

# Возможности использования калькулятора 10-летней вероятности переломов FRAX® у больных ревматоидным артритом

Никитинская О.А.<sup>1</sup>, Торопцова Н.В.<sup>1</sup>, Насонов Е.Л.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой», Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

<sup>1</sup>115522, Москва, Каширское шоссе, 34А; <sup>2</sup>119991, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

<sup>1</sup>V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia; <sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>1</sup>34A, Kashirskoe Shosse, Moscow, 115522; <sup>2</sup>8, Trubetskaya Str., Build. 2, Moscow, 119991

## Контакты:

Оксана Анатольевна Никитинская;  
nikitinskaya@yandex.ru

## Contact:

Oksana Nikitinskaya;  
nikitinskaya@yandex.ru

Поступила 31.01.19

Ревматоидный артрит (РА) и прием глюкокортикоидов (ГК) являются наиболее частыми причинами вторичного остеопороза (ОП). Раннее выявление среди пациентов с РА лиц с высоким риском остеопоротических переломов позволяет своевременно начать профилактику ОП и его осложнений.

**Цель** исследования — оценить диагностические возможности использования калькулятора FRAX® без внесения в алгоритм минеральной плотности кости (МПК) шейки бедренной кости, а также различных порогов терапевтического вмешательства для выделения больных РА, нуждающихся в антиостеопоротической терапии. **Материал и методы.** В исследование включены 97 пациентов с РА в возрасте старше 50 лет. Проводилось анкетирование, денситометрическое обследование аксиальных отделов скелета, вычислялся 10-летний риск переломов с помощью калькулятора FRAX® с МПК шейки бедра и без нее. Изучались диагностические характеристики (чувствительность, специфичность, ROC-кривые) различных порогов терапевтического вмешательства (русского и европейского возраст-зависимых; 20% и 10%) для FRAX®.

**Результаты и обсуждение.** Возможности российской модели FRAX® как с данными МПК шейки бедра, так и без них выявлять пациентов, нуждающихся в назначении лечения ОП, были очень хорошими (AUC=0,878±0,036 и AUC=0,872±0,040 соответственно). Показатели двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии поясничного отдела позвоночника также очень хорошо выделяли больных РА, которым показана профилактика ОП и связанных с ним переломов (AUC=0,837±0,063), в то время как значения МПК шейки бедренной кости и всего бедра демонстрировали более низкую точность в определении таких пациентов (AUC=0,587±0,102 и AUC=0,625±0,092 соответственно).

Российский возраст-зависимый порог показал 79,7% чувствительность и 63,7% специфичность при оценке алгоритма FRAX® без МПК, для FRAX® с МПК эти показатели составляли 82,2 и 65,2% соответственно. Достоверных различий в выделении лиц, нуждающихся в лечении, с использованием FRAX® без МПК и с МПК выявлено не было ( $\chi^2=0,22$ ;  $p=0,64$ ). Чувствительность и специфичность других порогов терапевтического вмешательства при определении риска перелома с МПК и без нее были следующими: для европейского — 90,4–94,6 и 17,4–21,7%; для 20% — 58,8 и 93,8%, для 10% — 96,5% и 0 соответственно.

**Заключение.** У больных РА в возрасте 50 лет и старше для оценки риска перелома может применяться калькулятор FRAX® без внесения в алгоритм данных МПК шейки бедренной кости. Оценка риска перелома должна проводиться с использованием российского возраст-зависимого порога, который в достаточной мере выявляет среди больных РА лиц, нуждающихся в лечении ОП.

**Ключевые слова:** остеопороз; ревматоидный артрит; 10-летний риск переломов; FRAX®; минеральная плотность кости; порог терапевтического вмешательства.

**Для ссылки:** Никитинская ОА, Торопцова НВ, Насонов ЕЛ. Возможности использования калькулятора 10-летней вероятности переломов FRAX® у больных ревматоидным артритом. Научно-практическая ревматология. 2019;57(3):284–288.

## POSSIBILITIES OF USING A FRAX® RISK CALCULATOR FOR 10-YEAR PROBABILITY OF FRACTURES ASSESSMENT IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

Nikitinskaya O.A.<sup>1</sup>, Toroptsova N.V.<sup>1</sup>, Nasonov E.L.<sup>1,2</sup>

Rheumatoid arthritis (RA) and glucocorticoid use are the most common causes of secondary osteoporosis (OP). Early detection of individuals at high risk for osteoporotic fractures among RA patients allows timely prevention of OP and its complications.

