

## ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АЛГОРИТМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ 10-ЛЕТНЕГО АБСОЛЮТНОГО РИСКА ПЕРЕЛОМОВ С ПОМОЩЬЮ КАЛЬКУЛЯТОРА FRAX® В СТРУКТУРЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ «ПОМОЩНИК ВРАЧА»



© А.А. Попов, О.В. Теплякова, А.В. Воронцова, А.В. Сарапулова, Л.В. Богословская

ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, Екатеринбург, Россия

**Обоснование:** Недостаточный уровень профилактики и лечения переломов обусловлен низкой информированностью врачей первичного звена о современных принципах диагностики и лечения остеопороза (ОП). Российская версия онлайн калькулятора FRAX® для оценки индивидуального абсолютного 10-летнего риска переломов представляет собой доступный, удобный, наглядный и экономически эффективный инструмент для решения обсуждаемой проблемы.

**Цель:** пилотная оценка эффективности внедрения инструмента FRAX® в высшее медицинское образование в качестве модели, позволяющей студентам дополнить свои знания и умения, касающиеся диагностики ОП, а также в качестве инструмента для реализации проведения научно-исследовательской работы в ходе производственной практики.

**Методы:** в одномоментном пилотном исследовании в рамках текущей медицинской практики приняли участие 248 студентов 4 курса, допущенных к прохождению производственной практики «помощник врача стационара».

**Результаты:** первично было получено 207 отчетов (ответаемость – 83,4%), из них 45 отчетов (21,7%) были признаны негодными к анализу, т.к. значение индекса массы тела (ИМТ) было ошибочно принято студентами за 10-летний риск перелома. С указанными студентами был проведен дополнительный инструктаж по использованию алгоритма FRAX и предложено, на основании имеющихся данных вновь оценить риск переломов у своих пациентов. В 123 случаях студенты провели оценку риска переломов у ближайших родственников. В этой группе оказалось значительное число (55 чел.) родителей студентов, которые были относительно молодыми (медиана возраста 48 лет, диапазон 42–62), в подавляющем большинстве случаев здоровыми и не имеющими оцениваемых факторов риска переломов. Риск переломов у дедушек и бабушек студенты оценивали неожиданно редко (68 случаев). Порог медикаментозного вмешательства у родителей был достигнут только в 9% случаев, в то время как 53% обследованных бабушек и дедушек студентов нуждались в лечении остеопороза. В анкетах обратной связи студенты сообщили, что процедура оценки риска переломов затруднений не вызывала. Значительные трудности возникали в принятии решений по тактике ведения пациентов. Изменение образа жизни и рациона питания не было включено в 165 рекомендаций (79,7% анкет), рекомендации по назначению препаратов кальция и витамина D были сильно предвзяты и навязаны телевизионной рекламой, наиболее сложной задачей оказалась необходимость выбора препарата для лечения остеопороза и оформление рецептуры в студенческом отчете.

**Заключение:** пилотное исследование внедрения технологии FRAX® в обучение студентов старших курсов на додипломном этапе медицинского образования позволило выявить пробелы в обучении диагностике, профилактике и лечению остеопороза, требующие разработки корректирующих мероприятий.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** Остеопороз; Оценка риска; Госпитализированные пациенты, Амбулаторные пациенты, Додипломное медицинское образование

## PILOT STUDY OF 10-YEAR ABSOLUTE FRACTURE RISK ASSESSMENT TOOL (FRAX®) INTRODUCTION INTO THE STRUCTURE OF UNDEGRADUATE PRACTICAL TRAINING "PHYSICIAN ASSISTANT" COURSE

© Artem A. Popov, Olga V. Teplyakova, Anna V. Voronstova, Anastasia V. Sarapulova, Larisa V. Bogoslovskaya

Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

**Background:** high fracture rates throughout the Eastern Europe and Central Asia region have been reported. Major fractures rate increasing, primary care physicians need to be aware of risk assessment and prevention tools.

