

ПОДТАРАННЫЙ АРТРОЭРЕЗ ПРИ ДИСФУНКЦИИ СУХОЖИЛИЯ ЗАДНЕЙ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ МЫШЦЫ

С.К. Тамоев, Н.В. Загородний, В.Г. Процко, Э.М. Султанов,
З.Х. Хамоков, Г.О. Дубовик

ГОУ ВПО «Российский университет дружбы народов», Москва

Целью исследования была оценка эффективности подтаранного артроэреза при дисфункции сухожилия задней большеберцовой мышцы II стадии по классификации Johnson и Storm. В период с ноября 2007 г. по август 2009 г. оперированы 18 пациентов с данной патологией. После имплантации в sinus tarsi эндортеза Kalix® II производили пластику сухожилия задней большеберцовой мышцы. При оценке результатов использовали балльную шкалу Американского ортопедического общества стопы и голеностопного сустава. После проведенного лечения общая средняя оценка повысилась с 47,2 балла перед операцией до 79,0 баллов, оценка по параметру боли — с 16,3 до 30,0 баллов, оценка функции стопы — с 28,7 до 41,6 балла, оценка положения стопы — с 2,6 до 8,4 балла. По данным рентгенометрии, угол продольного свода уменьшился в среднем на 14,3°, таранно-пяточный угол — на 8°, высота свода стопы увеличилась на 7–9 мм. Проведенное исследование показало, что подтаранный артроэрез как метод коррекции плоскостопия, вызванного дисфункцией сухожилия задней большеберцовой мышцы II стадии, является достаточно эффективным. Сочетание его с пластикой сухожилия обеспечивает полноценную реконструкцию стопы.

Ключевые слова: дисфункция сухожилия задней большеберцовой мышцы, подтаранный артроэрез, эндортез.

Subtalar Arthroeresis in Posterior Tibial Tendon Dysfunction

S.K. Tamoev, N.V. Zagorodniy, V.G. Protsko, E.M. Sultanov,
Z.Kh. Khamukov, G.O. Dubovik

The purpose of the study was to evaluate the efficacy of subtalar arthroeresis for II stage tibial tendon dysfunction by Johnson and Storm classification. From November 2007 to August 2009, 18 patients with that pathology were operated on. After implantation of Kalix® II endorthesis the plasty of posterior tibial tendon was performed. The results were assessed by American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) scores system. After treatment average estimate by AOFAS increased from 47.2 before operation to 79.0 after surgery, pain index from 16.3 to 30.0, foot function from 28.7 to 41.6, foot position from 2.6 to 8.4. According to X-ray data the longitudinal arch angle decreased by 14.3° at an average and talar-calcaneal angle by 8°. Study results showed that technique of subtalar arthrodesis was effective enough for correction of flat foot resulted from II stage posterior tibial tendon dysfunction. Combination of that technique with tendon plasty ensured the full-value reconstruction of the foot.

Key words: posterior tibial tendon dysfunction, subtalar arthrodesis, endorthesis.

Подтаранный артроэрез (arthroereisis; arthro- + греч. ereisis, от ereido — укреплять, подпирать) — способ хирургической коррекции статических деформаций стопы, основная задача которой состоит в том, чтобы воспрепятствовать смещению таранной кости относительно пяточной и исправить вальгусную деформацию заднего отдела стопы. Впервые виссуставной подтаранный артроэрез был предложен в 1946 г. Chambers [1], который использовал для его реализации костный ксепотрансплантат. Подтаранный артроэрез стал популярным в США, когда Subotnick [15] описал способ внедрения в пространство sinus tarsi силиконового имплантата конусной формы. В 1975 г. Smith [12, 13] сообщил о помещении в подтаранный синус поли-

этиленового блока (STA-peg). Позже Lundeen [9] модифицировал дорсальную часть имплантата для достижения более значительной коррекции. В 1985 г. Giannini [4] и соавт. опубликовали свои первые результаты применения растягивающегося эндортеза, изготовленного из полистилена и металлического винта. Vogler [17] разделил подтаранные имплантаты в соответствии с их биомеханическими свойствами на три группы: изменяющие ось движений в подтаранном суставе эндортезы, импактируемые на прямую имплантаты и эндортезы с самоблокирующимся краем.

