

МРТ діагностика травматичних пошкоджень п'ятково-човноподібної зв'язки

К.О. Гребенніков

Київська міська
клінічна лікарня №12

Пошкодження п'ятково-човноподібної зв'язки (ПЧЗ) являється однією з головних причин розвинення набутої плоско вальгусної деформації стопи. Відомі 2 основні функції ПЧЗ: підтримання голівки таранної кістки знизу від її еквінусного плантарного підвивиху в таранно-човноподібному суглобі; утримання та стабілізація поздовжнього склепіння стопи [9]. Розрізняють її гострі пошкодження при свіжих травмах до 6 тижнів та хронічні пошкодження при постійних перевантаженнях та повторних травмах [7].

Діагностика пошкодження ПЧЗ являється складною в першу чергу тому, що наявна недостатня обізнаність лікарів первинної ланки, які мають своєчасно виявляти такі ушкодження. На жаль, лише спеціалізовані центри та клініки у світі, одиниці клінік в Україні володіють даними та досвідом стосовно проблематики ПЧЗ та вчасно звертають на це увагу. Застарілі ідеї про неважливість чи несуттєвість пошкоджень “дрібних” зв'язок стопи являються хибними. Пересічні травматологи та ортопеди майже ніколи не приділяють увагу ПЧЗ. **Важливість цієї зв'язки** доведена нами [1] та підтримується закордонними колегами [3, 4]. **А це головним чином впливає спочатку** на діагностування свіжих пошкоджень ПЧЗ, а потім утворюється справжня катастрофічна ланка діагностичних помилок.

Загальновідомо, що легше та ефективніше лікувати свіжі розриви будь-якої зв'язки [2]. Це розвантаження кінцівки на милицях та фіксація в гіпсовій пов'язці в положенні зближення кінців зв'язки (в цьому випадку легкий варус та еквінус середнього відділу стопи строком на 6 тижнів). Можливо застосовувати оперативне лікування: шов зв'язки або шинування сухожилком. Якщо вчасно при первинному зверненні пацієнта виконати цей простий комплекс допомоги, більшість ускладнень вдалося б уникнути. Але ж, якщо цього своєчасно не зробити, настає прогресування малої проблеми у дуже складну. Вцілілі частини або пучки цієї зв'язки, які залишилися неушкодженими після травми, під час

навантаження кінцівки отримують перевантаження пропорційне кількості пошкоджених волокон, а потім з часом також пошкоджуються. Але діагностика цього стану вже ускладнюється тим, що з'являється певний комплекс симптоматики, який часто уводить клініциста від істинних первинних до вторинних проявів. Це ахіллодинія, латеральний та передній імпіджмент, вальгусна деформація 1 пальця, синдром тарзального синусу, плантарний фасциїт, контрактура ікроножного м'язу, метатарзалгія, таке інше.

Усе це хаотично виникає вторинно при розвиненні первинної плосковальгусної деформації стопи. Звичайно, що у кожного пацієнта ті чи інші прояви виникають та переважають індивідуально. В таких випадках лікування лише вторинної патології буде йти в розріз з принципами етіопатогенетичного лікування.

Повертаючись до питань можливостей первинної діагностики травматичних пошкоджень ПЧЗ ми звернулись до МРТ, яка за своїми властивостями найбільш вичерпно та інформативно може відповісти на поставлене питання. МРТ являється найкращою методикою візуалізації м'яких тканин і багатопланових зображень завдяки її роздільній здатності. МРТ особливо ефективна для виявлення змін та пошкоджень м'яких тканин, кісткового набряку, кісткових змін (особливо внутрішньокісткових) та їх невідповідності нормі, а також для виявлення внутрішніх розривів досліджуваної тканини [6]. Доведено, що МРТ має чутливість 95 %, специфічність 100 % та точність 96 % при діагностиці патології сухожилку заднього великогомілкового м'язу та ПЧЗ [8].

На жаль, зовсім невелика кількість діагностичних центрів при виконанні МРТ стопи проводять дослідження ПЧЗ та ідентифікують тип її пошкодження.

Мета дослідження – визначити частоту свіжих пошкоджень ПЧЗ при некісткових травмах медіальної області стопи та гомілковостопного суглобу.

Матеріали та методи дослідження

Проведено МРТ дослідження стопи та гомілковостопного суглобу у 34 пацієнтів з гострою некістковою травмою медіальної зони стопи на предмет виявлення гострих пошкоджень ПЧЗ та визначення видів цих пошкоджень. Пацієнти були у віці від 19 до 50 років, з них 9 (26,5 %) чоловіків та 25 (73,5 %) жінок. Використання персональних даних пацієнтів проводилось з урахуванням усіх вимог комітету з біоетики.

