

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ
НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМОВ У РАБОЧИХ ВИБРООПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНДЕКСА FRAХ И ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Климкина К.В., Лапко И.В.

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана»,

Роспотребнадзора, г. Мытищи

e-mail: klimkina.kv@fncg.ru

Аннотация. В статье проведена сравнительная оценка риска возникновения низкоэнергетических переломов у рабочих виброопасных профессий с применением индекса FRAХ и прогностической математической модели. Целью являлась оценка риска возникновения низкоэнергетических переломов у рабочих виброопасных профессий с применением индекса FRAХ и прогностической математической модели. Объектом выступили 148 рабочих виброопасных профессий, находящихся в контакте с общей и локальной вибрацией, тяжелыми физическими нагрузками. Используются методы анализа научной и медицинской литературы, диагностические методики - двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия, оценка минеральной плотности костной ткани. Также проведен статистический анализ с помощью программы Statistica 10. На основании использования математической модели прогнозирования риска развития низкоэнергетических переломов, удалось усовершенствовать использование индекса FRAХ, который повысил точность и специфичность прогнозирования риска.

Ключевые слова: профилактика, низкоэнергетические переломы, индекс FRAХ, производственная вибрация, минеральная плотность костной ткани.

Введение. Проведенное исследование Всемирной Организации Здравоохранения выявило, что здоровье и заболевания населения обусловлены множеством факторов, включая поведенческий образ жизни, факторы окружающей среды, биогенетические факторы и качество медицинских услуг, среди которых поведенческий образ жизни был наиболее важным влияющим фактором. Для рабочих, виброопасных профессий характерны вредные привычки, такие как курение, употребление алкоголя и диета с высоким содержанием соли, которые в совокупности обуславливают метаболические изменения костей [2]. Дополнительно, вибрация в сочетании с неблагоприятными климатическими факторами и

физическими нагрузками, действующими на организм работников горнодобывающих профессий, формирует нарушение метаболизма костной ткани, развитие остеопенического синдрома, остеопороза и в последующем патологии опорно-двигательного аппарата [4]. Результаты эпидемиологических исследований регистрируют тенденцию к увеличению удельного веса профессиональных заболеваний, обусловленных воздействием вибрационного фактора до 38,2% случаев и распространенности остеопороза среди лиц трудоспособного возраста до 34,2% наблюдений [1].

В настоящее время отечественные и международные исследования нарушений МПК сосредоточены на факторах риска и патогенезе снижения МПК, причем отечественные исследования состояния МПК в основном сосредоточены на пожилых людях и женщинах в период менопаузы и мало исследований изменения МПК у рабочих горнорудной промышленности.

Цель исследования - оценка риска возникновения низкоэнергетических переломов у рабочих виброопасных профессий с применением индекса FRAX и прогностической математической модели.

Материалы и методы. Было проведено обследование 148 рабочих виброопасных профессий, находящихся в контакте с общей и локальной вибрацией, тяжелыми физическими нагрузками. Средний возраст рабочих составлял 53 (45-60) лет, индекс массы тела 25,9(21,2-29,8) кг/м². Всем рабочим была проведена двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (DXA) на аппарате Hologic Discovery (США), с последующей оценкой минеральной плотности костной ткани (МПК) поясничного отдела позвоночника и шейки бедра (ШБ). Диагноз остеопороза устанавливался в соответствии с рекомендациями Международного общества клинической денситометрии (ISCD) с применением Z-показателей. Z-показатели -2,0 или ниже определялись как «низкая минеральная плотность костной ткани для хронологического возраста» или «ниже ожидаемого диапазона для возраста», а Z-показатели выше -2,0, определялись как «в пределах ожидаемого диапазона для возраста» [3]. Ретроспективность наблюдения за рабочими составила 8,0 (6,5-9,2) лет. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Statistica 10.

Результаты. На основании анамнестических данных у 21 (14%) рабочего была зарегистрирована язвенную болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, у 9 (6%) пациентов был зафиксирован перелом бедра у родителей, у 39 (26%) рабочих были предшествующие переломы костей. На основании проведенной DXA с применением индекса FRAX был произведен расчет 10-летней вероятности возникновения переломов. В группу высокого риска низкоэнергетических переломов вошли 46 (31%) рабочих, в группу

умеренного риска попали 98 (66%) пациентов и низкого риска - 4 (3%) наблюдения. Рабочим с умеренным риском вероятности возникновения переломов с учетом МПК в области ШБ дополнительно был произведен перерасчет индекса FRAX. После перерасчета индекса FRAX в группе с умеренным риском был зарегистрирован высокий риск переломов у 82 (55%) человек и низкий риск низкоэнергетических переломов у 66 (45%). Дополнительно был определен риск возникновения переломов по математической модели, с последующим определением высокого и низкого риска развития переломов. Высокий риск переломов был зарегистрирован у 96 (64%) рабочих и низкий риск низкоэнергетических переломов у 52 (36%).