**Objective:** to evaluate the diagnostic possibilities of using a FRAX® calculator without introducing femoral neck bone mineral density (BMD) into the algorithm, as well as different therapeutic intervention thresholds to identify RA patients who need anti-osteoporotic therapy.

**Subjects and methods.** The investigation enrolled 97 RA patients aged over 50 years. A questionnaire survey and axial skeletal densitometry were made; the 10-year fracture risk was calculated using the FRAX® calculator with and without femoral neck BMD. The diagnostic characteristics (sensitivity, specificity, ROC-curves) of different therapeutic intervention thresholds (Russian and European age-dependent intervention thresholds; 20% and 10%) for FRAX were studied.

**Results and discussion.** The capabilities of the Russian FRAX® model with and without femoral neck BMD to identify patients requiring treatment for OP were very good (AUC=0.878±0.036 and AUC=0.872±0.040, respectively).

Lumbar spine dual-energy X-ray absorptiometry also identified very well RA patients who should undergo prophylaxis against OP and related fractures (AUC=0.837±0.063), while femoral neck and whole hip BMD values showed lower accuracy in detecting these patients (AUC=0.587±0.102 and AUC=0.625±0.092, respectively).

The Russian age-dependent threshold showed 79.7% sensitivity and 63.7% specificity in evaluating the FRAX® algorithm without BMD; these figures for FRAX® with BMD were 82.2 and 65.2%, respectively. The use of FRAX® without and with BMD revealed no significant differences in the identification of persons in need of treatment ( $\chi^2=0.22$ ;  $p=0.64$ ). The sensitivity and specificity of other therapeutic intervention thresholds in determining the fracture risk with and without BMD were as follows: 90.4–94.6 and 17.4–21.7% for the European threshold; 58.8 and 93.8% for 20%, and 96.5% and 0 for 10%, respectively.

**Conclusion.** The FRAX® calculator can be used to assess a fracture risk without entering the femoral neck BMD data into the algorithm for RA patients aged 50 years and older. Fracture risk should be assessed using the Russian age-dependent threshold that adequately identifies those who need OP treatment among RA patients.

**Keywords:** osteoporosis; rheumatoid arthritis; 10-year fracture risk; FRAX®; bone mineral density; therapeutic intervention threshold.

**For reference:** Nikitinskaya OA, Toroptsova NV, Nasonov EL. Possibilities of using a FRAX® risk calculator for 10-year probability of fractures assessment in patients with rheumatoid arthritis. Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya = Rheumatology Science and Practice. 2019;57(3):284-288 (In Russ.). doi: 10.14412/1995-4484-2019-284-288

Ревматоидный артрит (РА) и прием глюкокортикоидов (ГК) являются наиболее частыми причинами вторичного остеопороза (ОП) [1, 2]. Хроническое воспаление, снижение функциональной активности и высокий риск падений у больных РА способствуют снижению минеральной плотности кости (МПК) и возникновению остеопоротических переломов (ОП-переломов) [3–5]. Прием ГК, с одной стороны, позитивно влияет на течение РА, уменьшая активность и прогрессирование заболевания, а с другой – приводит к быстрой потере костной массы и повышению риска переломов. В течение первого года использования ГК ОП-переломы случаются у каждого пятого пациента [2]. Проведенный J.A. Kanis и соавт. [6] метаанализ показал, что риск ОП-перелома при наличии РА и/или приеме ГК был намного выше, чем можно было бы ожидать по результатам оценки МПК, как при других причинах вторичного ОП, поэтому РА и ГК были включены в алгоритм определения 10-летнего абсолютного риска ОП-перелома (FRAX®) как независимые факторы риска. Калькулятор FRAX® был введен во многие международные клинические рекомендации в качестве одного из методов выявления кандидатов для назначения антиостеопоротической терапии.