Целью настоящего исследования было проанализировать первый опыт применения и оценить эффективность подтаранного артроэреза с исполь-

Стадии дисфункции сухожилия задней большеберцовой мышцы по Johnson и Storm [7]

Критерии оценки	I стадия	II стадия	III стадия	IV стадия
Морфология СЗБМ	Тендовагинит, тендосиновит	Удлинение и дегенеративное изменение	Удлинение и дегенеративное изменение	Удлинение и дегенеративное изменение
Деформация	Нет	Эластичная (подгибающаяся) стопа. Обратимая вальгусная деформация. Имеется небольшая пронация пятки	Фиксированная необратимая плосковальгусная деформация стопы	Фиксированная необратимая плосковальгусная деформация стопы
Боль	По внутренней поверхности стопы	По внутренней, или по наружной поверхности стопы, или с обеих сторон	По внутренней, или по наружной поверхности стопы, или с обеих сторон	По внутренней, или по наружной поверхности стопы, или с обеих сторон
Проба на носках	Легкая слабость, задний отдел стабилен	Заметная слабость, отсутствие инверсии или легкая инверсия заднего отдела стопы	Невозможно выполнить пробу. Отсутствие инверсии заднего отдела стопы	Невозможно выполнить пробу. Отсутствие инверсии заднего отдела стопы
Симптом «подглядывающих пальцев»	Отрицательный	Положительный	Выраженный	Выраженный
Вальгусная деформация, артроз голеностопного сустава	Нет	Нет	Нет	Есть

пованием эндортеза с самоблокирующимся краем Kalix® II при хирургическом лечении плоскостопия у взрослых со II стадией дисфункции сухожилия задней большеберцовой мышцы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследуемую группу составили 18 больных со II стадией дисфункции сухожилия задней большеберцовой мышцы (СЗБМ) по классификации Johnson и Storm [7] (см. таблицу), которым было проведено хирургическое лечение в период с ноября 2007 г. по август 2009 г. Абсолютное большинство составляли женщины — 17 человек. Возраст пациентов колебался от 25 до 62 лет (средний возраст 35,8 года). Основными жалобами пациентов были болезненные ощущения в области внутреннего продольного свода, дискомфорт, повышенная утомляемость и нестабильность стопы. У 14 пациентов указанная патология сочеталась с поперечной расплывчатостью стопы, вальгусным отклонением I пальца, молоткообразной деформацией

II–IV пальцев, варусным отклонением V пальца. У 4 пациентов проблем с передним отделом стопы не было.

Основным методом диагностики являлся клинический. Использовались следующие диагностические тесты: пробы с подъемом на носки на одной ноге (рис. 1, а), определение признака, названного нами симптомом «подглядывающих пальцев» (рис. 1, б), проба с выявлением гиперпронации. Результаты этих тестов позволяют судить о состоянии СЗБМ.

Рентгенологический метод использовался как подтверждающий и определял вид продольного плоскостопия. Проводилась рентгенография обеих стоп в положении пациента стоя в дорсоплантарной и латеральной проекциях. По рентгенограммам измерялись угол продольного свода стопы, таранно-пяточный угол, высота свода и некоторые другие параметры. При наличии поперечного плоскостопия выполнялась также рентгенометрия переднего отдела стопы. Распределение нагрузки



Рис. 1. Клинические диагностические тесты:
а — пробы с подъемом на носки;
б — определение симптома «подглядывающих пальцев».