Контрольну групу склали 58 пацієнтів, яким виконувалось МРТ стопи та гомілковостопного суглобу з інших причин. Частіше це були пацієнти з латеральною нестабільністю гомілковостопного суглобу (гострою чи хронічною) – 22, з переднім імпіджментом гомілковостопного суглобу – 13 та з заднім – 11, з плантарним фасциїтом – 7, з асептичним некрозом блоку таранної кістки – 3, з патологією тарзального синусу – 2. Пацієнти були у віці від 19 до 50 років, з них 19 (32,8 %) чоловіків та 39 (67,2 %) жінок.

МРТ виконували на магнітно-резонансних томографах з індукцією магнітного поля 1,5 Тл. Одним з основних критеріїв відбору пацієнтів досліджуваної групи була відсутність суттєвих (артроз 2-3 стадії) дегенеративно-дистрофічних змін суглобів стопи при рентгенологічному дослідженні. Це пояснюється тим, що при артрозі суглобів стопи, починаючи з 2 стадії, доцільність оперативних втручань на некістковому апараті втрачається. Ще одним критерієм відбору МРТ зображень були дослідження, виконані при неконтрольованому згинанні стопи. Такі МРТ дослідження складають дуже велику частину від усіх досліджень, виконаних різними МРТ центрами та являються джерелом діагностичних помилок. Лише при встановленні кута згинання стопи біля 90° можливо чітко відслідкувати хід волокон ПЧЗ.

При виконанні дослідження застосовували стандартну послідовність: фронтальні зрізи T_1 -зважені, сагітальні та фронтальні PD-зважені з придушенням жиру, T_2 -зважені з чітким вісьовим встановленням стопи під прямим кутом, аксіальні PD-зважені з придушенням жиру, сагітальні та аксіальні T_1 -зважені з придушенням жиру перпендикулярно до сухожилку заднього великогомілкового м'язу.

Для визначення типу пошкодження зв'язок використовували класифікацію розривів зв'язок за Gazdag (1997) [5]: 1 ступінь – поздовжній розрив чи розшарування, 2 ступінь – роз-

тягнення без явного розриву, 3 ступінь – повне пошкодження. Більш повною та змістовною на теперішній час являється широко застосовувана класифікація Американської асоціації ортопедичних хірургів (AAOS), в якій при МРТ розрізняють наступні групи пошкоджень зв'язок: 1. **Напружений (тонкий) розрив в центральному відділі зв'язки.** Структурні зміни тільки всередині зв'язки. На T_1 - і T_2 -зважених зображеннях наявна підвищена інтенсивність, основна маса волокон інтактна, зовнішня конфігурація непошкоджена (незмінений контур, товщина, довжина). 2. **Частковий розрив.** Підвищення інтенсивності сигналу на T_1 - і T_2 -зважених зображеннях і потовщення зв'язки (міжзв'язковий набряк, геморагія, можлива псевдопухлина), нерівність контуру і волокон, нерівномірне потоншення зв'язки менше 4 мм, або часткова уривчастість волокон. 3. **Повний розрив.** Виражене підсилення інтенсивності сигналу, відсутність непереривності, потенціальне вкорочення, відхилення від звичайного напрямку, можлива псевдопухлина.

Результати та їх обговорення

Анатомічно ПЧЗ представляє собою комплекс структур зв'язкової будови, який з'єднує опору таранної кістки з медіо-підшовною поверхнею човноподібної кістки. Вона складається з 3 порцій: одна розташована медіальніше та називається верхньо-медіальна, дві інші розташовані на плантарній поверхні, внаслідок чого мають відповідні назви – медіальна підшовна коса та нижня підшовна поздовжня.

В результаті детального аналізу МР томограм у 34 хворих досліджуваної групи було виявлено, що пошкодження ПЧЗ відбувалося в усіх випадках. Розриви 1 ступеня не ідентифікували. Спостерігали тільки розриви 2 типу (13 випадків – 38,2 %) та 3 типу (21 випадків – 61,8 %). Усі травматичні розриви були в дистальних відділах зв'язки. Розриви 2 ступеня виявляли у вигляді: потовщення зв'язки більше 5мм (рис. 3), або навпаки потоншення зв'язки менше 3мм (рис. 4) та часткова уривчастість волокон, розриви 3 ступеня виявляли у вигляді відсутності непереривності певних порцій зв'язки – верхньомедіальної у 15 випадках та нижньої поздовжньої підшовної порції у 6 випадках (рис. 5-7). Чітко ідентифікувати межу між нижньою поздовжньою підшовною порцією та медіальною косою підшовною порцією на усіх апаратах з індукцією 1,5 Тл не



Рис. 1. МРТ. Фронтальний зріз. Стрілка – нормальна ПЧЗ.