В соответствии с современными рекомендациями по лечению ОП профилактика переломов среди лиц в возрасте 50 лет и старше должна проводиться тем, кто уже перенес малотравматичные переломы после 40 лет или имеет ОП в аксиальных отделах скелета по критериям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Т-критерий  $-2,5$  стандартного отклонения (СО) и менее при денситометрическом обследовании, а пациентам, принимавшим ГК в течение 3 мес и более, – с переломами в анамнезе или с показателями МПК менее  $-1,5$  СО по Т-критерию [9]. Также показанием для назначения антиостеопоротического лечения является индивидуальное значение риска переломов, рассчитанного с помощью FRAX®, расположенное выше возраст-зависимого порога терапевтического вмешательства, предложенного для нашей страны. У лиц, принимающих ГК, при расчете риска должны быть учтены поправочные коэффициенты на дозу используемых ГК в пересчете на преднизолон [7].

В 2017 г. были опубликованы клинические рекомендации Американской коллегии ревматологов (ACR) по профилактике и лечению глюкокортикоидного ОП [8], в которых предложено начинать лечение у лиц старше 40 лет, получающих ГК, не только при высоком, но и уже при умеренном риске переломов по FRAX® (20% и 10% соответственно). Однако исследований, направленных на определение правомерности использования этих порогов для назначения антиостеопоротического лечения у больных РА, в нашей стране не проводилось. Также не было работ, показавших целесообразность использования в рутинной клинической практике алгоритма FRAX® без включения в него данных МПК у больных РА.

**Целью** настоящего исследования было оценить диагностические возможности использования калькулятора FRAX® без внесения в алгоритм МПК шейки бедренной кости, а также различных порогов терапевтического вмешательства для выявления больных РА, нуждающихся в антиостеопоротической терапии.

## Материал и методы

В исследование включено 97 пациентов с РА, находившихся на стационарном лечении в ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой: 91 (94%) женщина в постменопаузе и 6 (6%) мужчин в возрасте старше 50 лет. После подписания информированного согласия на каждого пациента был заполнен опросник по факторам риска ОП и ОП-переломов и рассчитан индивидуальный 10-летний абсолютный риск для основных ОП-переломов (проксимальный отдел бедра, позвоночник, шейка плечевой кости и дистальный отдел предплечья) и отдельно для перелома бедра (на сайте <http://www.shef.ac.uk/FRAX>). У больных, принимавших ГК, для определения риска использовались поправочные коэффициенты в зависимости от их суточной дозы [7]. При приеме ГК  $>7,5$  мг/сут (в пересчете на преднизолон) полученное значение риска по FRAX® для основных ОП-переломов умножалось на 1,15, а для перелома бедра – на 1,2; при дозе ГК  $<2,5$  мг/сут – на 0,8 и 0,65 соответственно. В тех случаях, когда пациенты принимали от 2,5 до 7,5 мг/сут, пересчет значения риска не требовался.

Всем пациентам было проведено денситометрическое обследование аксиальных отделов скелета с помощью двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии DXA (Dual energy X-ray Absorptiometry) на аппарате Discovery (Hologic, США).

Необходимость назначения антиостеопоротической терапии определялась по значениям FRAX® как без включения в калькулятор данных МПК шейки бедренной кости, так и с ними, на основе использования российского возраст-зависимого порога терапевтического вмешательства [9] и альтернативных порогов, в качестве которых были выбраны: европейский возраст-зависимый порог [10], порог в 20% для лиц в возрасте 50 лет и старше, рекомендованный Национальным фондом остеопороза (NOF) [11], и порог в 10% для пациентов, длительное время получающих ГК [8].

Учитывая ненормальное распределение по возрасту в исследуемой выборке (критерий Шапиро–Уилка;  $p=0,023$ ), количественные данные представлены в виде медианы (Me) [25-го; 75-го перцентилей], минимальных и максимальных значений, а качественные – в виде абсолютных и относительных частот. С целью определения точности диагностических методов для выделения пациентов, нуждающихся в назначении антиостеопоротической терапии, выполнялась оценка чувствительности и специфичности, прогностической ценности положительного и отрицательного результатов тестов, а также построение характеристических кривых (ROC-анализ) с анализом площади под ними (AUC). При величине AUC 0,9–1,0 значимость теста расценивалась как отличная, 0,8–0,9 – очень хорошая, 0,7–0,8 – хорошая, 0,6–0,7 – средняя. Результаты этой части исследования показаны в виде среднего значения, стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ) и 95% доверительного интервала для среднего (95% ДИ).

