

ВОЗМОЖНОСТЬ ХОРОШЕГО ИСХОДА И ОБРАТИМОСТЬ ТЯЖЁЛОГО ПОРАЖЕНИЯ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА НА ПРИМЕРЕ КЛИНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

РЕЗЮМЕ

Скуратова Л.К.,
Гуди С.М.,
Лучшев М.Д.,
Жидков С.К.,
Прокаев Ф.В.,
Пахомов И.А.

ФГБУ «Новосибирский
научно-исследовательский институт
травматологии и ортопедии
им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России
(630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 17,
Россия)

Автор, ответственный за переписку:
Скуратова Лилия Константиновна,
e-mail: lilipetrov@bk.ru

Проблематика асептического некроза таранной кости складывается из следующих особенностей: а) манифестация заболевания в виде острого суставного синдрома без типичных симптомов; б) неизбежные тяжёлые последствия в виде обезображивающего деформирующего артроза голеностопного сустава, развития грубых деформаций заднего отдела стопы и т. д. с исходом в инвалидность. Важную роль играет отсутствие методики контроля за динамикой развития заболевания. Особенно это касается такого важного вопроса, как обоснование прекращения иммобилизации и разрешения нагрузки на стопу во избежание коллапса таранной кости и последующих осложнений. Считается, что лечение, начатое на стадии «дорентгеновских» изменений, позволяет избежать тяжёлых осложнений, но по ряду причин пациенты приходят уже на стадии поздних тяжёлых деструктивных изменений. Всё перечисленное объясняет высокую актуальность темы лечения пациентов с асептическим некрозом таранной кости. Важностью представленного клинического случая и ценностью информации о нём можно считать несколько положений, а именно: на его примере продемонстрирована возможность ранней диагностики тяжёлого поражения таранной кости асептическим некрозом; на основании объективных данных проведено обоснование разрешения возобновления нагрузки на ногу весом тела в комплексе реабилитационных мероприятий у пациента; продемонстрированы возможность регресса патологических изменений, связанных с асептическим некрозом таранной кости, и динамика течения асептического некроза таранной кости с благоприятным исходом, что подтверждено современными методами исследования. Таким образом, подтверждена необходимость проведения магнитно-резонансной томографии всем обратившимся пациентам с клиникой локального суставного синдрома в области голеностопного сустава, продемонстрирована возможность полного регресса симптоматики асептического некроза при консервативном лечении на ранних стадиях и показана возможность разрешения нагрузки на ногу в комплексе реабилитационного лечения.

Ключевые слова: клинический случай, асептический некроз, таранная кость, «дорентгеновские изменения», регресс изменений, МРТ-изменения таранной кости, МСКТ-изменения таранной кости

Статья поступила: 11.07.2023

Статья принята: 14.11.2023

Статья опубликована: 05.12.2023

Для цитирования: Скуратова Л.К., Гуди С.М., Лучшев М.Д., Жидков С.К., Прокаев Ф.В., Пахомов И.А. Возможность хорошего исхода и обратимость тяжёлого поражения голеностопного сустава на примере клинического наблюдения. *Acta biomedica scientifica*. 2023; 8(5): 107-115. doi: 10.29413/ABS.2023-8.5.11

THE POSSIBILITY OF A FAVOURABLE OUTCOME AND REVERSIBILITY OF SEVERE ANKLE JOINT DAMAGE ON THE EXAMPLE OF A CLINICAL OBSERVATION

Skuratova L.K.,
Gudi S.M.,
Luchshev M.D.,
Zhidkov S.K.,
Prokaev F.V.,
Pakhomov I.A.

Novosibirsk Research Institute
of Traumatology and Orthopedics
n. a. Ya.L. Tsivyan (Frunze str. 17,
Novosibirsk 630091, Russian Federation)

