

## Магнитно-резонансная томография в ранней диагностике стресс-переломов плюсневых костей

Манакова Я. А.<sup>1</sup>, Бойко А. В.<sup>1</sup>, Дергилев А. П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ЗАО «МЦ интегральная медицина», г. Новосибирск

<sup>2</sup> ФГУ «Сибирский окружной медицинский центр» ФМБА России, г. Новосибирск

### Magnetic resonance imaging in the early diagnostics of stress fractures of metatarsal bones

Manakova Ya. A., Boyko A. V., Dergilev A. P.

**Актуальность.** Стресс-переломы плюсневых костей (stress fracture), имеющие множество синонимов (болезнь Дойчлендера, метатарзалгия, маршевый перелом, маршевая стопа, перелом новобранцев, перелом от утомления, перелом от перегрузки, ползучий перелом), в различной степени отражающие патогенез, контингент и степень повреждения кости, в значительной степени сохраняют свою актуальность, так как их количество на протяжении последних десятилетий неуклонно возрастает.

В 1855 г. военный врач J. Breithaupt в работе Zur pathologie des menschlichen fussess представил первое клиническое описание повреждения плюсневых костей прусских новобранцев. В 1897 г. Stechow в статье Fussödem und Röntgenstrahlen, используя рентгенологические исследования, показал характер этих повреждений. Травмы плюсневых костей, названные в XIX — начале XX в. «марш-переломами», были обычным явлением у новобранцев, которые внезапно оказывались на длинных марш-бросках, поэтому большая часть литературы о переломах напряже-

ния происходит из опыта военной медицины.

В своей образцовой работе Über entzündliche Mittelfussgeschwülste Carl Ernst Wilhelm Deutschlander в 1921 г. описал клинико-рентгенологическую динамику 6 случаев переломов плюсневых костей у женщин в возрасте от 35 до 44 лет.

В классической монографии С. А. Рейнберга, посвященной рентгенодиагностике заболеваний костей и суставов, исчерпывающе описана рентгеносемиотика маршевой стопы (болезни Дойчлендера), наиболее часто проявляющейся поражением II плюсневой кости.

По данным J. C. Reeser (2007), ежегодная заболеваемость стресс-переломами у спортсменов и военнослужащих-новобранцев в США составляет от 5 до 30 %, при этом заболеваемость у лиц африканского происхождения ниже, чем у европейцев, в связи с более высокой минеральной плотностью костной ткани. По данным большинства отечественных и зарубежных авторов, наиболее подвержены риску развития болезни Дойчлендера женщины среднего возраста и

люди, ведущие активный образ жизни. Остеопения, остеопороз и другие нарушения минерального обмена, гормональные нарушения, недостаточное питание могут привести к формированию стресс-перелома при нормальной повседневной деятельности.

По данным М. Niva (2006), среди исследованных 378 случаев стресс-переломов костей нижней конечности наиболее часто встречаются переломы плюсневых костей (57,7%), второе место по частоте занимают переломы костей предплюсны (35,7%).

В связи с утратой нормальной функции стопы и болевым синдромом, ограничивающими двигательную активность, качество жизни пациентов с болезнью Дойчлендера значительно снижается.

Основной причиной затруднений, возникающих в дифференциальной диагностике синдромосходных воспалительных, опухолевых, сосудистых и других заболеваний, является единообразие их выраженной клинической и минимальной рентгенологической картины на ранних стадиях развития.

Общеизвестно, что рентгенологическая визуализация тонкой линии перелома, имеющей название hairline fracture, зачастую зависит от навыков врача рентгенолога, знания клинико-анамнестических данных и в наиболее значительной степени от сроков давности травмы.

Сложность ранней диагностики заболевания обусловлена отсутствием достоверных рентгенологических изменений при наличии выраженной клинической картины. По данным J. L. Prather et al. (1977), H. D. Rupani et al. (1985), M. B. Nielsen et al. (1991), чувствительность рентгенографии на ранней стадии

заболевания составляет 10 %, возрастая до 30–70 % после 4 недель от момента повреждения.