**Aims:** The aim of this pilot study was to assess main issues of FRAX tool introduction into undergraduate medical education.

**Material and methods:** Russian version of the IOF approved presentation on FRAX application procedure, results assessment and interpretation as well as Russian Association for Osteoporosis clinical guidelines and reference to [www.osteoporoz.ru](http://www.osteoporoz.ru) site have been provided to 248 undergraduate medical students. To increase osteoporosis related issues study motivation the students were asked to apply the Russian version of on-line FRAX calculator to assess risk fracture in their close relatives of appropriate age. Also the students were asked to create a FRAX assessment based patient management program.

**Results:** 207 FRAX assessment reports were received as feedback. Derived intervention threshold was reached in 41 cases (19.8%), while in 45 reports (21.7%) body mass index (BMI) value was mistaken for a 10-year fracture risk. There were 123 cas-



es of the students' parents assessments. These subjects appeared to be quite young (median 48, range 42 – 62) and relatively healthy to report no fracture risk factors. The students' grandparents or great-grandparents (68 cases) were assessed on rare occasions due to lack of information or absence of personal contacts between students and their relatives. The students reported appreciable difficulties in decision making. Lifestyle and diet modification were not included in 165 of recommendations, while calcium and vitamin D prescriptions were severely biased by TV advertising. The students reported that it was quite difficult for them to give the patients recommendations regarding the choice of drug and administration timeframe.

**Conclusion:** pilot study of FRAX introduction into undergraduate medical education helped to ascertain several gaps in teaching of osteoporosis diagnosis, prevention and treatment to be covered during undergraduate medical education

**KEYWORDS:** Osteoporosis; Risk assessment; Inpatients; Outpatients; Education; Medical; Undergraduate

## ОБОСНОВАНИЕ

Согласно результатам международного аудита, в Российской Федерации не менее 14 млн. человек (10% населения страны) страдают остеопорозом (ОП), а еще примерно 20 млн. имеют остеопению. Таким образом, 34 млн. жителей России (почти каждый четвертый) относятся к группе высокого риска переломов [1]. В то же время качество профилактики и лечения переломов, обусловленных остеопорозом, не удовлетворяет ни пациентов, ни медицинских работников, ни органы власти [2]. Одной из основных причин обсуждаемой ситуации, по мнению самих врачей, является недостаточная информированность о современных принципах диагностики и лечения ОП, прежде всего, врачей первичного звена [3].

С переходом системы высшего медицинского образования на Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) неизбежно повышается актуальность использования информационных технологий для облегчения деятельности практикующего врача и оптимизации принимаемых им организационных и тактических решений [4]. В эпоху, когда компьютерная грамотность становится не только важной компетенцией врача, но и является значимым критерием общей культуры специалиста, использование ресурсов глобальной сети в процессе обследования пациентов и принятия клинических решений позволяет вовлечь в этот процесс студентов медицинских вузов как в период учебных занятий, так и во время производственной практики. Именно поэтому, одно из направлений совершенствования подготовки современного врача связано с активным внедрением информационных технологий.

Учитывая ограниченный объем времени для аудиторной работы, отведенный существующим ФГОС для изучения ОП в блоке клинических дисциплин, обучение технологиям диагностики ОП целесообразно начинать не только во время аудиторных занятий на клинических кафедрах, но и при проведении производственной практики «помощник врача» на 4 курсе. Российская версия онлайн калькулятора FRAX® для оценки индивидуально-абсолютного 10-летнего риска переломов представляет собой достаточно удобный и наглядный инструмент для решения поставленной задачи [6, 7]. Наряду с калькуляторами кардиоваскулярного риска, скорости клубочковой фильтрации, риска тромбоемболий и кровотечений и др., FRAX® позволяет более полно оценить потенциальные риски для конкретного пациента, что необходимо для разработки рациональной программы лечения и реабилитации.