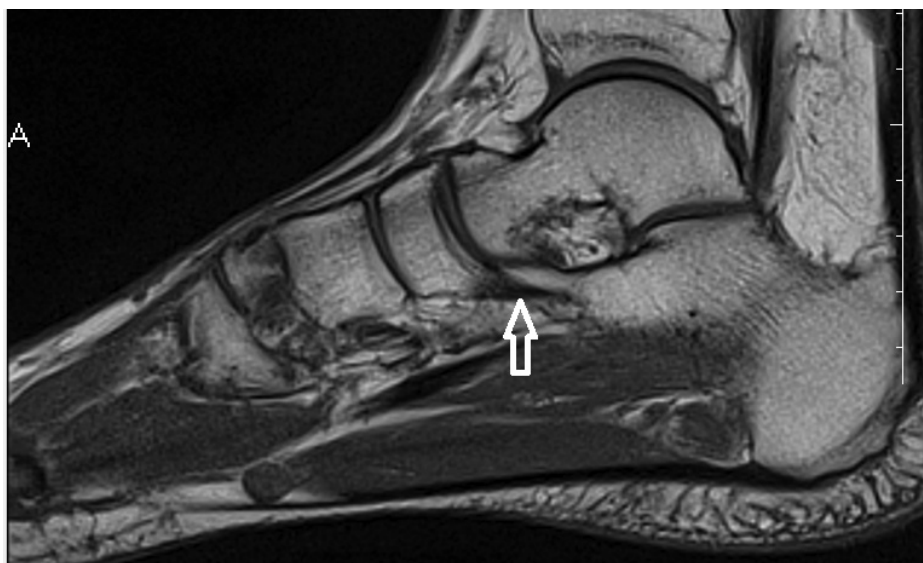


Рис. 2. МРТ. Сагітальний зріз. Ціла ПЧЗ стопи пацієнта контрольної групи. Стрілка – неушкоджена підшовна нижня позовжня порція.

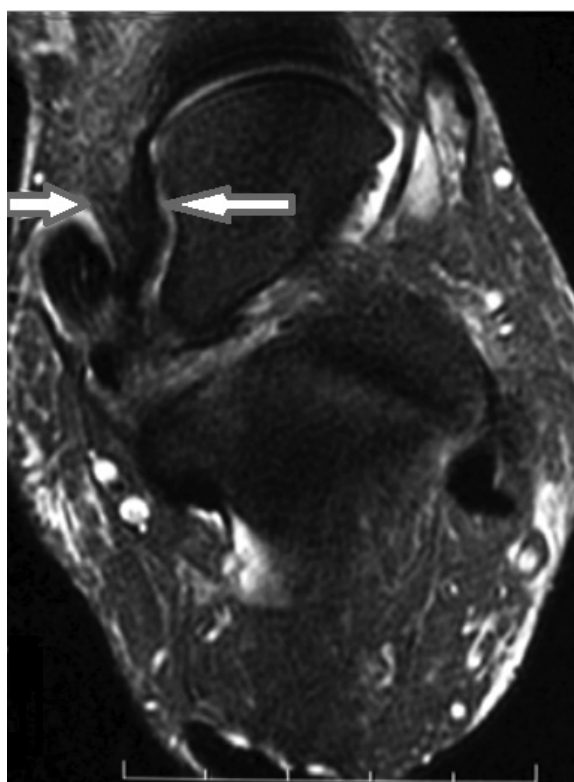


Рис. 3. МРТ. Аксіальний зріз. Потовщення ПЧЗ. Стрілки – зона потовщення ПЧЗ, 9 мм.



Рис. 4. МРТ. Фронтальний зріз. Потоншення ПЧЗ стопи. Стрілка – потоншена верхньо-медіальна порція ПЧЗ, 3 мм.