Corresponding author:
Liliia K. Skuratova,
e-mail: lilipetrov@bk.ru

ABSTRACT

The problem of aseptic talus necrosis consists of the following features: a) manifestation of the disease in the form of acute articular syndrome without typical symptoms; b) inevitable serious consequences in the form of disfiguring deforming arthrosis of the ankle joint, development of gross deformities of the rearfoot, etc., resulting in disability. The lack of methods for monitoring the dynamics of the disease also plays an important role. This is particularly so with such an important issue as the substantiation of stopping immobilization and allowing the load on the foot in order to avoid collapsed talus and subsequent complications. It is believed that treatment started before radiographic changes helps to avoid severe complications, but for a number of reasons patients arrive already at the stage of late severe destructive changes. All of the above explains the high relevance of the problem of treatment of patients with aseptic talus necrosis. The importance of the presented clinical case and the value of this information can be considered several points: its example demonstrates the possibility of early diagnosis of severe talus damage cause by aseptic necrosis; based on objective data, a substantiation was made for allowing the load on the leg with body weight in the complex of rehabilitation measures; the possibility of regression of pathological changes associated with aseptic talus necrosis and the dynamics of the course of aseptic talus necrosis with a favorable outcome were demonstrated, which is confirmed by modern research methods. Thus, the need for magnetic resonance imaging has been confirmed for all referred patients with a clinical picture of local articular syndrome in the ankle joint, the possibility of complete regression of avascular necrosis symptoms in case of conservative treatment at the early stages and the possibility of resolving the load on the leg in the complex of rehabilitation treatment have been demonstrated.

Keywords: *clinical case, aseptic necrosis, talus, pre-radiological changes, regression of changes, MRI changes in the talus, MSCT changes in the ankle bone*

Received: 11.07.2023
Accepted: 14.11.2023
Published: 05.12.2023

For citation: Skuratova L.K., Gudi S.M., Luchshev M.D., Zhidkov S.K., Prokaev F.V., Pakhomov I.A. The possibility of a favourable outcome and reversibility of severe ankle joint damage on the example of a clinical observation. *Acta biomecnica scientifica*. 2023; 8(5): 107-115. doi: 10.29413/ABS.2023-8.5.11

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ДЕМОНСТРАЦИИ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕРА

Эпидемиология

Общезвестно, что в 75 % случаев асептические некрозы таранной кости вызваны её переломами [1]. Объектом исследования в данной работе является пациент с вторичным асептическим некрозом таранной кости нетравматического генеза. В системе МКБ-10 отдельного кода для вторичного асептического некроза таранной кости нет, в связи с чем для кодирования предложен ряд обобщающих кодов: M87.0, M87.1, M87.2, M87.3, M87.8, M87.9, M90.3, M90.4, M90.5. По международной классификации остеонекроз включён в группу болезней XIII класса, подгруппу M87. Остеонекроз костей – частое заболевание, и в экономически развитых странах ведутся его регистры. К сожалению, в России асептический некроз в структуре заболеваемости костно-мышечной системы взрослого населения не выделен; точных данных по остеонекрозу таранных костей также нет. При этом есть много публикаций о высокой частоте заболевания с тенденцией к росту заболеваемости [2, 3].

Диагностика

Данные литературы свидетельствуют о том, что патогномичных клинических симптомов асептического некроза таранной кости нет, но отмечается, что у любого пациента, обратившегося со стойким локальным воспалительным синдромом области голеностопного сустава, возникшим без видимой причины, весьма вероятен асептический некроз таранной кости [4]. В качестве основных диагностических методов применяют рентгеновское исследование, мультисрезовую спиральную компьютерную томографию (МСКТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ). Эти методы используют как взаимодополняющие, позволяющие установить полную картину поражения [1]. Для проведения дифференциального диагноза рекомендованы такие методы исследования, как костная сцинтиграфия, денситометрия и т. д. Тем не менее, диагностика асептического некроза в настоящее время, как правило, поздняя и происходит на фоне уже развившихся осложнений [5].

Лечение

Лечение пациентов с асептическим некрозом таранной кости на стадии не более 1 по ARCO (Association Research Circulation Osseous) предлагается как консервативное, так и оперативное [6]. Основой консервативного лечения является, прежде всего, разгрузка стопы на фоне медикаментозного лечения различными группами препаратов (нестероидные противовоспалительные средства, антикоагулянты, вазодилататоры и т. д.). Сроки полной реваскуляризации таранной кости достигают до 2 лет, при этом рекомендуемые сроки разгрузки нижней конечности достигают 8 месяцев; никакого обоснования данным срокам в литературе не отмечено, что в наше время является неприемлемым, учитывая высокие требования пациентов к укорочению сроков лечения, повышению его комфортности и снижению травматичности [5]. В литературе представлены результаты оперативного лечения асептического некроза та-

ранной кости на 1-й стадии по ARCO методом субхондральной остеопластики, на что возлагались большие надежды, но эта процедура, как оказалось, утяжеляет течение остеонекроза [6]. Остальные методы лечения (декомпрессия ядра некроза, корригирующий артродез сустава, мозаичная остеохондропластика, эндопротезирование голеностопного сустава и т. д.) рассчитаны на применение на поздних стадиях и в случаях осложнений [7–9].

