

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430329>

Создание оптимизированного калькулятора для качественной оценки риска переломов на фоне остеопороза для населения города Москвы

З.Р. Артюкова, Н.Д. Кудрявцев, Е.О. Икрянников, А.В. Титова,
М.К. Балашов, А.В. Петряйкин

Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Обоснование: для постановки диагноза «остеопороз» (ОП) и оптимизации количества пациентов, которым необходимо выполнить рентгеновскую денситометрию, рекомендован инструмент FRAX — оценка 10-летнего риска переломов. В силу ряда обстоятельств интеграция полноценного инструмента FRAX в цифровые контуры Департамента здравоохранения города Москвы затруднена.

Цель: разработать калькулятор 10-летней вероятности остеопоротических переломов для оптимизации маршрутизации пациентов на обследование.

Методы: для создания оптимизированного калькулятора HF (Half-FRAX) за основу был взят инструмент FRAX от Шеффилдского университета, который разработан на основании результатов популяционных исследований Российской Федерации. В калькулятор оценки риска были включены все данные, отмеченные в оригинальном алгоритме FRAX: пол, возраст, рост, вес, Т-критерий (при наличии), а также другие важные параметры: переломы в анамнезе, переломы бедра у родителей, курение, приём глюкокортикоидов, ревматоидный артрит, вторичный остеопороз, приём алкоголя. Разработан и реализован алгоритм взаимодействия с сайтом FRAX для верификации критических уровней стратификации пациентов путём многократного последовательного перебора различных сочетаний на уровне предела точности измерений: индекса массы тела (ИМТ) (дискретизация 0,1) и возраста (дискретизация 1 год). За пороговые значения приняты данные, полученные из клинических рекомендаций.

Результаты: при реализации разработанного алгоритма путём моделирования различных сочетаний ИМТ, Т-критерия и факторов риска (ФР) показано, что отсутствие у женщин ФР, ИМТ более 25 (верхняя граница нормы) гарантированно исключают попадание в «оранжевую зону», где необходимо выполнение денситометрии. Показано, что у мужчин ИМТ не являлся ФР. В случае наличия ФР формируется рекомендация: «Пациенту следует обратиться к специалисту». При отсутствии Т-критерия, но выявлении ФР — «Пациенту показано проведение денситометрии». Аналогичные результаты были и в заключении для женщин при тех же показателях. При отсутствии ФР и Т-критерии более (-2,5) указывается «низкий фактор риска перелома» как для мужчин, так и для женщин.

Заключение: разработан оптимизированный калькулятор 10-летней вероятности основных переломов при ОП HF (Half-FRAX), который позволит оптимизировать маршрутизацию пациентов для проведения денситометрических исследований, что в свою очередь сократит нагрузку на отделения лучевой диагностики в г. Москве и в то же время позволит своевременно направить пациентов на консультацию к соответствующим клиническим специалистам. Half-FRAX интегрирован в цифровую платформу «Остеопороз» (<https://telemedai.ru/cifrovaya-platforma-osteoporoz/half-frax>).

Ключевые слова: остеопороз; минеральная плотность кости; денситометрия; FRAX.

КАК ЦИТИРОВАТЬ

Артюкова З.Р., Кудрявцев Н.Д., Икрянников Е.О., Титова А.В., Балашов М.К., Петряйкин А.В. Создание оптимизированного калькулятора для качественной оценки риска переломов на фоне остеопороза для населения города Москвы // *Digital Diagnostics*. 2023. Т. 4, № 1 Supplement. С. 11–13. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430329>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белая Ж.Е., Белова К.Ю., Бирюкова Е.В., и др. Клинические рекомендации: Остеопороз. Москва; 2021. С. 105. Доступ по ссылке: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/87_4

Рукопись получена: 15.05.2023

Рукопись одобрена: 05.06.2023

Опубликована Online: 10.07.2023



DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430329>

Optimized calculator for a qualitative risk assessment of osteoporotic fractures for the population of Moscow

Zlata R. Artyukova, Nikita D. Kudryavtsev, Egor O. Ikryannikov, Anna V. Titova, Maksim K. Balashov, Alexey V. Petraikin

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

BACKGROUND: The FRAX tool (a 10-year fracture risk assessment) is recommended to diagnose osteoporosis and optimize the number of patients who need to undergo X-ray densitometry. Due to various circumstances, the integration of a full-fledged FRAX tool into the digital circuits of the Moscow City Health Department is problematic.