вдалося. Факт, пошкодження якої саме з цих порцій відбувалось, встановлювали за допомогою анатомічних орієнтирів [1]. Навіть, коли опційно задавали товщину зріза 2 мм, це все одно не покращувало ідентифікацію підшовних порцій

ПЧЗ. Тотальних розривів усіх порцій ПЧЗ не виявляли. Більшість зі всіх обстежень (29 пацієнтів – 85 %) займали комбіновані ураження медіального відділу стопи. В цих випадках супутніми пошкодженнями були: пошкодження сухожилку

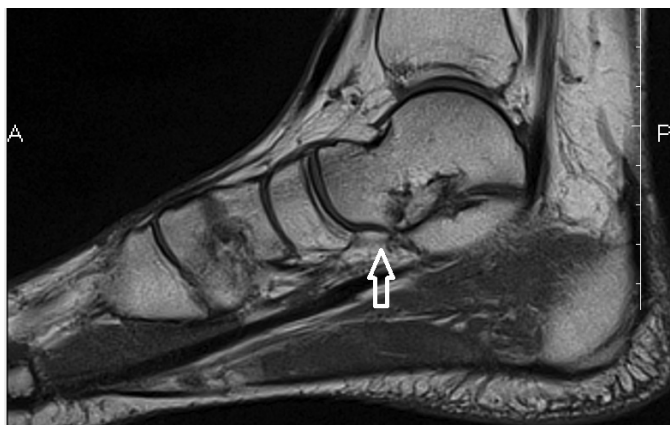


Рис. 5. МРТ. Сагітальний зріз. Повністю пошкоджена ПЧЗ стопи. Стрілка – пошкодження дистальної частини підшовної порції ПЧЗ.

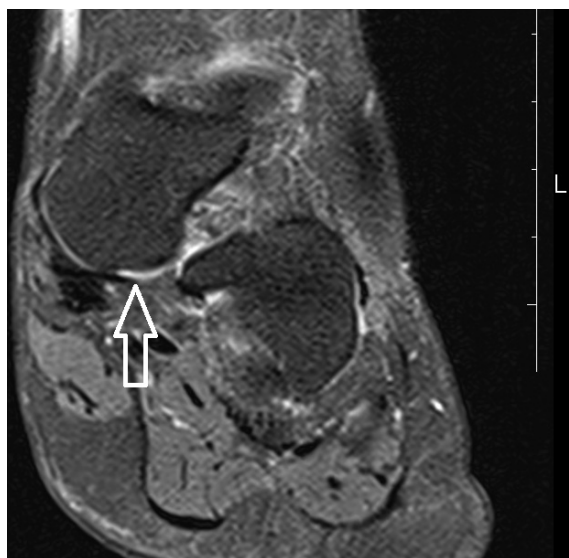


Рис. 6. МРТ. Фронтальний зріз. Потоншена та пошкоджена ПЧЗ стопи. Підвивих таранної кістки. Стрілка – пошкодження дистальної частини верхньо-медіальної порції ПЧЗ в місці фіксації до човноподібної кістки.



Рис. 7. Фронтальний зріз. Повністю пошкоджена ПЧЗ на поперечному МРТ зрізі стопи. Стрілка – пошкодження дистальної частини верхньо-медіальної порції ПЧЗ в місці фіксації до човноподібної кістки.

заднього великогомілкового м'язу – 14, пошкодження великогомілково-човноподібної порції дельтоподібної зв'язки – 9, пошкодження обох цих структур чи інших порцій дельтоподібної зв'язки – 6. Також, у кожному випадку спостерігався інтерстиціальний набряк різних відділів таранної кістки.

У 57 пацієнтів контрольної групи, не дивлячись на те, що клінічно проявлялись пошкодження, не пов'язані з патологією ПЧЗ, все ж на МРТ спостерігали різні дегенеративні пошкодження цієї зв'язки. В усіх випадках пошкодженою виявилась нижня поздовжня підшовна

порція. Частіше це були пошкодження 1 ступеня (39 випадків), які проявлялись у вигляді неоднорідності структури різних порцій зв'язки. Також спостерігались пошкодження 2 ступеня (18 випадків) у вигляді нерівності контуру і волокон, нерівномірне потоншення зв'язки та часткова уривчастість волокон. Лише в 1 випадку (1,1 % від усіх пацієнтів та 1,7 % від пацієнтів контрольної групи) спостерігали усі повноцінні та непошкоджені порції ПЧЗ (рис. 1, 2). При цьому був виявлений значний теносиновіт та потовщення сухожилку заднього великогомілкового м'язу.