## Результаты

Характеристика пациентов исследуемой выборки представлена в табл. 1. Установлено, что низкоэнергетические переломы на момент анкетирования имели 42 человека (47%),

у 18 (43%) из которых в анамнезе было два и более переломов; 16 (16%) больных указали, что их родители перенесли перелом бедра, а 21 (21%) сообщил о табакокурении. ГК >3 мес во время обследования или ранее принимали 64 пациента (66%), у 31 (48%) из них уже были переломы в анамнезе. На вопрос о злоупотреблении алкоголем ни один пациент не дал положительного ответа. Среди других причин ОП у 10 (11%) больных была выявлена ранняя менопауза, у 6 (6%) – сахарный диабет 2-го типа и у одной – тиреотоксикоз.

Значения FRAX® (без включения в калькулятор МПК шейки бедра) выше российского порога терапевтического вмешательства имели 66 (68%) больных, а с данными МПК – 69 (71%). ОП по критериям ВОЗ у больных РА, не получавших ГК, хотя бы в одной из областей измерения был у 14 (42%), в поясничном отделе позвоночника – у 11 (33%), в шейке бедра и/или в бедренной кости в целом – у 8 (24%), а в нескольких отделах скелета – у 5 (15%) пациентов. Среди больных РА, принимавших ГК, значения МПК не более -1,5 СО были в этих областях у 51 (76%), 45 (70%), 43 (67%) и 37 (58%) пациентов соответственно. В результате, согласно отечественным клиническим рекомендациям по ОП, в нашей выборке в назначении антиостеопоротической терапии нуждались 74 пациента с РА (76%).

Возможности российской модели FRAX® как с внесением данных МПК шейки бедра, так и без них выявлять пациентов, нуждающихся в лечении ОП, оказались очень хорошими: площадь под характеристическими кривыми для обоих тестов составила >0,8 (AUC=0,878±0,036 и AUC=0,872±0,040 соответственно; рис. 1, табл. 2). Показатели МПК поясничного отдела позвоночника по Т-критерию также очень хорошо позволяли выделить больных РА, которым показана профилактика ОП и ОП-переломов, в то время как значения МПК шейки бедренной кости и всего бедра демонстрировали более низкую точность в определении таких пациентов (рис. 2, табл. 2).

Анализ диагностических характеристик различных порогов терапевтического вмешательства показал, что у больных РА наиболее оптимальным соотношением чувствительности и специфичности обладал российский возраст-зависимый порог терапевтического вмешательства оценки FRAX® с данными МПК шейки бедренной кости и без них (табл. 3). Европейский порог при достаточно хорошей чувствительности имел очень низкую специфичность. Американский порог в 20%, в свою очередь, демонстрировал низкую чувствительность при вы-

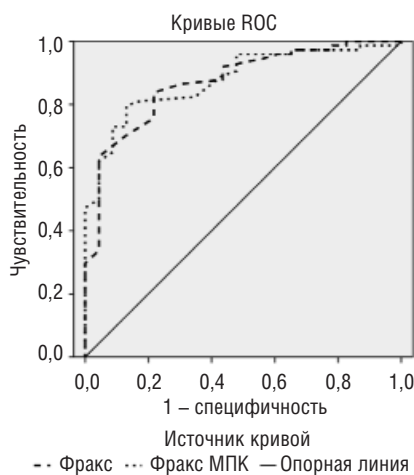
сокой специфичности, а порог в 10% у больных РА, принимавших ГК, наоборот, показал высокую чувствительность при отсутствии какой-либо специфичности (см. табл. 3)

**Обсуждение**

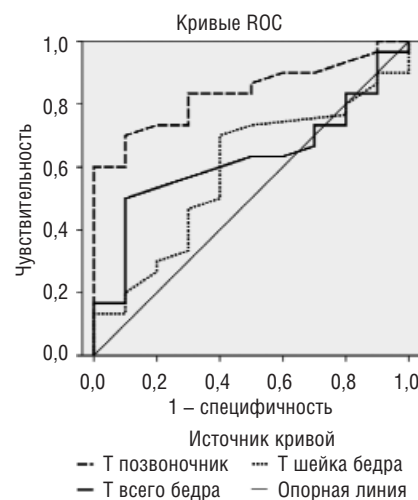
В проведенном нами исследовании калькулятор FRAX® продемонстрировал более значимые возможности в определении кандидатов на терапию ОП среди больных РА в возрасте 50 лет и старше (чувствительность 80%, специфичность 64%), чем в общей популяции, где чувствительность данной модели для выделения групп высокого риска возможного перелома была ниже умеренной и составляла 41% при хорошей специфичности в 77% [12]. И это не случайно, так как нали-