Резюме

Таким образом, актуальность представленной тематики подтверждается важностью ранней диагностики асептического некроза таранной кости, отсутствием чётких критериев динамики течения заболевания, необходимых для принятия тактических решений, отсутствием доказательности эффекта лечения.

В связи с вышесказанным в начале лечения пациента на представленном клиническом примере предстояло решить ряд задач:

1. Подтвердить степень тяжести асептического некроза таранной кости и оценить его стадии.
2. По ходу курса лечения определить показания для разрешения нагрузки на стопу.
3. Провести консервативное лечение, оценить его результат, подтвердить хороший клинический эффект данными объективных методов исследования.

МАТЕРИАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследования стали амбулаторная карта пациента, где отражены его амбулаторные визиты к врачам разных специальностей, проводимые лечебные манипуляции, назначение лекарственных средств. Кроме этого, проведена оценка МСКТ- и МРТ-снимков в динамике и в течение процесса лечения до выздоровления пациента.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России (выписка № 012/23 из протокола заседания № 005/23 от 26.05.2023).

Сведения о пациенте

Пациент В., мужчина, 51 год, служащий, житель города-миллионера, обратился в клинику ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России на амбулаторный приём. Пациент подписал согласие на участие в исследовании, согласно Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации, и публикацию результатов исследования без идентификации личности. Из анамнеза выяснено, что за 4 недели до обращения после перенесённой инфекции COVID-19 (и гормональной терапии) появились выраженная боль, отёк в голеностопной области слева, хромота. Пациент осмотрен и обследован.

Для диагностики и лечения пациента использовались следующие методы.

Клинический метод

Оценивалось наличие боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), отёка голеностопной области (лигатурой на уровне полюсов лодыжек), наличие гиперемии

(визуально), разность температуры (инфракрасным лазерным термометром), объёма активных и пассивных движений в голеностопном суставе (угломером). Перечисленные измерения проводились в день осмотра, через 1, 2, 3, 4, 6, 9 месяцев с начала заболевания.

Рентгенологический метод

Пациенту проводилась рентгенография голеностопного сустава в прямой и боковой проекциях в положении «стоя» в момент обращения, через 6 месяцев после обращения, по окончании курса лечения.

Томографический метод

Пациенту проводились МСКТ и МРТ при обращении, а также через 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12 месяцев после обращения.

Функциональный метод

Результат оценен по AOFAS (American Orthopaedic Foot & Ankle Society) в конце лечения, через 12 месяцев.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Заболевание началось с появления отёка, покраснения, чувства жара и резкой боли области левого голеностопного сустава через 4 недели после перенесённой инфекции COVID-19 и массивной гормональной терапии. Приблизительно через неделю после начала заболевания пациент обратился в клинику хирургии стопы и голеностопного сустава ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России. При физикальном обследова-



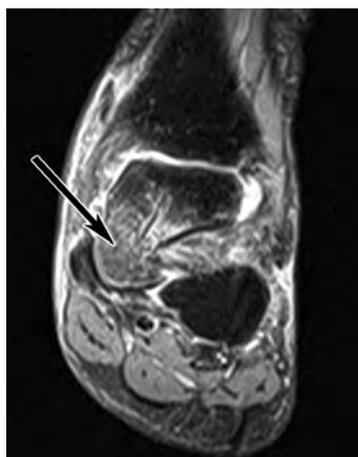
а



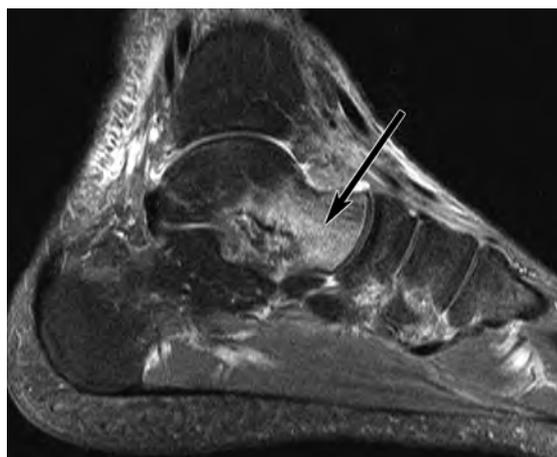
б

РИС. 1. Пациент В. Рентгенограммы левого голеностопного сустава в прямой (**а**) и боковой (**б**) проекциях: патологических изменений в таранной кости не выявлено