Таким чином, різні види пошкоджень ПЧЗ спостерігали у 98,9 % від усіх пацієнтів дослідної та контрольної груп. Навіть у пацієнтів контрольної групи виявляли супутні пошкодження ПЧЗ. Але це були дегенеративні зміни лише одної порції зв'язки (нижня поздовжня підшовна порція) або її значне потоншення в порівнянні з нормою [2].

Підсумовуючи результати, можна встановити, що при травмах медіальної області стопи пошкоджується дистальний відділ ПЧЗ, а саме верхньо-медіальна її порція. Це проявляється у вигляді потовщень зв'язки за рахунок гематом або повний розрив певних порцій зв'язки, без тотальних розривів усієї ПЧЗ. Розриви ПЧЗ в 85 % супроводжуються пошкодженням сухожилку заднього великогомілкового м'язу чи/та дельтоподібної зв'язки. Враховуючи те, що у пацієнтів контрольної групи, у яких були травми латеральної частини стопи, завжди спостерігались пошкодження нижньої поздовжньої підшовної порції, можна зробити припущення, що при травмах латеральної частини стопи завжди спостерігається пошкодження ПЧЗ саме її нижньої поздовжньої підшовної порції. При цьому звичайно, що клінічно основними виявляються пошкодження латеральних структур стопи.

Нагадуємо необхідні умови до виконання МРТ стопи. Товщина зрізу МРТ повинна бути не більше 3 мм. Стопу потрібно встановлювати під кутом 90°. Недостатньо досліджувати лише цілісність сухожилля заднього великогомілкового м'язу – треба ретельно перевірити стан п'ятково-човноподібної зв'язки.

Висновки

Закриті травми медіальної області стопи завжди супроводжуються пошкодженням ПЧЗ, нерідко (85 %) у поєднанні з пошкодженням сухожилку заднього великогомілкового м'язу чи/та дельтоподібної зв'язки. При травмах медіальної області стопи пошкоджується дистальний відділ ПЧЗ, а саме верхньо-медіальна її порція. При травмах латеральної області стопи завжди спостерігається також і пошкодження ПЧЗ, а саме її нижньої поздовжньої підшовної порції.

МРТ діагностика травматичних пошкоджень стопи є високо специфічною та інформативною, що робить МРТ рекомендованим методом вибору. Це дослідження дозволяє запропонувати ве-

дення цього методу до стандартних протоколів обстеження пацієнтів з травматичною патологією стопи.

Представлені дослідження можуть бути корисними для покращення надання допомоги пацієнтам з травматичною патологією стопи та зменшити можливі ускладнення від неточної діагностики.

Дослідження з використанням томографів з індукцією > 1,5 Тл можуть бути перспективними у вдосконаленні діагностики травматичної патології стопи.

Література

1. Гребенников К. А. Роль патологии пяточно-ладьевидной связки в формировании плосковальгусной деформации стопы / К. А. Гребенников, А. П. Лябах // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2010. – № 1. – С. 54-59.
2. Calder J. Sporting Injuries to the Foot & Ankle, An Issue of Foot and Ankle Clinics / J. Calder. – Philadelphia: Elsevier, 2013. – 409 p.
3. Choi K. J. Anatomical reconstruction of the spring ligament using peroneus longus tendon graft / K. J. Choi, J. T. Deland // Foot Ankle Int. – 2003. – Vol. 24. – P. 430-436.
4. Domzalski M. The role of plantar calcaneonavicular ligament complex in the development of the adult flat foot-anatomical study / M. Domzalski, A. Kwapisz, A. Krol // Chir. Narzadow. Ruchu. Ortop. Pol. – 2007. – Vol. 72 (4). – P. 265-268.
5. Gazdag A. Rupture of the posterior tibial tendon. Evaluation of injury of the spring ligament and clinical assessment of tendon transfer and ligament repair / A. Gazdag, A. Cracchiolo // J Bone Joint Surg. Am. – 1997. – Vol. 79. – P. 675-681.
6. Kong A. Imaging of tibialis posterior dysfunction / A. Kong, A. Van Der Vliet // Br. J. Radiol. – 2008. – Vol. 81(970). – P. 826-836.
7. Ribbans W. J. Tibialis Posterior Tendon, Deltoid and Spring Ligament Injuries in the Elite Athlete / W. J. Ribbans, A. Garde // Foot Ankle Clin Nth Am. – 2013. – Vol. 18. – P. 255-291.
8. Rosenberg Z. S. From the RSNA Refresher Courses. Radiological Society of North America. MR imaging of the ankle and foot / Z. S. Rosenberg, J. Beltran, J. T. Bencardino // Radiographics. – 2000. – 20 Spec No: – S153-S179.
9. Steginsky B. What to Do with the Spring Ligament / B. Steginsky, A. Vora // Foot Ankle Clin. – 2017. – Sep;22(3). – P. 515-527.