AIM: The study aimed to develop a calculator of the 10-year probability of osteoporotic fractures to optimize the routing of patients for examination.

METHODS: An optimized Half-FRAX calculator was created based on the FRAX tool from the University of Sheffield, which was developed using the results of population studies of the Russian Federation. All data used in the original FRAX algorithm, i.e. sex, age, height, weight, and T-criterion (if available) and other important parameters such as a history of fractures, parental hip fractures, smoking, rheumatoid arthritis, secondary osteoporosis, and glucocorticoid and alcohol intake were included in the risk assessment calculator. An algorithm for interaction with the FRAX website was developed and implemented to verify critical levels of patient stratification by multiple consecutive enumerations of different combinations of body mass index (BMI) measurements (0.1 discretization) and age (1-year discretization). Data from clinical guidelines were taken as thresholds.

RESULTS: When implementing the developed algorithm by modeling various combinations of BMI, T-criterion, and risk factors (RF), the absence of RFs and BMI >25 (upper limit of normal) in women was shown to guarantee the exclusion from the "orange zone" where densitometry should be performed. In men, BMI was not a RF. If a RF was present, a patient was recommended to consult a doctor. If no T-criterion was present, but a RF was detected, the patient was indicated for densitometry. Similar results were reported for women with the same indices. In the absence of the RF and with a T-criterion >−2.5, low fracture risk factor was indicated for both men and women.

CONCLUSIONS: An optimized Half-FRAX calculator for the 10-year probability of major osteoporotic fractures was developed, which may optimize the routing of patients for densitometry and reduce the burden on radiology departments in Moscow. This will allow patients to be timely referred to the clinical specialists for consultations. Half-FRAX is integrated into the Osteoporosis Digital Platform (<https://telemedai.ru/cifrovaya-platforma-osteoporoz/half-frax>).

Keywords: osteoporosis; bone mineral density; densitometry; FRAX.

FOR CITATION

Artyukova ZR, Kudryavtsev ND, Ikryannikov EO, Titova AV, Balashov MK, Petraikin AV. Optimized calculator for a qualitative risk assessment of osteoporotic fractures for the population of Moscow. *Digital Diagnostics*. 2023;4(1S):11–13. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430329>

REFERENCES

1. Belaya ZhE, Belova KYu, Biryukova EV, et al. *Clinical guidelines: Osteoporosis*. Moscow; 2021. P. 105. Available from: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/87_4 (In Russ).

Received: 15.05.2023

Accepted: 05.06.2023

Published Online: 10.07.2023

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

*** Артюкова Злата Романовна;**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2960-9787>;
eLibrary SPIN: 7550-2441; e-mail: zl.artjukova@gmail.com

Кудрявцев Никита Дмитриевич;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4203-0630>;
eLibrary SPIN: 1125-8637; e-mail: KudryavtsevND@zdrav.mos.ru

Икрянников Егор Олегович;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1780-6903>;
e-mail: ikriannikove01@gmail.com

Титова Анна Владимировна;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1136-9906>;
e-mail: TitovaAV3@zdrav.mos.ru

Балашов Максим Константинович;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1811-874X>;
e-mail: BalashovMK@zdrav.mos.ru

Петрайкин Алексей Владимирович;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1694-4682>;
eLibrary SPIN: 6193-1656; e-mail: alexeypetraikin@gmail.com

AUTHORS' INFO

*** Zlata R. Artyukova;**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2960-9787>;
eLibrary SPIN: 7550-2441; e-mail: zl.artjukova@gmail.com

Nikita D. Kudryavtsev;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4203-0630>;
eLibrary SPIN: 1125-8637; e-mail: KudryavtsevND@zdrav.mos.ru

Egor O. Ikryannikov;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1780-6903>;
e-mail: ikriannikove01@gmail.com

Anna V. Titova;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1136-9906>;
e-mail: TitovaAV3@zdrav.mos.ru

Maksim K. Balashov;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1811-874X>;
e-mail: BalashovMK@zdrav.mos.ru

Alexey V. Petraikin;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1694-4682>;
eLibrary SPIN: 6193-1656; e-mail: alexeypetraikin@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author