FIG. 1. Patient V. X-ray of the left ankle joint in frontal (**a**) and lateral (**б**) projections: no pathological changes in talus



а



б

РИС. 2. Пациент В. МРТ голеностопного сустава пациента, коронарный (**а**) и сагиттальный (**б**) сканы: определяется выраженный отёк костного мозга с эпицентром в области головки таранной кости, с распространением на блок таранной кости (указан белой стрелкой); синовит голеностопного сустава. Асептический некроз таранной кости, стадия отёка

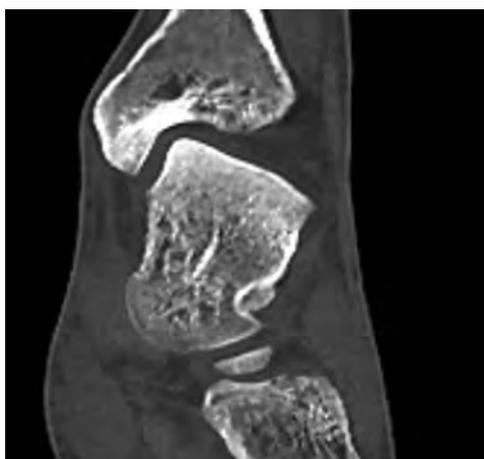
FIG. 2. Patient V. Magnetic resonance imaging of the ankle joint, coronary (**a**) and sagittal (**б**) scans: pronounced bone marrow edema with the epicenter in the area of the talus head, spreading to the trochlea of talus (white arrow); ankle joint synovitis. Aseptic talus necrosis, the stage of edema

нии был установлен предварительный диагноз: вторичный асептический некроз таранной кости. Диагноз был подтверждён с помощью выполненных рентгенологического, МСКТ- и МРТ-исследований таранной кости (рис. 1–3).

Осмотрен совместно ревматологом и эндокринологом, установлен диагноз: вторичный асептический остеонекроз таранной кости на стадии отёка. После установления диагноза проводили лечение, которое начали пункции голеностопного сустава (посев синовиальной жидкости – стерильна). Полная разгрузка ноги с иммобилизацией её ортезом. Начата медикаментозная терапия, включающая селективные ингибиторы цикло-

оксигеназы, регуляторы кальциевого обмена, ингибиторы костной резорбции, регуляторы обмена веществ в хрящевой ткани. Пациенту провели курс физиолечения, ЛФК под контролем физиотерапевта.

Через 4 недели отмечено снижение болевого синдрома на 6 (60 %) пунктов ВАШ, спадание отёка и уменьшение толщины голени в надлодыжечной зоне с 32 до 28 см (на 25 %). Провели контрольные МРТ-, МСКТ-исследования таранной кости. Однако несмотря на отчётливую положительную клиническую динамику заболевания, этапные исследования, скорее, говорили об об-



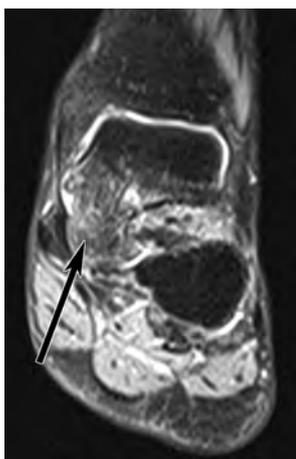
а



б

РИС. 3. Пациент В. МСКТ голеностопного сустава, коронарный (а) и сагиттальный (б) скан: признаков деструкции таранной кости не отмечается

FIG. 3. Multi-slice spiral computed tomography of the ankle joint, coronary (а) and sagittal (б) scans: no signs of talus destruction