## ЦЕЛЬ

Целью настоящей работы явилась пилотная оценка эффективности внедрения инструмента FRAX в высшее медицинское образование в качестве модели, позволяющей студентам дополнить свои знания и умения, касающиеся диагностики ОП, а также в качестве инструмента для реализации проведения научно-исследовательской работы (НИРС) в ходе производственной практики.

## МЕТОДЫ

### Дизайн исследования

Проведено наблюдательное одномоментное одноцентровое исследование.

### Критерии соответствия

Участие в проекте было предложено всем студентам 4 курса лечебно-профилактического факультета Уральского государственного медицинского университета, допущенным к прохождению производственной практики.

### Условия проведения

Исследование проводилось в стационарных отделениях круглосуточного пребывания терапевтического профиля (неотложная терапия, кардиология, нефрология, гастроэнтерология, пульмонология, ревматология) МАУ «Центральная городская клиническая больница №3», МБУ «Центральная городская клиническая больница №6», МАУ «Центральная городская клиническая больница №24», МАУ «Городская клиническая больница №40» г. Екатеринбурга, а также среди родственников студентов.

### Продолжительность исследования

Исследование проводилось в период прохождения производственной практики студентами 4 курса 2016–2017 учебного года.

### Описание медицинского вмешательства

В 2016–2017 учебном году студенты впервые начали осваивать навык использования калькулятора FRAX® (без использования данных денситометрии) при обследовании пациентов стационаров различного профиля в рамках производственной практики «помощник врача». На рабочем совещании перед началом производственной практики студентам были представлены: российская версия калькулятора FRAX®, одобренная Международным Фондом Остеопороза (IOF), презентация по процедуре применения FRAX®, оценке и интерпретации результатов, а также россий-

ские клинические рекомендации Российской Ассоциации по Остеопорозу (РАОП), представленные на сайте [www.osteoporoz.ru](http://www.osteoporoz.ru).

Все студенты, допущенные деканатом к производственной практике (248 чел.), на инициальном рабочем совещании в каждом лечебном учреждении в обязательном порядке прошли инструктаж по технике безопасности, принципам работы с персональной информацией и условиям сохранения медицинской тайны в рамках существующего правового поля, на основании чего приказом главного врача лечебно-профилактического учреждения допускались к работе с пациентами. Для повышения мотивации к изучению проблем, связанных с остеопорозом, а также закрепления навыков сбора анамнеза и проведения оценки антропометрических показателей студентам было предложено помимо выполнения задания в рамках производственной практики дополнительно применить русскую версию онлайн-калькулятора FRAX для оценки 10-летнего риска переломов у ближайших родственников и знакомых в возрасте от 40 до 90 лет.

Также студентам было дано задание разработать индивидуальные программы ведения соответствующего пациента в зависимости от результатов оценки 10-летнего риска переломов в соответствии с клиническими рекомендациями РАОП [8]. По завершении программы, студентам была предложена анкета обратной связи для оценки удовлетворенности и выявления трудностей в изучении и применении обсуждаемого алгоритма.

#### Основной исход исследования

Основным исходом считали долю правильных случаев оценки индивидуального риска переломов.

#### Дополнительные исходы исследования

Кроме того, учитывали соответствие сформированных участниками исследования рекомендаций стандартам, правильность написания рецептов на препараты для патогенетической терапии остеопороза в отчетах о практике. Также, на основании анкет обратной связи, оценивали основные затруднения, которые студенты испытывали при применении алгоритма.

#### Анализ в подгруппах

Частоту правильной оценки студентами достижения пациентами порога медикаментозного вмешательства и разницу в частоте достижения этой точки анализировали среди пациентов стационарных отделений терапевтического профиля (70% женщин). Поскольку, не все студенты за время практики курировали пациентов, соответствующих целевой популяции для алгоритма FRAX®, им было предложено оценить риск переломов

у близких родственников студентов в возрасте от 40 до 90 лет.