на стопу определялось с помощью плантографии. Перед операцией и после лечения у всех больных проводилась оценка состояния стопы по шкале Американского ортопедического общества стопы и голеностопного сустава (AOFAS) [8].

Методика операции

Положение больного на спине. На нижнюю треть бедра накладывают отводящий жгут. По наружной поверхности стопы делают продольный разрез чуть впереди от латеральной лодыжки над sinus tarsi. Через sinus tarsi вводят рычаг Viladot под шейку таранной кости (рис. 2, а). После этого осуществляют супинацию заднего отдела стопы с помощью рычага (рис. 2, б) и пронацию передней части стопы. Цель этого этапа операции — поднять головку таранной кости и устранить пронацию пятки. Затем переходят к подбору и установке эндортеза. Необходимый размер эндортеза определяют интраоперационно методом проб. Мы рекомендуем устанавливать имплантат на один размер меньше, чем самый большой, который поместится в подтаранный синус.

С конца 2007 г. мы используем эндортез Kalix® II («Newdeal SA», Франция), представляющий собой металлический конус, покрытый высокомолекулярным полиэтиленом (рис. 3). Аналогичное покрытие применяется при изготовлении тотальных эндопротезов тазобедренного сустава. Диаметр имплантата (в миллиметрах) соответствует имеющейся на нем цифровой маркировке: № 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.

Далее производят устранение дисфункции СЗБМ. Делают кожный разрез вдоль линии, проходящей на 1 см ниже медиальной лодыжки к ладьевидной кости. Влагалище сухожилия вскрывают продольно, выполняют ревизию сухожилия. Затем производят пластику сухожилия. Техника его восстановления зависит от типа и локализации поражения. Если имеется тендинит СЗБМ, выполняют его рассечение. При гипотонии сухожилия без макроскопически определяемой его дегенерации накладывают гофрирующий шов. Наконец,

если обнаруживаются дистрофические изменения СЗБМ вплоть до его разрыва, производят последовательно транспозицию сухожилия flexor digitorum longus (FDL) на ладьевидную кость, трансоссальное подшивание СЗБМ к ладьевидной кости, сшивание СЗБМ и сухожилия FDL бок в бок. При наличии ограничения тыльной флексии устраняют его удлинением ахиллова сухожилия путем выполнения нескольких чрескожных разрезов.

В случаях, когда производилась транспозиция сухожилия FDL, мы накладывали заднюю гипсовую лонгету от верхней трети голени до пальцев стопы на срок 4–5 нед. При изолированном выполнении подтаранного артрореза гипсовую иммобилизацию не применяли, полную нагрузку разрешили на 5-е сутки после операции. Если параллельно выполнялась хирургическая коррекция переднего отдела стопы, пациентам рекомендовали ходьбу в реабилитационной обуви с разгрузкой переднего отдела стопы.

Швы снимали через 10–12 дней после операции. Через 6–7 нед. по спадении отеков, рекомендовали использовать индивидуальную ортопедическую стельку.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У 18 пациентов операции были произведены на 20 стопах: 10 операций на правой и 10 на левой



Рис. 2. Применение рычага Viladot.

а — рычаг Viladot введен в sinus tarsi;
б — супинация заднего отдела стопы с помощью рычага.



Рис. 3. Подтаранный эндортез Kalix® II.

а — внешний вид;
б — эндортез Kalix II, установленный в sinus tarsi.



столе. В соответствии с типом дисфункции СЗББМ в 4 случаях выполнено иссечение синовиального влагалища сухожилия, в 4 — наложение гофрирующего шва сухожилия, в 10 — трансоссальное подшивание СЗББМ с переносом сухожилия FDL на ладьевидную кость. В 2 случаях операции на сухожилиях не выполнялись. Имплантированные эндортезы: № 10 — в пяти случаях, № 11 — в восьми, № 12 — в пяти, № 13 — в одном и № 14 — в одном случае. Чрескожное удлинение ахиллова сухожилия было произведено у 10 больных.