а



б

РИС. 4. Пациент В. МРТ голеностопного сустава, коронарный (а) и сагиттальный (б) сканы. Сохраняется отёк костного мозга (чёрная стрелка). Намечается кистообразование в области головки таранной кости. Сохраняется отёк костного мозга в области головки таранной кости (белая стрелка) с распространением на блок таранной кости; мелкие кисты (серая стрелка). Синовиит голеностопного сустава

FIG. 4. Patient V. MRI of the ankle joint, coronary (а) and sagittal (б) scans. Bone marrow edema (black arrow). Cyst formation is expected in the area of the talus head. Bone marrow edema persists in the area of the talus head (white arrow) spreading to the trochlea of talus; small cysts (gray arrow). Synovitis of the ankle joint

ратном. На контрольной МРТ отмечено сохранение яркости сигнала (рис. 4).

На контрольной МСКТ появились признаки резорбции костного вещества (рис. 5). Назначенное лечение было продолжено с особым акцентом на разгрузку стопы.

Следующее контрольное исследование провели через 4 недели. Клиническая картина демонстрировала полное купирование болевого синдрома в области голеностопного сустава. На контрольных МСКТ и МРТ была отмечена положительная динамика. Отмечено снижение яркости сигнала от костного мозга таранной кости, воз-

никновение «пятнистой структуры» костного вещества, что объяснили «очаговым» купированием воспалительного процесса (рис. 6).

Пациенту провели контрольную МСКТ, на которой отмечены признаки не только прекращения кистообразования, но и восстановления трабекулярной структуры таранной кости (рис. 7). Такое благоприятное сочетание клинической и томографической картины стало для пациента основанием для разрешения ему дозированной нагрузки на нижнюю конечность с постепен-



а



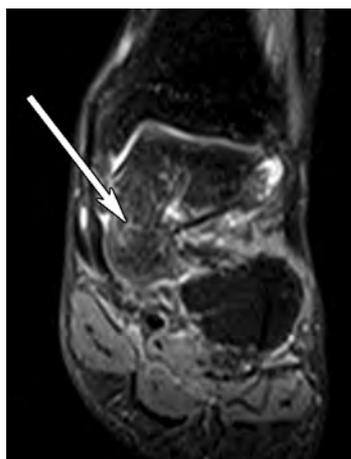
б

РИС. 5.

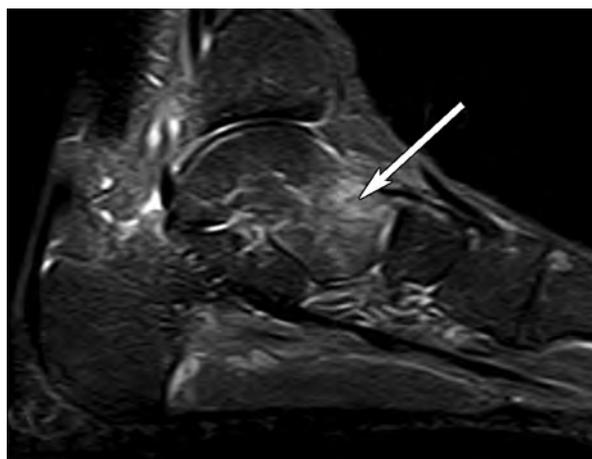
Пациент В. МСКТ голеностопного сустава, коронарный (а) и сагиттальный (б) сканы. Отмечается нарушение костной структуры головки и шейки таранной кости (белая стрелка). Подтверждение формирования мелких кист в головке и шейке таранной кости

FIG. 5.

Patient V. Multi-slice spiral computed tomography of the ankle joint, coronary (a) and sagittal (b) scans. Bone structure disorder in the head and neck of talus (white arrow). Confirmation of the formation of small cysts in the head and neck of talus



а



б

РИС. 6.

Пациент В. МРТ голеностопного сустава, коронарный (а) и сагиттальный (б) сканы. Отмечается снижение интенсивности сигнала; появляется мозаичность изображения головки таранной кости (белая стрелка). Снижение яркости сигнала МРТ в области головки таранной кости, появление «мозаичности» области головки таранной кости. Намечается кистообразование в области головки таранной кости

FIG. 6.

Patient V. MRI of the ankle joint, coronary (a) and sagittal (b) scans. A decrease in signal intensity; appearance of mosaic structure of an image of the talus head (white arrow). Decrease in the brightness of the MRI signal in the area of the talus head; appearance of mosaic structure in the area of the talus head. Cyst formation is expected in the area of the talus head

ным отказом от средств дополнительной опоры в течение 2–3 недель.