**Таблица 1** Общая характеристика больных РА при включении в исследование (n=97)

Показатель	Me [25-й; 75-й перцентили]	Min-max
Возраст, годы	61 [57; 69]	49–81
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	26,2 [23,2; 29,6]	18,5–52,5
Возраст менопаузы для женщин, годы	50 [47; 51]	35–59
Т-критерий, L <sub>1-IV</sub> , СО	-2,15 [-2,9; -1,15]	От -5,6 до +3,4
Т-критерий, шейка бедра, СО	-2,05 [-2,7; -1,3]	От -4,2 до +1,4
Т-критерий общего показателя бедра, СО	-1,7 [-2,55; -1,05]	От -3,9 до +2,5
FRAX® для основных переломов, %	20 [14; 32]	4,5–57,0
FRAX® для перелома бедра, %	4,3 [1,6; 8,6]	0,2–27,0
FRAX® с МПК для основных переломов, %	24 [15; 35]	5,6–60,0
FRAX® с МПК для перелома бедра, %	3,9 [1,55; 8,7]	0,0–36,0



**Рис. 1.** ROC-кривые, отражающие диагностическую точность FRAX® для основных ОП-переломов с данными МПК шейки бедра и без них для выявления кандидатов на терапию ОП



**Рис. 2.** ROC-кривые, отражающие диагностическую точность DXA аксиальных отделов скелета для выявления кандидатов на терапию ОП

**Таблица 2** Площади под характеристическими кривыми (ROC-анализ) исследуемых диагностических тестов

Тест	AUC±CO	95% ДИ
FRAX® для основных переломов без данных МПК шейки бедра	0,872±0,040	0,793–0,950
FRAX® для основных переломов с данными МПК шейки бедра	0,878±0,036	0,808–0,949
Т-критерий L <sub>1-IV</sub>	0,837±0,063	0,714–0,959
Т-критерий шейки бедра	0,587±0,102	0,388–0,786
Т-критерий всего бедра	0,625±0,092	0,444–0,806

**Таблица 3** Анализ диагностической точности различных порогов терапевтического вмешательства для выявления пациентов с РА – кандидатов на антиостеопоротическую терапию

Пороги терапевтического вмешательства	Чувствительность	Специфичность	ПЦПР	ПЦОР
Российский порог для оценки FRAX® без данных МПК	0,797 (0,685–0,878)	0,637 (0,470–0,859)	0,894 (0,788–0,953)	0,516 (0,334–0,694)
Российский порог для оценки FRAX® с данными МПК	0,822 (0,711–0,898)	0,652 (0,428–0,828)	0,882 (0,776–0,944)	0,536 (0,342–0,720)
Европейский порог для оценки FRAX® без данных МПК	0,946 (0,860–0,983)	0,174 (0,057–0,395)	0,787 (0,681–0,863)	0,213 (0,137–0,316)
Европейский порог для оценки FRAX® с данными МПК	0,904 (0,807–0,957)	0,217 (0,083–0,442)	0,786 (0,680–0,865)	0,417 (0,165–0,714)
20% порог для оценки FRAX® у лиц, не принимавших ГК	0,588 (0,335–0,806)	0,938 (0,677–0,997)	0,909 (0,751–0,935)	0,682 (0,451–0,853)
10% порог для оценки FRAX® у лиц, принимавших ГК	0,965 (0,868–0,994)	0,0 (0,0–0,439)	0,887 (0,775–0,950)	0,0 (0,0–0,802)

*Примечание.* ПЦПР – прогностическая ценность положительного результата, ПЦОР – прогностическая ценность отрицательного результата.