#### Методы регистрации исходов

Правильность оценки достижения порога медикаментозного вмешательства регистрировалось на основании значений, рассчитанных для популяции Российской Федерации [7]. Каждый протокол оценки риска, представленный студентом, был проверен преподавателем, имеющим личный опыт работы с инструментом FRAX®.

#### Этическая экспертиза

Исследование проводилось в рамках текущей клинической практики с соблюдением принципов «Хельсинкской декларации Всемирной Медицинской Ассоциации» [9]. В связи с тем, что не все учреждения здравоохранения, в которых студенты проходили производственную практику, имели в период планирования работы локальные этические комитеты, проведение исследования было одобрено Этическим комитетом Уральского государственного медицинского университета (протокол №5 от 20 мая 2016 г.), а выполнение алгоритма FRAX® полностью соответствовало программе освоения навыков в рамках текущей производственной практики и не требовало дополнительного разрешения.

#### Статистический анализ

Размер выборки предварительно не рассчитывался, поскольку предполагалось участие всех студентов, допущенных к прохождению производственной практики «помощник врача».

Методы статистического анализа данных: При статистической обработке использовали программный продукт «Statistica 6.0» (Statsoft, USA). Характер распределения данных в полученных выборках оценивали с помощью критериев Колмогорова-Смирнова, Лиллиефорса и Шапиро-Уилка. Учитывая отличный от нормального характер распределения, данные описательной статистики в таблице приведены в виде медианы и диапазона значений.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

#### Объекты (участники) исследования

Субъектами исследования выступали студенты, освоившие программы теоретического курса факультетской терапии. Объектами исследования служили пациенты стационарных отделений терапевтического профиля, подписавшие информированное согласие на лечение и обследование в условиях клинической больницы и родственники студентов.

**Таблица 1.** Результаты скорректированной первичной оценки 10-летнего риска переломов у пациентов стационарных отделений терапевтического профиля и родственников студентов

	Группы обследованных		
	Пациенты стационарных отделений (207 чел.)	Родители студентов (55 чел.)	Дедушки и бабушки студентов (68 чел.)
Возраст, лет (медиана и диапазон)	63 [42;88]	48 [42;62]	72 [63;82]
Число женщин (%)	145 (70%)	37 (67%)	58 (85%)
Достигли порога вмешательства (%)	71 (34,3%)	5 (9%)	36 (53%)

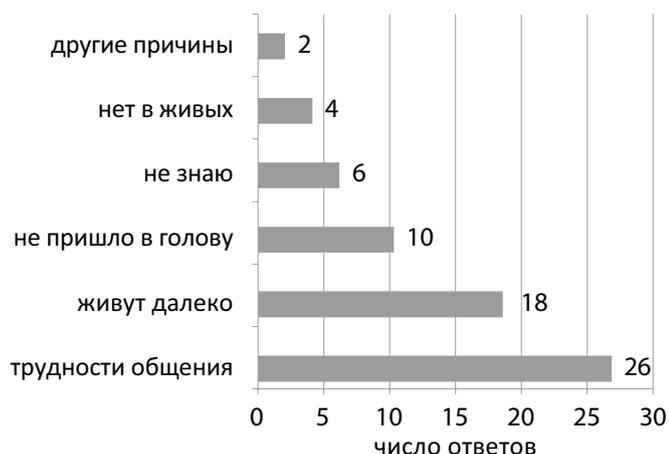


Рис. 1. Причины отказа в оценке риска переломов у своих бабушек и дедушек

### Основные результаты исследования

Первично было получено 207 отчетов, т.е. 83,4% студентов выполнили задание. Из общего пула отчетов 45 (21,7%) были признаны негодными к анализу, т.к. значение индекса массы тела (ИМТ) было ошибочно принято студентами за 10-летний риск перелома. С указанными студентами был проведен дополнительный инструктаж по использованию алгоритма FRAX® и предложено, на основании имеющихся данных вновь оценить риск переломов у своих пациентов (табл. 1).