За период наблюдения было зарегистрировано 44 низкоэнергетических перелома у 41 (27,7%) рабочего. В группу переломов вошли переломы костей голени 10 (6,7%) случаев, костей предплечья 12 (8,1%) наблюдений, плечевой кости 8 (5,0%) случаев, костей позвоночника 4 (2,7%) эпизода, костей таза 4 (2,7%) наблюдения, кости ребер 2 (1,4%) пациента, лопатки 2 (1,4%) рабочих и бедренная кость 2 (1,4%) случая. У 82 (55%) рабочих, с зарегистрированными переломами, 10-летняя вероятность развития перелома в соответствии расчета индекса FRAX, определялась как высокая. Чувствительность расчета индекса FRAX составила 62,4%, специфичность - 64,1%, предсказательная ценность положительного результата - 67,5%, предсказательная ценность отрицательного результата - 71,4%.

Прогноз прогностической модели, в 76% случаев совпал с прогнозом индекса FRAX. Чувствительность прогностической модели составила 82,4%, специфичность - 86,1%, предсказательная ценность положительного результата - 85,7%, предсказательная ценность отрицательного результата - 81,8%.

Обсуждение. По данным проведенного исследования у рабочих, виброопасных профессий, находящихся в контакте с общей и локальной вибрацией, был зарегистрирован высокий процент высокого и умеренного риска развития низкоэнергетических переломов. Рабочие, находящиеся в контакте с общей и локальной вибрацией, более восприимчивы к влиянию окружающей среды на метаболизм костной ткани, а факторы, влияющие на аномальную плотность костей, отличаются от таковых в общей популяции. Раннее выявление, диагностика изменения МПК и лечение могут способствовать стратегиям третичной профилактики этого заболевания. Создание математической модели прогнозирования риска развития низкоэнергетических переломов, не только на основании индекса FRAX, имеет важное значение для раннего выявления заболеваний и принятия профилактических мер. В нашем исследовании индекс FRAX показал не удовлетворительную чувствительность и специфичность, что свидетельствует о недооценке риска возникновения переломов при его применении. Таким образом, имеется

необходимость в поиске прогностических математических моделей для определения риска развития низкоэнергетических переломов в популяции, поскольку раннее выявление групп высокого риска и строгий контроль факторов, влияющих на них, позволяют снизить частоту нарушений МПК.

Список литературы

1. Сравнительный анализ эффективности различных схем лечения диффузного остеопороза у пациентов с вибрационной болезнью / Е.Е. Алешечкина [и др.] // Проблемы стандартизации в здравоохранении. 2014. №5-6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-effektivnosti-razlichnyh-shem-lecheniya-diffuznogo-osteoporoza-u-patsientov-s-vibratsionnoy-boleznyu>
2. Ling X., Huang G.Y., Wu W. Osteoporosis and bone mineral Disease Branch of Chinese Medical Association. The results of the epidemiological survey of osteoporosis in China and the special action of “healthy bones” were released // Chin. J. Osteoporos. Bone Miner. Dis. 2019. Vol. 12. P. 317-318.
3. Sözen T., Özişik L., Başaran N.C. An overview and management of osteoporosis // Eur J Rheumatol. 2017. Vol. 4 (1). P. 46-56.
4. Predictive Model for Abnormal Bone Density in Male Underground Coal Mine Workers / Z. Zheng, Y. Chen, Y. Yang et al. // Int J Environ Res Public Health. 2022. Vol. 19 (15). P. 9165.
5. Неволин, В.С. Причины профессиональных заболеваний работников (по результатам социологического опроса) [Текст] // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Социально-гуманитарные науки. - 2021. - Т. 21. - №2. - С. 92-97.
6. Егудина Е.Д., Калашникова О.С. Физическая реабилитация пациентов с остеопорозом [Текст] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. - 2020. - Т. 97. - №2. - С. 81-88.

Авторы ответственные за переписку:

1. Климкина Кристина Владимировна - младший научный сотрудник-ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, klimkina.kv@fncg.ru

2. Лапко Инна Владимировна- ведущий научный сотрудник- ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, д.м.н., lapco.iv@fncg.ru