выявляемых пациентов значительно ниже, чем при пороге 9%.

«Мужской» возраст-зависимый порог вмешательства на основе подсчета 10-летней вероятности ППОБК также получил довольно высокую оценку в рейтинге, хотя и не достигнувшую критериев консенсуса. Экспертами отмечено, что этот порог выявляет достаточно пациентов с высоким риском переломов, доля которых растет с возрастом. В его поддержку также высказано мнение о том, что именно ППОБК имеет наибольшую актуальность для пациента и системы здравоохранения. По сравнению с другими порогами этот выявляет больше мужчин молодого возраста (50–70 лет), что важно с учетом эпидемиологии ППОБК в молодой группе у мужчин в РФ (инцидентность преобладает над инцидентностью у женщин) [23].

Как указывалось выше, в отличие от «женского» порога вмешательства на основе 10-летнего риска ООП, такой же порог у мужчин не имеет тенденции к повышению в более старших возрастных группах. Это подчеркивает преобладание с возрастом риска смерти над риском переломов у российских мужчин. Ожидаемая продолжительность жизни у российских мужчин существенно ниже, чем у женщин: в 2022 г. она составила соответственно 67,62 против 78,15 года [24]. Поскольку при построении модели FRAX учитывается не только эпидемиология переломов, но и ожидаемая продолжительность жизни, у российских мужчин в довольно раннем возрасте риск смерти начинает преобладать над риском переломов, что и отражается в низких цифрах 10-летней вероятности переломов.

В качестве важного аргумента против вновь предложенных порогов вмешательства эксперты приводили факт отсутствия данных по их фармакоэкономическому анализу.

Таким образом, консенсус экспертов Российской ассоциации по ОП для выявления российских мужчин, нуждающихся в терапии ОП, в качестве наиболее перспективного порога вмешательства при подсчете 10-летней вероятности ООП по калькулятору FRAX выбрал фиксированный порог 9%. Возраст-зависимый порог вмешательства при подсчете 10-летней вероятности ППОБК занял второе место. В качестве следующего этапа адаптации нового порога вмешательства будет проведен фармакоэкономический анализ.

**Прозрачность исследования**

*Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.*

**Декларация о финансовых и других взаимоотношениях**

*Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за статью.*

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Lesnyak O, Zakroyeva A, Babalyan V, Cazac V, Gabdulina G, Ismailov S, et al. FRAX-based intervention thresholds in eight Eurasian countries: Armenia, Belarus, Georgia, Kazakhstan, the Kyrgyz Republic, Moldova, the Russian Federation, and Uzbekistan. *Arch Osteoporos.* 2021;16(1):87. doi: 10.1007/s11657-021-00962-1
2. Беляя ЖЕ, Рожинская ЛЯ, Гребенникова ТА, Канис JA, Пигарова ЕА, Родионова СС, и др. Краткое изложение проекта федеральных клинических рекомендаций по остеопорозу. *Остеопороз и остеопатии.* 2020;23(2):4-21. [Belaya ZE, Rozhinskaya LY, Grebennikova TA, Kanis JA, Pigarova EA, Rodionova SS, et al. Summary of the draft federal clinical guidelines for osteoporosis. *Osteoporosis and Bone Diseases.* 2020;23(2):4-21 (In Russ.).] doi: 10.14341/osteol2710
3. Лесняк ОМ, Гладкова ЕН, Ершова ОБ, Скрипникова ИА, Аношенкова ОН, Ахвердян ЮР, и др. Десятилетняя вероятность переломов по калькулятору FRAX: какой порог вмеша-