МРТ ДІАГНОСТИКА ТРАВМАТИЧНИХ ПОШКОДЖЕНЬ П'ЯТКОВО-ЧОВНОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ

К.О. Гребенніков

Мета дослідження – визначення частоти свіжих пошкоджень п'яtkово-човноподібної зв'язки (ПЧЗ) при некісткових травмах медіальної області стопи.

Матеріали та методи. Проведено МРТ дослідження стопи та гомілковостопного суглобу у 34 пацієнтів з гострою некістковою травмою медіальної зони стопи на предмет виявлення гострих пошкоджень ПЧЗ та визначення видів цих пошкоджень. Контрольну групу обрали з 58 пацієнтів, яким виконувалось МРТ стопи та гомілковостопного суглобу з інших причин. МРТ виконували на магнітно-резонансних томографах 1,5 Тл.

Результати. Різні види пошкоджень ПЧЗ спостерігали у 98,9 % від усіх пацієнтів дослідної та контрольної груп (92 дослідження). При травмах медіальної області стопи частіше пошкоджується дистальний відділ верхньо-медіальної порції ПЧЗ. При травмах латеральної області стопи, крім пошкоджень латеральних структур, спостерігається пошкодження нижньої поздовжньої підшовної порції ПЧЗ.

Висновки. МРТ діагностика травматичних пошкоджень стопи є високо специфічною та інформативною, що робить МРТ рекомендованим методом вибору.

Ключові слова: п'яtkово-човноподібна зв'язка, МРТ стопи, плосковальгусна деформація стопи.

МРТ ДІАГНОСТИКА ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПЯТОЧНО-ЛАДЬБЕВИДНОЙ СВЯЗКИ

К.О. Гребенников

Цель исследования – определить частоту травматических повреждений пяточно-ладьевидной связки (ПЛС) при травмах мягких тканей медиальной области стопы.

Материалы и методы. Проведено МРТ исследование стопы и голеностопного сустава у 34 пациентов с не костной травмой медиальной зоны стопы для выявления острых повреждений ПЛС и определения видов этих повреждений. Контрольную группу выбрали из 58 пациентов, которым выполнялось МРТ стопы ввиду других

мягкотканых травматических причин. МРТ выполняли на магнитно-резонансных томографах 1,5 Тл.

Результаты. Разные виды повреждений ПЛС наблюдали в 98,9% из всех пациентов обеих групп (92 исследования). При травмах медиальной области стопы чаще повреждается дистальный отдел верхне-медиальной порции, при травмах латеральной области стопы – вместе с повреждением латеральных структур, повреждалась нижняя продольная подошвенная порция ПЛС.

Выводы. МРТ диагностика травматических повреждений стопы является высокоспецифической и информативной, что делает МРТ рекомендованным методом выбора.

Ключевые слова: пяточно-ладьевидная связка, МРТ стопы, плосковальгусная деформация стопы.

MRI OF CALCANEONAVICULAR LIGAMENT IN TRAUMATIC CASES

K. Grebennikov

The purpose of the study is to determine the frequency of the calcaneonavicular ligament rupture in traumatic soft tissue injuries of the medial region of the foot.

Material and methods. An MRI study of the foot and ankle was performed in 34 patients with soft tissue trauma of the medial foot zone to detect acute damage of the calcaneonavicular ligament and to determine the types of these injuries. The control group was selected from 58 patients who had MRI of the foot due to other soft tissue traumatic causes. MRI was performed in various clinics on magnetic resonance units with magnetic field of 1.5 T.

Results. Various types of damage of the calcaneonavicular ligament were observed in 98.9% of all patients in both groups (92 cases). In injuries of the medial region of the foot, the distal part of the superomedial portion is more often damaged. In traumas of the lateral region of the foot - inferior longitudinal plantar portion of the calcaneonavicular ligament was damaged also, in conjunction with damage of the lateral structures.

Conclusion. MRI diagnostics of traumatic foot injuries is highly specific and informative, which makes MRI the recommended method of choice.

Keywords: calcaneonavicular ligament, spring ligament, foot MRI, acquired flatfoot, planovalgus deformity.