Средний срок последующего наблюдения больных составил 10,3 мес (от 5 до 18 мес).

Балльные оценки по шкале AOFAS после проведенного лечения существенно улучшились. Общая средняя оценка возросла с 47,2 балла перед операцией до 79,0 баллов, оценка по параметру боли повысилась с 16,3 до 30,0 баллов, оценка функ-

ции стопы — с 28,7 до 41,6 балла, оценка положения стопы при стоянии — с 2,6 до 8,4 балла. При анализе рентгенограмм выявлено уменьшение угла продольного свода стопы в среднем на $14,3^\circ$ и таранно-пяточного угла в среднем на 8° , увеличение высоты свода стопы на 7–9 мм.

В первые 2 мес после операции 50% пациентов отмечали небольшой дискомфорт, болезненность, иногда отечность в проекции *sinus tarsi*. Это время так называемой «биомеханической адаптации» к измененной «архитектуре» стопы. Только у одной пациентки из-за болевого синдрома пришлось удалить эндортез через 11 мес. Подробное изучение этого случая позволяет предположить, что боли были связаны с использованием эндортеза слишком большого размера (забегая вперед, скажем что потери достигнутой коррекции после удаления имплантата при последующем наблюдении у этой больной не отмечено).

Избыточную коррекцию можно увидеть на операционном столе, когда после установки пробного имплантата появляется резкое ограничение движений в подтаранном суставе; клинически избыточная коррекция проявляется варусной деформацией заднего отдела стопы после операции.

Результат лечения расценен как отличный у 8 больных (см. пример на рис. 4). Другие 8 пациентов были удовлетворены результатом с небольшими оговорками. У одного больного в связи с постоянными умеренными болями после операции через 3 мес произведена замена эндортеза с № 14 на № 12; спустя 5 дней болевой синдром стих. У одной упомянутой выше пациентки, отмечавшей некоторый дискомфорт и боль в течение всего периода после операции, эндортез через 11 мес был удален, после чего симптоматика исчезла.

Двум включенным в настоящее исследование пациентам подтаранный артрозрез выполнялся сначала на одной стопе, затем через 11–12 мес на другой. В дальнейшем, после освоения методики, операции стали проводить, если имелись показания, сразу на обеих стопах.

ОБСУЖДЕНИЕ

Если плоскостопие вызвано дисфункцией СЗББМ [11, 16], то изменение положения таранной кости и гиперпронация в подтаранном суставе являются приобретенными. В этих случаях имеется возможность исправить деформацию стопы, вернув таранную кость в правильное положение. Противопоказанием к подтаранному артрозрезу является наличие дегенеративно-дистрофических изменений в подтаранном суставе.