### Дополнительные результаты исследования

Кроме того, в 123 случаях студенты, не выполнившие оценку риска переломов с помощью алгоритма FRAX® у курируемых пациентов, дополнительно провели оценку риска переломов у ближайших родственников (см. табл.). В этой группе оказалось значительное число (55 чел.) родителей студентов, которые были относительно молодыми (медиана возраста составила 48 лет, диапазон 42–62), в подавляющем большинстве случаев здоровыми и не имеющими оцениваемых факторов риска переломов. Риск переломов у бабушек и дедушек студенты оценивали неожиданно редко (68 случаев). Порог медикаментозного вмешательства у родителей был достигнут только в 9% случаев, в то время как 53% обследованных бабушек и дедушек студентов нуждались в лечении остеопороза.

Причины, по которым студенты не оценивали риск у своих наиболее пожилых родственников, приведены на диаграмме (студент мог дать несколько ответов).

В анкетах обратной связи студенты сообщили, что сама процедура оценки риска переломов затруднений не вызывала, поскольку все необходимые данные они смогли получить при стандартном обследовании пациента, включенном в план производственной практики. В то же время, значительные трудности возникали в принятии решений по дальнейшей тактике ведения пациентов и разработке как профилактических (для здоровых лиц), так и лечебных мероприятий у лиц, достигших необходимого порога вмешательства. Так изменение образа жизни и рациона питания – обязательная рекомендация для всех пациентов – не было включено в 165 рекомендаций (79,7% анкет), в то время как рекомендации по назначению препаратов кальция и витамина D были сильно предвзяты и навязаны телевизионной рекла-

мой. По оценке студентов, наиболее сложной задачей оказалась необходимость выбора препарата для лечения остеопороза, определения сроков его применения и оформления рецептуры в студенческом отчете.

### Нежелательные явления

Учет нежелательных явлений не входил в задачи пилотного проекта, однако в ходе его реализации спонтанных сообщений о нежелательных явлениях, связанных с проведением оценки риска переломов, у обследованных пациентов зарегистрировано не было.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Прогнозируемое увеличение частоты переломов, связанных с остеопорозом к 2050 году, определяет необходимость повышения осведомленности врачей первичного звена здравоохранения об инструментах оценки риска и профилактики заболевания. В то же время, в медицину приходит новое поколение врачей, родившихся и выросших в условиях тотальной информатизации общества, не представляющих себе жизни без круглосуточного доступа к справочным базам, но не обладающих навыками живого, не виртуального, общения с пациентами, что вызывает справедливую критику со стороны последних [2]. С другой стороны, появление нового высоко технологичного способа поиска, получения и использования информации явилось материальным базисом для внедрения системы непрерывного образования врача в течение всей жизни, но навыков и мотивации для рационального применения доступных средств, и ресурсов интернета у будущих врачей явно недостаточно [5, 10].

Кроме того, в большинстве случаев студенты испытывали трудности при общении даже со своими возрастными близкими родственниками, а в трети случаев даже не задумались о возможности дополнительного обследования своих ближайших родственников. Данный факт, к сожалению, заставляет задуматься и об общечеловеческих качествах и общекультурных компетенциях будущих врачей, их способности к коммуникации и эмпатии, а также необходимости рационального сбалансированного применения информационных технологий при сохранении традиций персонифицированного подхода к ведению пациентов.

### Резюме основного результата исследования

В процессе обучения применению FRAX, студенты получили информацию о сайте Российской Ассоциации по Остеопорозу (РАОП), узнали о роли российских исследователей в разработке и внедрении обсуждаемой технологии, а после регистрации могли получить доступ к методическим материалам для пациентов и клиническим рекомендациям для врачей [8].