- тельства использовать и как? *Научно-практическая ревматология*. 2019;57(6):626-635. [Lesnyak OM, Gladkova EN, Ershova OB, Skripnikova IA, Anoshenkova ON, Akhverdyan YuR, et al. The ten-year probability of fractures with the FRAX tool: which threshold for intervention to be used and how? *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2019;57(6):626-635 (In Russ.)]. doi: 10.14412/1995-4484-2019-626-635
4. Никитинская ОА, Торопцова НВ. Оценка 10-летней вероятности остеопоротических переломов с помощью российской модели FRAX. *Медицинский совет*. 2017;(1S):103-107. [Nikitinskaya OA, Toroptsova NV. Assessment of 10-year probability of osteoporotic fractures with the Russian model of FRAX® in a population-based sample 5 regions of Russia. *Medical Council*. 2017;(1S):103-107 (In Russ.)].
  5. Беневоленская ЛИ (ред.). Руководство по остеопорозу. М.: БИНОМ Москва. Лаборатория знаний;2003. [Benevolenskaya LI (ed.). Guide to osteoporosis. Moscow:BINOM Moskva Laboratoriya znaniy;2003 (In Russ.)].
  6. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Borgstrom F, Johansson H, De Laet C, et al. Intervention thresholds for osteoporosis in men and women: A study based on data from Sweden. *Osteoporos Int*. 2005;16(1):6-14. doi: 10.1007/s00198-004-1623-4
  7. Marques A, Lourenço Ó, Ortsäter G, Borgström F, Kanis JA, da Silva JA. Cost-effectiveness of intervention thresholds for the treatment of osteoporosis based on FRAX(®) in Portugal. *Calcif Tissue Int*. 2016;99(2):131-141. doi: 10.1007/s00223-016-0132-8
  8. Lippuner K, Johansson H, Borgström F, Kanis JA, Rizzoli R. Cost-effective intervention thresholds against osteoporotic fractures based on FRAX® in Switzerland. *Osteoporos Int*. 2012;23(11):2579-2589. doi: 10.1007/s00198-011-1869-6
  9. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY; Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (ESCEO) and the Committees of Scientific Advisors and National Societies of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int*. 2019;30(1):3-44. doi: 10.1007/s00198-018-4704-5
  10. Gladkova EN, Ходырев ВН, Лесняк ОМ. Эпидемиологическое исследование остеопоротических переломов у жителей Среднего Урала старших возрастных групп. *Научно-практическая ревматология*. 2014;52(6):643-649. [Gladkova EN, Khodyrev VN, Lesnyak OM. An epidemiological survey of osteoporotic fractures in older residents from the Middle Urals. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2014;52(6): 643-649 (In Russ.)]. doi: 10.14412/1995-4484-2014-643-649
  11. Kanis JA, Odén A, McCloskey EV, Johansson H, Wahl DA, Cooper C; IOF Working Group on Epidemiology and Quality of Life. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int*. 2012;23(9):2239-2256. doi: 10.1007/s00198-012-1964-3
  12. Gladkova EN, Танаев ВГ, Лесняк ОМ, Забежинская ИВ, Илюшин ЮМ, Колбин МЮ. Эффективность скрининга на выявление пациентов с остеопорозом/высоким риском переломов в условиях первичной медико-санитарной помощи. *Остеопороз и остеопатии*. 2022;25(1):14-22. [Gladkova EN, Tanaev VG, Lesnyak OM, Zabezhinskaya IV, Iluysin YuM, Kolbin MYu. The effectiveness of screening to identify patients with osteoporosis/high risk of fractures in primary health care. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2022;25(1):14-22 (In Russ.)]. doi: 10.14341/osteol2946
  13. Skripnikova IA, Myagkova MA, Shalnova SA, Vygodin VA, Balanova YA, Kiselev AR, et al. Epidemiology of risk factors and estimating 10-year probability of osteoporotic fractures in the Russian Federation. *Arch Osteoporos*. 2022;17(1):62. doi: 10.1007/s11657-022-01093-x
  14. Баранова ИА, Сулейманова АК, Захарова ВВ. Диагностика остеопороза у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких: оценка индивидуальной 10-летней вероятности переломов (FRAX) и двуэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия. *Пульмонология*. 2021;31(3):338-347. [Baranova IA, Suleymanova AK, Zakharova VV. Diagnosis of osteoporosis in COPD patients: Estimation of the 10-year probability of a major osteoporotic fracture (FRAX), and dual-energy X-ray absorptiometry. *Pulmonologiya*. 2021;31(3):338-347 (In Russ.)]. doi: 10.18093/0869-0189-2021-31-3-338-347