Лечение было продолжено, оно сопровождалось положительной динамикой течения заболевания; у пациента восстановилась полная опора на нижнюю конечность через 2,5 месяца после начала лечения. Контрольные исследования продолжались 1 раз в месяц; отмечена по-

ложительная динамика в виде клинического улучшения и постепенного уменьшения яркости МР-сигнала с полным клиническим восстановлением до степени бессимптомности и до восстановления нормального МР-сигнала от костного вещества головки таранной кости к сентябрю 2022 г., то есть к 8-му месяцу от начала лечения (рис. 8).

Результат лечения



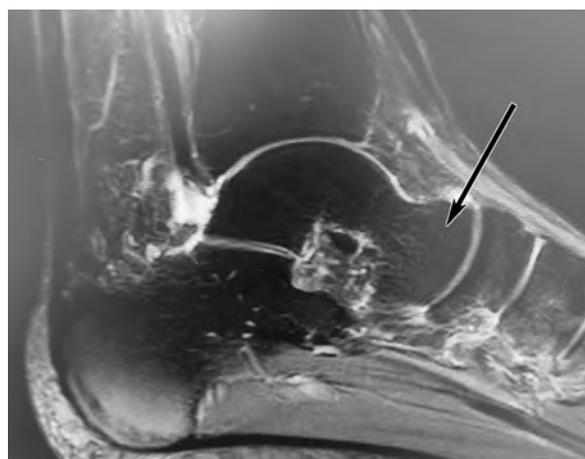
а

РИС. 7. Пациент В. МСКТ голеностопного сустава, коронарный (а) и сагиттальный (б) сканы. Отмечается восстановление «балочной» структуры головки и шейки таранной кости (белая стрелка). Подтверждение восстановления костной структуры головки и шейки таранной кости (черная стрелка) и регресс формирования мелких кист в головке и шейке таранной кости



б

FIG. 7. Patient V. Multi-slice spiral computed tomography of the ankle joint, coronary (a) and sagittal (b) scans. Restoration of the bone structure of the head and neck of talus (white arrow). Confirmation of restoration of the bone structure of the head and neck of talus (black arrow) and regression of the formation of small cysts in the head and neck of talus



а

РИС. 8. Пациент В. а – МРТ голеностопного сустава, сагиттальный скан: отмечается равномерность МРТ-сигнала от таранной кости в зоне бывшего поражения (чёрная стрелка). б – МСКТ голеностопного сустава, сагиттальный скан: подтверждение восстановления костной структуры головки и шейки таранной кости (белая стрелка) и регресс формирования мелких кист в головке и шейке таранной кости, участки остеосклероза. Хороший результат лечения



б

FIG. 8. Patient V. а – MRI of the ankle joint, sagittal scan: uniformity of the MRI signal from the talus in the area of the former lesion (black arrow). б – multi-slice spiral computed tomography of the ankle joint, sagittal scan: confirmation of restoration of the bone structure of the head and neck of talus (white arrow) and regression of the formation of small cysts in the head and neck of talus; areas of osteosclerosis. Good treatment results

К моменту начала нагрузки на нижнюю конечность полностью купированы отёк, боли и гиперемия в области голеностопного сустава. Объём движений в голеностопном суставе, сниженный на 25 % по сравнению со здоровым, восстановлен через 12 месяцев полностью ($35^{\circ}/0^{\circ}/23^{\circ}$). Опора на стопу восстановлена, положительная динамика показателей ВАШ составила 6 пунктов, оценки по AOFAS – 38 пунктов. Получен хороший результат лечения. Необходимо добавить, что пациент осмотрен через 1 год после начала лечения: достигнутый результат сохранялся в виде практически бессимптомной клинической картины, что было подтверждено на контрольных МРТ и МСКТ. Томографическая картина была благоприятной, не имела динамики по сравнению с контролем через 6 месяцев и в связи с этим не приводится.