### Обсуждение основного результата исследования

Выявленная потребность в патогенетической терапии остеопороза у каждого третьего пациента круглосуточного стационара и каждого второго родственника старшего поколения позволило студентам получить личное наглядное представление о социальной и медицинской значимости проблемы как с профессиональной стороны, так и с точки зрения члена семьи потенциаль-

ного пациента. Вместе с тем, более 17% студентов не предоставили отчетов об оценке риска, а в каждом пятом случае при первичном анализе были выявлены грубые ошибки, потребовавшие дополнительных консультаций.

Поскольку применение алгоритма FRAX не требует обязательного применения специальных методов обследования, он может быть использован в рамках текущей клинической практики как на амбулаторном приеме, так и в стационарных отделениях различного, и не только терапевтического, профиля, и позволяет повысить информированность пациентов и врачей о реальном персональном риске остеопоротических переломов [5, 6, 7]. Валидизированная оценка риска позволяет дать пациентам научно обоснованную информацию для принятия осознанного самостоятельного решения о необходимости профилактики и лечения, что способствует повышению приверженности выполнения рекомендаций врача [8].

Большая доля ошибок в обработке и трактовке результатов оценки индивидуального риска переломов, в значительной степени может быть обусловлена тем, что вопросы остеопороза по существующей учебной программе изучаются, главным образом, в курсе поликлинической терапии на 6 курсе. Однако, как показало наше исследование, при наличии доступной информации, оценка риска переломов доступна и студентам 4 курса.

Внедрение балльно-рейтинговой системы оценки эффективности работы студента в том числе и в ходе производственной практики, позволило применить обсуждаемую технологию для реализации НИРС [10]. Включение распечатанного протокола оценки риска переломов в отчетные документы о курации пациентов (отчет о производственной практике, история болезни, курационный лист, терапевтическая тактика и пр.) позволял, с одной стороны, закрепить у студентов навыки структурированного сбора анамнеза жизни, направленного на выявление факторов риска ОП и переломов, оценки основных антропометрических параметров, пользования он-лайн технологиями и алгоритмом принятия клинических решений, а с другой стороны, служил дополнительным инструментом более объективной оценки реальных усилий студента оценки для набора баллов общего рейтинга [11].

Заметим также, что применение технологии FRAX®, перевод клинической оценки риска пациента в цифровое выражение, вносит ясность и структурированность в работу не только врачей, но и социальных работников, администраторов и представителей страховых компаний [12].

### Ограничения исследования

Короткое время проведения производственной практики, необходимость выполнения иных производственных и учебных задач не позволили оценить воспроизводимость полученного навыка оценки риска переломов конкретным студентом на достаточной для анализа группе пациентов. Большая загруженность ответственных за проведение практики преподавателей также не способствовала увеличению объема выборки, что существенно ограничивает возможности оценки релевантности полученных данных как к общей популяции студентов, как субъектов исследования. Одновременно, выявленные особенности взаимоотношений внутри семьи исходно не входили в задачи данного проекта и требуют дальнейшего отдельного изучения, поскольку могут быть причиной недостаточного использования алгоритма оценки риска переломов именно в группах, где получение таких данных наибольшее клиническое значение. Также в задачи пилотного проекта не входили задачи, по сравнительной оценке частоты выявления остеопороза в отделениях различного профиля и мероприятий по снижению риска переломов в реальной клинической практике.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пилотное исследование внедрения технологии FRAX® в обучение студентов старших курсов на додипломном этапе медицинского образования позволило выявить определенные пробелы в обучении диагностике, профилактике и лечению остеопороза, требующие разработки корректирующих мероприятий. Вместе с тем, алгоритм FRAX® позволяет без дополнительных финансовых затрат получить дополнительный клинически значимый параметр характеристики пациентов в научно-исследовательской работе студентов, клинических ординаторов и аспирантов.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.