  15. Научно-организационный комитет проекта ЭССЕ-РФ. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России (ЭССЕ-РФ). Обоснование и дизайн исследования. *Профилактическая медицина*. 2013;16(6):25-34. [Scientific and organizing committee of the ESSE-RF project. Epidemiology of cardiovascular diseases in different regions of Russia (ESSE-RF). The rationale for and design of the study. *Profilakticheskaya meditsina*. 2013;16(6):25-34 (In Russ.)].
  16. Hasson F, Keeney S, McKenna H. Research guidelines for the Delphi survey technique. *J Adv Nurs*. 2000;32(4):1008-1015.
  17. Hsu C-C, Sandford BA. The Delphi technique: Making sense of consensus. *Pract Assess Res Eval*. 2007; 12:10. doi: 10.7275/pdz9-th90
  18. Федеральная служба государственной статистики. Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту. [Federal State Statistics Service. The population of the Russian Federation by gender and age. (In Russ.)]. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13284> (Accessed: 01 March 2023).
  19. Holey EA, Feeley JL, Dixon J, Whittaker VJ. An exploration of the use of simple statistics to measure consensus and stability in Delphi studies. *BMC Med Res Methodol*. 2007; 7: 52. doi: 10.1186/1471-2288-7-52
  20. Kanis JA, Harvey NC, Cooper C, Johansson H, Odén A, McCloskey EV; Advisory Board of the National Osteoporosis Guideline Group. A systematic review of intervention thresholds based on FRAX: A report prepared for the National Osteoporosis Guideline Group and the International Osteoporosis Foundation. *Arch Osteoporos*. 2016;11(1):25. doi: 10.1007/s11657-016-0278-z
  21. Harvey NC, McCloskey E, Kanis JA, Compston J, Cooper C. Cost-effective but clinically inappropriate: New NICE intervention thresholds in osteoporosis (Technology Appraisal 464). *Osteoporos Int*. 2018;29(7):1511-1513. doi: 10.1007/s00198-018-4505-x
  22. McCloskey E, Kanis JA, Johansson H, Harvey N, Odén A, Cooper A, et al. FRAX-based assessment and intervention thresholds — An exploration of thresholds in women aged 50 years and older in the UK. *Osteoporos Int*. 2015;26(8):2091-2099. doi: 10.1007/s00198-015-3176-0
  23. Lesnyak O, Ershova O, Belova K, Gladkova E, Sinitsina O, Ganert O, et al. Epidemiology of fracture in the Russian Federation and the development of a FRAX model. *Arch Osteoporos*. 2012; 7:67-73. doi: 10.1007/s11657-012-0082-3
  24. Life Expectancy of the World Population. URL: <https://www.worldometers.info/demographics/life-expectancy> (Accessed: 01 March 2023).

Гладкова Е.Н. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6689-6941>  
 Никитинская О.А. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6759-8367>  
 Скрипникова И.А. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1763-0725>  
 Мягкова М.А. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0897-3811>  
 Баранова И.А. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2469-7346>  
 Белая Ж.Е. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6674-6441>  
 Белова К.Ю. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7856-1567>  
 Евстигнеева Л.П. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4010-1888>  
 Ершова О.Б. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7167-2187>

Заводовский Б.В. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8864-9570>  
 Косматова О.В. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7036-4756>  
 Оттева Э.Н. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2365-5734>  
 Полякова Ю.В. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3022-4166>  
 Сивордова Л.Е. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0965-6060>  
 Сулейманова А.К. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2387-0370>  
 Торопцова Н.В. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4739-4302>  
 Цориев Т.Т. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9074-2291>  
 Лесняк О.М. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0143-0614>