чие самого РА и указание на прием ГК (в 66% случаев) являются теми факторами, которые вносят существенный вклад в увеличение вероятности возникновения перелома, рассчитанного с помощью данного математического метода.

Только на основании оценки клинических факторов риска ОП и переломов у больных РА алгоритм FRAX® позволил установить 89% лиц от всех тех, кто в нашей выборке нуждался в назначении антиостеопоротической терапии, а проведение денситометрического обследования – 87% из кандидатов на лечение. При этом оказалось, что среди лиц с высоким показателем FRAX®, полученным без внесения МПК в калькулятор, после выполнения DXA 86% пациентов имели значения МПК в одной из областей измерения, соответствующие ОП. Полученные нами результаты позволяют говорить о целесообразности проведения у больных РА сначала оценки риска перелома с использованием FRAX®, а затем при наличии возможности – денситометрического обследования у тех лиц, чьи показатели риска оказались ниже порога вмешательства.

Использование FRAX® без введения данных МПК бедра для решения вопроса о назначении лечения ОП некоторыми исследователями ставится под сомнение, так как снижение риска переломов при назначении соответствующих лекарственных препаратов было доказано у лиц с низкой МПК, а не высоким риском по FRAX® [13]. В то же время другие авторы указывают, что определение показаний для лечения ОП с использованием FRAX® без данных МПК сопоставимо с назначением терапии, основанном только на измерении МПК [14]. Возможность применения в клинической практике FRAX® без введения дополнительной информации о МПК подтверждают исследования, в которых в различных популяциях и на разных группах пациентов значения риска перелома, полученные с помощью данного инструмента с введением данных МПК и без них, хорошо коррелировали между собой [15–18]. Однако определение риска перелома без МПК дает более высокий результат, чем его вычисление с учетом данных денситометрии шейки бедра как в популяции, так и среди больных РА, что может приводить к завышенной оценке риска перелома у конкретного пациента [19–22]. Так, например, в когорте 50 датских женщин с РА (средний возраст – 63,6±11,7 года) добавление величины Т-критерия шейки бедренной кости уменьшило средние значения 10-летнего абсолютного риска перелома с 25,8±18,6 до 22,9±15,8% [19]. Но такие изменения в значениях 10-летнего абсолютного риска определяются не всегда. Есть работы, в которых, наоборот, значения FRAX® становятся больше после добавления данных МПК [23]. Эти колебания результатов зависят от того, сколько лиц с ОП было включено в исследование: чем больше частота ОП в выборке, тем больше вероятность того, что при введении данных

МПК шейки бедра показатели FRAX® будут увеличиваться. В нашей выборке больных РА мы отметили увеличение значений риска перелома при оценке FRAX® с данными МПК шейки бедра (каждый третий больной имел ОП), но это никак не повлияло на диагностическую точность алгоритма: площади под характеристическими кривыми FRAX® без МПК и с МПК были практически одинаковыми (AUC=0,872 и AUC=0,878 соответственно). При сравнении количества кандидатов на терапию, выявленных обоими способами, мы не увидели доказательств того, что внесение данных МПК в калькулятор FRAX® значительно улучшает диагностические возможности данной модели ( $\chi^2=0,22$ ;  $p=0,64$ ). Поэтому в реальной клинической практике, когда проведение денситометрического исследования затруднено вследствие отсутствия аппаратуры или возможности оплаты данной процедуры в рамках государственных гарантий, и в случаях, когда требуется сразу принять решение об инициации терапии для профилактики будущего перелома, используя только данные анамнеза и осмотра, применение алгоритма FRAX® без данных МПК шейки бедра обосновано, и это не повлечет за собой ухудшение качества оказания помощи больным с ОП.

Выполненный нами анализ диагностических возможностей FRAX® при порогах вмешательства, используемых в различных клинических рекомендациях, позволил оценить каждый их них и сделать вывод о том, что российский возраст-зависимый порог в достаточной мере выявляет среди больных РА лиц, нуждающихся в лечении ОП. Европейский возраст-зависимый порог, на который ссылаются Федеральные клинические рекомендации по остеопорозу 2017 г. [24], имеет высокую чувствительность, что является принципиальным преимуществом любого диагностического теста при высокой распространенности заболевания, которая характерна для ОП. Однако при использовании данного порога антиостеопоротическая терапия будет рекомендована многим из тех пациентов, которым от назначения патогенетических средств на данный момент можно воздержаться, так как его специфичность оказалась очень низкой и не превышала 21,7%.