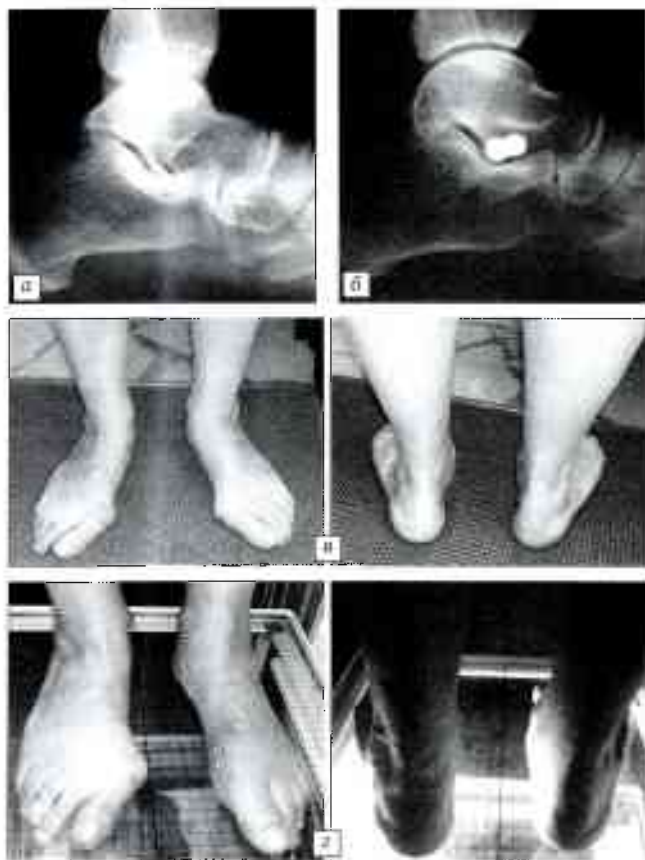


Рис. 4. Больная Г. 48 лет. Диагноз: двустороннее комбинированное плоскостопие, дисфункция сухожилия задней большеберцовой мышцы.

а — рентгенограмма левой стопы (боковая проекция) до операции, *б* — после операции: подтаранный артрозрез с пластикой сухожилия задней большеберцовой мышцы и коррекции переднего отдела стопы; *в* — внешний вид стоп до операции, *г* — через 14 мес после операции на левой стопе.

Для I стадии дисфункции СЗБВМ характерны тендинит и теносиновит, но без деформации заднего отдела стопы. В этой ситуации рекомендуется консервативное лечение [18], а при отсутствии эффекта — выполнение тенотомии с иссечением синовиального влагалища сухожилия [2]. Для III стадии характерна тяжелая и необратимая деформация заднего отдела стопы, требующая выполнения таранно-ладьевидного артродеза [6], подтаранного артродеза [14] или тройного артродеза с удлинением ахиллова сухожилия либо без него [3].

На II стадии дисфункции СЗБВМ имеются более выраженные по сравнению с I стадией морфофункциональные изменения сухожилия. Деформация заднего отдела стопы при этом устранима. Эффективным способом ее коррекции является подтаранный артролиз с помощью имплантации эндортеза в sinus tarsi, применяемый как изолированно, так и в сочетании с тенотомией (с иссечением синовиального влагалища сухожилия или без него), транспозицией сухожилия FDL на ладьевидную кость [10] и другими хирургическими методиками. Эндортез, действующий как подпорка или механическая опора в период реабилитации, в дальнейшем может быть удален, когда дисфункция СЗБВМ будет устранена. В нашем исследовании в двух случаях возникла необходимость в удалении эндортеза, что не привело к потере коррекции или рецидиву болевых ощущений в области внутреннего свода стопы. При детальном осмотре удаленных имплантатов признаков механического износа их полиэтиленового покрытия не обнаружено.

Мы наблюдали небольшую потерю движений в подтаранном суставе, но это не влияло на функцию стопы. Восемь больных жаловались на некоторую «неловкость» при ходьбе по неровной поверхности.

Посмотря на малый размер выборки и относительно короткий срок наблюдения больных, углубленный анализ данных, полученных при обследовании пациентов, позволяет нам высказать некоторые соображения. Нет никакой связи между максимальным увеличением числа баллов по шкале AOFAS и степенью достигнутой коррекции, определяемой по рентгенограммам. Это расхождение клинических и рентгенологических данных позволяет предположить, что не так важно восстановить нормальные углы (по рентгенограмме), чтобы получить наилучший результат для больного. Вероятно, достаточно заблокировать смещение таранной кости относительно пяточной. Сочетание артролиза с пластикой сухожилия обеспечивает полноценную реконструкцию стопы на данном этапе развития деформации.

Сведения об авторах: Тимов С.К. — аспирант кафедры травматологии и ортопедии РУДН; Загородный Н.В. — профессор, доктор мед. наук, зав. кафедрой травматологии и ортопедии РУДН; Прокоп В.Г. — канд. мед. наук, доцент кафедры; Суляков Э.М. — канд. мед. наук, доцент кафедры; Хамоков З.Х. — канд. мед. наук, ассистент кафедры; Дубовик Г.О. — аспирант кафедры.