В зарубежной литературе имеются публикации, посвященные использованию ультрасонографии, скинтиграфии с  $^{99m}\text{Tc}$ , МСКТ в диагностике стресс-переломов плюсневых костей. В 1988 г. Lee J. K., Yao L. в статье «tress fractures: MR imaging», опубликованной в журнале Radiology, впервые описали на примере 5 клинических случаев магнитно-резонансно-томографическую семиотику стресс-переломов.

**Цель:** проведение магнитно-резонансной томографии (МРТ) пациентам с клиническими проявлениями маршевой стопы для возможной визуализации структурных нарушений при отсутствии рентгенологических симптомов поражения.

**Материалы и методы.** МРТ стопы была выполнена 47 пациентам (17 мужчинам и 30 женщинам) в возрасте от 21 до 69 лет.

Все пациенты предъявляли однотипные жалобы на боли в стопе, связанные с длительной предшествующей физической нагрузкой, имели на руках данные предшествующих рентгенологических исследований стопы, выполненные в различные сроки от начала заболевания и не позволяющие доказательно определить характер поражения. В направлениях на МРТ 3 раза в качестве предварительного диагноза высказывалось предположение о стресс-переломе одной из плюсневых костей. В подавляющем большинстве случаев пациенты направлялись в рентгеновский кабинет для исключения деструктивных изменений воспалительно-опухолевого генеза.

МРТ выполнялась на томографах APERTO фирмы Hitachi с напряженно-

стью магнитного поля 0,4 Тл и OPART производства фирмы TOSHIBA с напряженностью магнитного поля 0,35 Тл.

Протокол исследования включал получение T1-, Pd-, T2- и T2\*- взвешенных и полученных в режиме STIR изображений толщиной 3–4 мм в трех ортогональных плоскостях.

**Результаты и их обсуждение.** При проведении МРТ стопы в 4 случаях (у 2 мужчин и 2 женщин) нами были выявлены признаки поражения II плюсневой кости, которые с учетом клинико-anamnestических данных были объяснены нами как проявления стрессового перелома.

Наиболее информативными оказались изображения, полученные в плоскости, лежащей по оси диафизов II и III плюсневых костей.

Проведение МРТ обеспечило получение информации о сохранности или нарушении целостности кости, ориентации линии перелома и в наибольшей степени реакции окружающих тканей.

По результатам нашей работы можно выделить два МР-томографических паттерна.

В 2 случаях была выявлена косо ориентированная по отношению к длинику диафиза линия перелома, окруженная зоной отека костного мозга с соответствующими изменениями мягких тканей в виде увеличения их объема

в сочетании с обусловленным отеком повышением интенсивности МР-сигнала от мышц, жировой клетчатки на T2-, T2\*-взвешенных и полученных в режиме STIR изображениях.

Для второго паттерна характерна выявленная в зоне повреждения кости также в 2 случаях аморфная зона гипоинтенсивного на T1-, гиперинтенсивного на T2-взвешенных и полученных в режиме STIR изображениях сигнала с аналогичными изменениями в прилежащих мягкотканых анатомических структурах.

Изображения, полученные в режиме STIR с подавлением нормальной интенсивности сигнала от костного мозга, обеспечили более достоверную визуализацию интрамедуллярного отека поврежденной кости.

Локальная реакция надкостницы с формированием в виде периостального утолщения веретенообразной формы была выявлена нами в 3 случаях.

**Вывод.** Включение МРТ в алгоритм лучевого исследования позволяет при стрессовых переломах плюсневых костей выявить патоморфологические изменения в костных и мягкотканых структурах стопы на ранней стадии заболевания и целесообразно при несоответствии выраженной клинической и минимальной рентгенологической картины поражения.