ДИСКУССИЯ

Многочисленные исследования прямо или косвенно проводят мысль о фатальности изменений при асептическом некрозе таранной кости [8, 9]. Признают, что консервативное лечение показано в ряде случаев, но сохранить анатомию таранной кости невозможно, и её коллапс с тяжёлым исходом неизбежен [2, 3]. По-видимому, в ряде случаев с этим можно согласиться, но приведённый пример, скорее, подтверждает мысль, что раннее патогенетическое лечение способно сохранить анатомическую форму таранной кости. Поликлиническим врачам первичного звена важно помнить, что ранняя диагностика и лечение являются ключевым условием успеха. Учитывая, что специфической клинической картины асептический некроз на ранних стадиях не имеет, классический диагностический приём в виде рентгенографии не имеет успеха для диагностики, тем не менее, рентгенография при боли непонятного происхождения показана для исключения таких находок, как плоскостопие, объёмные образования, повреждения связок, кист, усталостные переломы [4]. На страницах печати существует полемика в виде сравнения многосрезовой компьютерной и магнитной резонансной томографии. Ответ однозначен: показаны оба исследования. Чем ближе к моменту начала заболевания, тем ценнее данные МРТ, чем дальше – тем ценнее данные МСКТ в силу своего предназначения [1]. Не решён окончательно вопрос о хирургической тактике в ранний период остеонекроза таранной кости. С одной стороны, есть множество сообщений о преимуществе консервативного метода [1, 4]. Однако нет указаний, на какие показатели необходимо ориентироваться при принятии решения о разрешении нагрузки на стопу, о купировании процесса и т. д. [5]. Предложенная операция «субхондральной остеопластики», разработанная для лечения остеонекроза на ранней стадии, не оправдала надежд: есть отзывы, что её применение утяжеляет течение асептического некроза [9]. Приведённый в нашей работе клинический пример демонстрирует возможность излечения пациента консервативным путём на ранних стадиях.

ВЫВОДЫ

Таким образом, на представленном клиническом примере показана возможность полного регресса клинической и томографической симптоматики; очевидна важность ранней диагностики асептического некроза таранной кости. При этом ключевым фактором успеха стала осторожность травматолога, ревматолога амбулаторного звена в плане раннего выявления асептического некроза. Привычный для травматологии и ортопедии рентгеновский метод не проявляет своих положительных свойств для диагностики асептического некроза на ранних стадиях. Основой успеха в лечении пациента стал командный подход с участием ревматолога, эндокринолога, возглавляемых травматологом-ортопедом. Базовым принципом лечения стало прерывание острого воспаления в костном мозге таранной кости путём полной разгрузки, иммобилизации поражённой конечности, назначения нестероидных противовоспалительных препаратов, физиолечения, метаболической терапии, параартикулярных блокад с глюкокортикостероидами. При этом особая ценность клинического примера состоит в оценке динамики течения заболевания объективными методами и выстраивании действий на этом основании. Так, начало чёткого уменьшения интенсивности МР-сигнала на T2-взвешенных изображениях (T2-ВИ) и восстановление костного вещества в зоне некроза, подтверждённое на МСКТ- и МРТ-исследованиях, позволило начать нагрузку на стопу, а полное восстановление МР-сигнала на T2-ВИ и восстановление костной структуры таранной кости в сочетании с клинической картиной отсутствия симптоматики позволили считать пациента выздоровевшим.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Если пришёл пациент с необъяснимым локальным суставным синдромом области голеностопного сустава, следует предполагать асептический некроз таранной кости и обследовать, обязательно включая МРТ-исследование при отсутствии изменений на стандартных рентгенограммах.
2. Основой консервативного лечения пациента с асептическим некрозом таранной кости являются иммобилизация и разгрузка ноги в условиях «мультидисциплинарного подхода», динамического МРТ- и МСКТ-контроля при принятии решения о смене лечебных приёмов.
3. При соблюдении основных принципов, перечисленных в статье, изменения в таранной кости обратимы до полного клинического выздоровления и рентгенологических симптомов.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи сообщают об отсутствии конфликтов интересов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Zhang H, Fletcher AN, Scott DJ, Nunley J. Avascular osteonecrosis of the talus: Current treatment strategies. *Foot Ankle Int.* 2022; 43(2): 291-302. doi: 10.1177/10711007211051013