Применение 20% порога FRAX®, предложенного NOF для назначения терапии ОП лицам после 50 лет [11], у больных РА, не получавших ГК, не позволило определить почти половину пациентов (чувствительность теста – 58,8%), которым лечение должно быть рекомендовано по российским стандартам [9], так как у части из них при значении FRAX® <20% в анамнезе были низкоэнергетические переломы различных локализаций, отличных от проксимального отдела бедренной кости и позвонков, являющихся абсолютным показанием по рекомендациям NOF для терапии ОП, и/или другие важные факторы риска, влияющие на качество кости.

Апробация порога FRAX® 10% и более, предлагаемого ACR [8] для назначения терапии ОП пациентам, принимающим ГК, показала, что среди таких больных РА, включенных в наше исследование, не оказалось ни одного человека, которому не нужно было проводить профилактику ОП-переломов (специфичность – 0%), т. е. все больные РА, принимавшие ГК, в соответствии с данным критерием должны были получать патогенетические средства для лечения ОП. В то же время в нашей выборке, согласно клиническим рекомендациям по глюкокортикоидному ОП [25], 17 (11%) пациентов не нуждались в приеме антиостеопоротических препаратов.

Таким образом, проведенное нами исследование показало, что в реальной клинической практике у больных РА в возрасте 50 лет и старше для оценки риска ОП-перелома можно применять алгоритм FRAX® без данных МПК

шейки бедренной кости, а использование российского возраст-зависимого порога в достаточной мере выявляет лиц, нуждающихся в лечении ОП, среди больных РА, как принимающих, так и не принимающих ГК.