Для контактов: Тимова Саргон Константинович. 115470, Москва, ул. Новинки, дом 29, кв. 31. Тел.: 8 (926) 823-82-66. E-mail: sargonik@mail.ru

ЛИТЕРАТУРА

1. Chambers E.F. An operation for the correction of flexible flat feet of adolescents // *West J. Surg. Obstet. Gynecol.* — 1946. — Vol. 54.
2. Crates J.M., Richardson E.G. Treatment of stage I posterior tibial tendon dysfunction with medial soft tissue procedures // *Clin. Orthop.* — 1999. — N 365. — P. 46–49.
3. Fortin P.T., Wailing A.K. Triple arthrodesis // *Clin. Orthop.* — 1999. — N 365. — P. 91–99.
4. Giannini S., Girolami M., Ceccarelli F. The surgical treatment of infantile flatfoot. A new expanding endo-orthotic implant // *Ital. J. Orthop. Trauma.* — 1985. Vol. 11, N 3. — P. 315–322.
5. Grice D.S. An extra-articular arthrodesis of subastragalar joint for correction of paralytic feet in children // *J. Bone Jt Surg.* 1952. — Vol. 34A — P. 927–932.
6. Harper M.G. Talonavicular arthrodesis for the acquired flatfoot in the adult // *Clin. Orthop.* — 1999. — N 365. — P. 65–68.
7. Johnson K.A., Strom D.E. Tibialis posterior tendon dysfunction // *Clin. Orthop.* — 1989. — N 239. — P. 196–206.
8. Kitaoka H.B., Alexander I.J., Adelaar R.S. et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes // *Foot Ankle.* — 1994. — Vol. 15. — P. 349–353.
9. Lundeen R. The Smith STA-peg operation for hypermobile pes planovalgus in children // *JAPMA.* — 1985. — Vol. 75. — P. 177–180.
10. Mann R.A., Thompson F.M. Rupture of the posterior tibial tendon causing flatfoot. Surgical treatment // *J. Bone Jt Surg.* 1985. — Vol. 67A. — P. 556–561.
11. Myerson M.S. Instructional course lectures. The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Adult acquired flat foot deformity. Treatment of dysfunction of the posterior tibial tendon // *J. Bone Jt Surg.* — 1996. — Vol. 78A. — P. 780–792.
12. Smith S. The STA-peg operation. a new surgical approach for the pronated foot in childhood // *North. Symp.* — Tucker, Podiatry Institute, 1975.
13. Smith P.A., Millar E.A. STA-peg arthroereisis for treatment of the planovalgus foot in cerebral palsy // *Clin. Pod. Med Surg.* — 2000. — Vol. 17, N 3. — P. 459–469.
14. Stephens H.M., Walling A.K., Solmen J.D., Tankson C.J. Subtalar repositioning arthrodesis for adult acquired flatfoot // *Clin. Orthop.* — 1999. — N 365. — P. 69–73.
15. Subotnick S.I. The subtalar joint lateral extra-articular arthroereisis: a preliminary report // *J. Am. Podiatry Ass.* — 1974. — N 64. — P. 701–709.
16. Pomerny G., Pike R., Seals T., Manoli A. II. Acquired flatfoot in adults due to dysfunction of the posterior tibial tendon // *J. Bone Jt Surg.* — 1999. — Vol. 81A. — P. 1173–1182.
17. Vogler H. Subtalar joint blocking operations for pathological pronation syndromes // *Comprehensive textbook of foot surgery* / Ed. McClamry. — Baltimore, 1987. — P. 466–482.
18. Wapner K.L., Chao W. Nonoperative treatment of posterior tibial tendon dysfunction // *Clin. Orthop.* — 1999. — N 365. — P. 39–45.