2. Cooper C, Steinbuch M, Stevenson R, Miday R, Watts NB. The epidemiology of osteonecrosis: Findings from the GPRD and THIN databases in the UK. *Osteoporos Int.* 2010; 21(4): 569-577. doi: 10.1007/s00198-009-1003-1
3. Lieberman JR, Berry DJ, Mont MA, Aaron RK, Callaghan JJ, Rajadhyaksha AD. Osteonecrosis of the hip: Management in the 21st century. *Instr Course Lect.* 2003; 52: 337-355.
4. Пахомов И.А., Прохоренко В.М., Садовой М.А. Диагностика и хирургическое лечение асептического некроза таранной кости (болезнь Муше). *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2008; (1): 75-81. [Pakhomov IA, Prokhorenko VM, Sadovoy MA. Diagnosis and surgical treatment of aseptic necrosis of the talus (Mouchet's disease). *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics.* 2008; (1): 75-81. (In Russ.).]
5. Торгашин А.Н., Мурсалов А.К., Родионова С.С., Загородный Н.В. Особенности лечения асептического некроза таранной кости. Проект клинических рекомендаций. *Гений ортопедии.* 2021; 27(2): 153-162. [Torgashin AN, Mursalov AK, Rodionova SS, Zagorodniy NV. Treatment of aseptic osteonecrosis of the talus. A draft of clinical guidelines. *Genij Ortopedii.* 2021; 27(2): 153-162. (In Russ.).] doi: 10.18019/1028-4427-2021-27-2-153-162
6. Hanselman AE, Cody EA, Easley ME, Adams SB, Parekh SG. Avascular necrosis of the talus after subchondroplasty. *Foot Ankle Int.* 2021; 42(9): 1138-1143. doi: 10.1177/10711007211005435
7. Vaughn J, DeFontes KW, Keyser C, Bluman EM, Smith JT. Case series: Allograft tibiotalar calcaneal arthrodesis utilizing fresh talus. *Foot Ankle Orthop.* 2019; 4(2): 2473011419834541. doi: 10.1177/2473011419834541
8. Tracey J, Arora D, Gross CE, Parekh SG. Custom 3D-printed total talar prostheses restore normal joint anatomy throughout the hindfoot. *Foot Ankle Spec.* 2019; 12(1): 39-48. doi: 10.1177/1938640018762567
9. Zacharias A, Nazal M, Dawson A, Aneja A, Srinath A. Avascular necrosis of the talus following subchondroplasty: A case report and review of literature. *Foot Ankle Spec.* 2022; 19386400221108730. doi: 10.1177/19386400221108730

Сведения об авторах

Скуратова Лилия Константиновна – аспирант, врач травматолог-ортопед, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, e-mail: lilipetrov@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3736-3270>

Гуди Сергей Михайлович – кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник, врач травматолог-ортопед, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, e-mail: smgudinsk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1851-5566>

Лучшев Матвей Дмитриевич – аспирант, врач травматолог-ортопед, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, e-mail: mat.luchshev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4975-9494>

Жидков Сергей Константинович – ординатор, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, e-mail: sergayworld@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-4768-9530>

Прокаев Федор Витальевич – врач травматолог-ортопед, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, e-mail: prokaevv@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0004-5127-3161>

Пахомов Игорь Анатольевич – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, врач травматолог-ортопед, заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 5, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, e-mail: pahomovigor@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1501-0677>

Information about the authors

Lilija K. Skuratova – Postgraduate, Orthopedic Traumatologist, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. Ya.L. Tsivyan, e-mail: lilipetrov@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3736-3270>

Sergey M. Gudi – Cand. Sc. (Med.), Junior Research Officer, Orthopedic Traumatologist, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. Ya.L. Tsivyan, e-mail: smgudinsk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1851-5566>

Matvey D. Luchshev – Postgraduate, Orthopedic Traumatologist, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. Ya.L. Tsivyan, e-mail: mat.luchshev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4975-9494>

Sergey K. Zhidkov – Resident, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. Ya.L. Tsivyan, e-mail: sergayworld@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-4768-9530>

Fedor V. Prokaev – Orthopedic Traumatologist, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. Ya.L. Tsivyan, e-mail: prokaevv@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0004-5127-3161>

Igor A. Pakhomov – Dr. Sc. (Med.), Leading Research Officer, Orthopedic Traumatologist, Head of the Unit of Traumatology and Orthopedics No. 5, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. Ya.L. Tsivyan, e-mail: pahomovigor@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1501-0677>

Статья опубликована в рамках Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 25-летию Иркутского научного центра хирургии и травматологии.