#### 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

- Silvermann S, Curtis J, Saag K, et al. International management of bone health in glucocorticoid-exposed individuals in the observational GLOW study. *Osteoporos Int.* 2015;26:419-20. doi: 10.1007/s00198-014-2883-2
- Roux C. Osteoporosis in inflammatory joint diseases. *Osteoporos Int.* 2011;22:421-33. doi: 10.1007/s00198-010-1319-x
- Van Staa TP, Geusens P, Bilsma JWJ, et al. Clinical assessment of long-term risk of fracture in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2006;54(10):3104-12.
- Haugeberg G, Uhlig T, Falch JA, et al. Bone mineral density and frequency of osteoporosis in female patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2000;42(3):522-30. doi: 10.1002/1529-0131(200003)43:3<522::AID-ANR7>3.0.CO;2-Y
- Smulders E, Schreven C, Weerdesteyn, et al. Fall incidence and fall risk factors in people with rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* 2009;68:1795-6. doi: 10.1136/ard.2009.109009
- Kanis JA, Johansson H, Oden A, et al. A meta-analysis of prior corticosteroid use and fracture risk. *J Bone Miner Res.* 2004;19:893-9. doi: 10.1359/JBMR.040134
- Kanis JA, Johansson H, Oden A, McCloskey EV. Guidance for the adjustment of FRAX according to the dose of glucocorticoids. *Osteoporos Int.* 2011;22:809-16. doi: 10.1007/s00198-010-1524-7
- Buckley L, Guyatt G, Fink HA, et al. 2017 American College of Rheumatology Guideline for the Prevention and Treatment of Glucocorticoid-Induced Osteoporosis. *Arthritis Rheum.* 2017;69(8):1521-37. doi: 10.1002/art.40137
- Насонов ЕЛ, редактор. Российские клинические рекомендации. Ревматология. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2017. 464 с. [Nasonov EL, editor. *Rossiiskie klinicheskie rekomendacii. Revmatologiya.* [Russian clinical guidelines. Rheumatology]. Moscow: GEOTAR-Media; 2017. 464 p. (In Russ.)].
- Kanis JA, Harvey NC, Cooper C, et al. 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
- The National Osteoporosis Foundation (NOF) Clinician's Guide to prevention and treatment of osteoporosis 2014. *Osteoporos Int.* 2014;25(10):2359-81. doi: 10.1007/s00198-014-2794-2
- Никитинская ОА, Торощова НВ, Демин НВ. Факторы риска и минеральная плотность кости в прогнозировании риска перелома у женщин в постменопаузе. Современная ревматология. 2016;10(3):23-8 [Nikitinskaya OA, Toroptsova NV, Demin NV. Risk factors and bone mineral density in predicting the risk of fracture in postmenopausal women. *Sovremennaya revmatologiya.* 2016;10(3):23-8 (In Russ.)]. doi: 10.14412/1996-7012-2016-3-23-28
- Silverman SL, Calderon AD. The utility and limitations of FRAX: a US perspective. *Curr Osteoporos Rep.* 2010;8:192-7.
- Kanis J, McCloskey E, Johansson H, et al. FRAX with and without bone mineral density. *Calcif Tissue Int.* 2012; 90:1-13.
- Hamdy RC, Kiebzak GM. Variance in 10-year fracture risk calculated with and without T-scores in select subgroups of normal and osteoporotic patients. *J Clin Densitom.* 2009;12:158-61.
- Olmez Sarikaya N, Kapar Yavasi S, Tan G, et al. Agreement between FRAX scores calculated with and without bone mineral density in women with osteopenia in Turkey. *Clin Rheumatol.* 2014;33:1785-9. doi: 10.1007/s10067-014-2491-8
- Kim JW, Koh J-M, Park JH, Chang JS Validation of FRAX without BMD: an age-related analysis of the Fifth Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-1, 2010). *Bone.* 2015;7(5):27-31. doi: 10.1016/j.bone.2015.02.013
- Bastos-Silva Y, Aguiar LB, Pinto-Neto AM, et al. Correlation between osteoporotic fracture risk in Brazilian postmenopausal women calculated using the FRAX with and without the inclusion of bone densitometry data. *Arch Osteoporos.* 2016;11:16. doi: 10.1007/s11657-015-0255-y
- Elde KD, Madsen OR. FRAX 10-yr Fracture Risk in Rheumatoid Arthritis-Assessments With and Without Bone Mineral Density May Lead to Very Different Results in the Individual Patient. *J Clin Densitom.* 2018 Oct 31. doi: 10.1016/j.jocd.2018.10.007
- Egsmose EL, Birkvig M, Buhl T, Madsen OR. FRAX fracture risk in women with a recent fracture of the distal forearm: agreement between assessments with and without bone mineral density and impact of measurement side in the individual patient. *Clin Rheumatol.* 2015;34:1265-72. doi: 10.1007/s10067-014-2640-0
- Leslie WD, Morin S, Lix LM, et al. Fracture risk assessment without bone density measurement in routine clinical practice. *Osteoporos Int.* 2012;23(1):75-85. doi: 10.1007/s00198-011-1747-2
- Choi ST, Kwon SR, Jung JY, et al. Prevalence and Fracture Risk of Osteoporosis in Patients with Rheumatoid Arthritis: A Multicenter Comparative Study of the FRAX and WHO Criteria. *J Clin Med.* 2018;7(12):507. doi: 10.3390/jcm7120507
- Meng J, Li Y, Yuan X, Lu Y. Evaluating osteoporotic fracture risk with the Fracture Risk Assessment Tool in Chinese patients with rheumatoid arthritis. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(18):6677. doi: 10.1097/MD.0000000000006677
- Мельниченко ГА, Белая ЖЕ, Рожинская ЛЯ и др. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза. Проблемы эндокринологии. 2017;63(6):392-426 [Melnichenko GA, Belaya ZE, Rozhinskaya LYa, et al. Russian clinical guidelines on the diagnostics, treatment, and prevention of osteoporosis. *Problemy Endokrinologii.* 2017;63(6):392-426 (In Russ.)]. doi: 10.14341/probl2017636392-426
- Баранова ИА, Торощова НВ, Лесняк ОМ. Основные положения клинических рекомендаций «Диагностика, профилактика и лечение глюкокортикоидного остеопороза у мужчин и женщин 18 лет и старше». Остеопороз и остеопатии. 2014;(3):34-7 [Baranova IA, Toroptsova NV, Lesnyak OM. The main provisions of the clinical guidelines «Diagnosis, prevention and treatment of glucocorticoid osteoporosis in men and women 18 years and older». *Osteoporoz i osteopatii.* 2014;(3):34-7 (In Russ.)].