**Источник финансирования.** Исследование проводилось по инициативе авторов и не получало финансовой поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Участие авторов:** авторы внесли равный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Лесняк О.М. Аудит состояния проблемы остеопороза в странах Восточной Европы и Центральной Азии 2010. // Остеопороз и остеопатии. – 2011. – Т. 14. – №2. – С. 3-6. [Lesnyak OM. Audit sostoyaniya problemy osteoporoz v stranakh Vostochnoy Evropy i Tsentral'noy Azii 2010. *OSTEO*. 2011;14(2):3-6. (In Russ.)] doi: 10.14341/osteo201123-6.
2. Evstigneyeva LP, Kuznetsova YeV, Vasyov AV, Popov AA. Wrist fracture patients require better examination and treatment. *Ann Rheum Dis*, 2008;67(SII):633.
3. Попов А.А., Изможерова Н.В., Андреев А.Н., Обоскалова Т.А. Проблемы менопаузы в системе непрерывного образования врачей первого контакта. Уральский медицинский журнал. – 2008. – Т. 42. – №2. – С. 31-35. [Popov AA, Izmozherova NV, Andreev AN, Oboskalova T.A. Issues of menopause in the first contact physicians' continuous medical education. *Ural Medical Journal*. 2008;42(2):31-35. (In Russ.)]
4. Приказ Министерства образования и науки РФ N 95 от 9 ноября 2016 г. "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)" (Зарегистрировано в Минюсте России 1 марта 2016 г. N 41276). [The Ministry of Education and Science of Russia decree № 95 of 09 November 2016. "On the approval of the Federal state educational standard of the higher education in the direction of training 31.05.01

- Medical practice (specialization level)" (Registered in the Ministry of Justice of Russia, n 41276 of 1 March 2016). (In Russ.) Доступно по: <http://www.edu.ru/documents/view/62891/>. Ссылка активна на 01.11.2018.
5. Приказ Министерства образования и науки РФ № 2 от 9 января 2014 г. "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" [The Ministry of education and science of Russia decree № 2 of 09 January 2014. "On the approval of the Order of organizations engaged in educational activities, e-learning, distance learning technologies in the implementation of educational programs". (In Russ.)] Доступно по: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70534148/#ixzz4wKBX6kKV>. Ссылка активна на 01.11.2018.
  6. Kanis JA, Oden A, Johansson H, et al. FRAX® and its applications to clinical practice. *Bone*. 2009;44(5):734-743. doi: 10.1016/j.bone.2009.01.373.
  7. Лесняк О.М. Новая парадигма в диагностике и лечении остеопороза: прогнозирование 10-летнего абсолютного риска перелома (калькулятор FRAX™) // Остеопороз и остеопатии. – 2012. – Т. 15. – №1. – С. 23-28. [Lesnyak OM. The New Paradigm in Diagnosis and Treatment of Osteoporosis: Prediction of a 10-Year Absolute Risk of Fracture (Calculator Frax). *OSTEO*. 2012;15(1):23-28. (In Russ.)] doi: 10.14341/osteo2012123-28.
  8. Клинические рекомендации по профилактике и ведению больных с остеопорозом. Издание 2-ое, дополненное / Под ред. проф. Лесняк О.М. — Ярославль: ИПК «Литера», 2016. [Lesnyak OM, editor. *Clinical practice guidelines for the prevention and management of patients with osteoporosis. Second edition*. Yaroslavl: IPK Litera; 2016. (In Russ.)]
  9. World Medical Association Declaration of Helsinki. *JAMA*. 2013;310(20):2191. doi: 10.1001/jama.2013.281053.
  10. Бахшиева С.А., Гришкевич Н.Ю., Зорина Е.В., Мудрова Л.А. Развитие мотивации у студентов медицинского вуза к овладению практическими навыками в ходе производственной практики. / Сборник тезисов конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития российского и международного медицинского образования»; Красноярск, 02-03 февраля 2012 г. – Красноярск: Версо, 2012. – С.286-288. [Bakhshieva SA, Grishkevich NY, Zorina EV, Mudrova LA. Development of motivation of medical University students to acquire practical skills in the course of practical training. In: Proceedings of the conference: «Actual problems and prospects of development of the Russian and international medical education» Krasnoyarsk, 02-03 February 2012. Krasnoyarsk: Verso; 2012. P.286-288. (In Russ.)]
  11. Воронцова А.В., Тиунова Е.Ю., Теплякова О.В., Богословская Л.В. Производственная практика: проблемы оценивания достижений студентов. / Сборник тезисов конференции «Система оценки качества образования в медицинском вузе»; Екатеринбург, 18 февраля 2015 г. – Екатеринбург, Уральский государственный медицинский университет, 2015. – С.33-38. [Vorontsova AV, Tiunova EYu, Teplyakova OV, Bogoslovskaya LV. Work practice: issues of students' progress evaluation. In: Proceedings of the conference: «System of education quality assessment in medical school», Ekaterinburg, 18 February 2015. Ekaterinburg: Ural state medical university; 2015. P.33-38. (In Russ.)]
  12. Лесняк О.М., Ершова О.Б., Белова К.Ю., и др. Эпидемиология остеопоротических переломов в Российской Федерации и российская модель FRAX // Остеопороз и остеопатии. – 2014. – Т. 17. – №3. – С. 3-8. [Lesnyak OM, Yershova OB, Belova KY, et al. Epidemiology of Osteoporotic Fractures in the Russian Federation and the Russian Model of Frax. *OSTEO*. 2014;17(3):3-8. (In Russ.)] doi: 10.14341/osteo201433-8.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]

\***Попов Артем Анатольевич**, д.м.н., профессор [**Artem A. Popov**, MD, PhD, professor]; адрес: 620028 Екатеринбург, ул. Репина, 3. [3 Repin str., Ekaterinburg 620028]; ORCID: <http://orcid.org/000-0001-6216-2468>; eLibrary SPIN: 5083-9389; e-mail: [art\\_popov@mail.ru](mailto:art_popov@mail.ru)

**Теплякова Ольга Вячеславовна**, д.м.н., профессор [**Olga V. Teplyakova** MD, PhD, professor]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2114-0419>; eLibrary SPIN: 3208-8679; e-mail: [oteplyakova69@gmail.com](mailto:oteplyakova69@gmail.com)

**Воронцова Анна Валерьевна**, к.м.н., доцент [**Anna V. Vorontsova**, PhD, associate professor]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0509-3328>; eLibrary SPIN: 1556-6528; e-mail: [a\\_valerevna@mail.ru](mailto:a_valerevna@mail.ru)

**Сарапулова Анастасия Викторовна**, к.м.н., ассистент кафедры [**Anastasia V. Sarapulova**, MD, PhD]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3616-2365>; eLibrary SPIN: 9028-8595; e-mail: [anastasya\\_pap@inbox.ru](mailto:anastasya_pap@inbox.ru)

**Богословская Лариса Валерьевна**, старший преподаватель кафедры [**Larisa V. Bogoslovskaya**, MD]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6466-5560>; eLibrary SPIN: 8900-3261; e-mail: [practice@usma.ru](mailto:practice@usma.ru)

## ЦИТИРОВАТЬ:

Попов А.А., Теплякова О.В., Воронцова А.В., Сарапулова А.В., Богословская Л.В. Пилотное исследование применения алгоритма прогнозирования 10-летнего абсолютного риска переломов с помощью калькулятора FRAX® в структуре производственной практики «Помощник врача». // Остеопороз и остеопатии. — 2018. — Т. 21. — №4. — С.4-9. doi: <https://doi.org/10.14341/osteo9771>

## TO CITE THIS ARTICLE:

Popov AA, Teplyakova OV, Vorontsova AV, Sarapulova AV, Bogoslovskaya LV. Pilot study of 10-year absolute fracture risk assessment tool (FRAX®) introduction into the structure of undergraduate practical training "Physician assistant" course. *Osteoporosis and bone diseases*. 2018;21(4):4-9. doi: <https://doi.org/10.14341/osteo9771>