

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

(19) BY (11) 13103

(13) C1

(46) 2010.04.30

(51) МПК (2009)

A 61B 17/56



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

## (54) СПОСОБ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ИДИОПАТИЧЕСКОЙ ПЛОСКО-ВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОПЫ У РЕБЕНКА ИЛИ ПОДРОСТКА

(21) Номер заявки: а 20080342

(22) 2008.03.24

(43) 2009.10.30

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Гродненский государственный ме-  
дицинский университет" (BY)

(72) Авторы: Лашковский Владимир Вла-  
димирович; Болтрукевич Станислав  
Иванович (BY)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Гродненский государстven-  
ный медицинский университет" (BY)

(56) RU 2188598 C1, 2002.

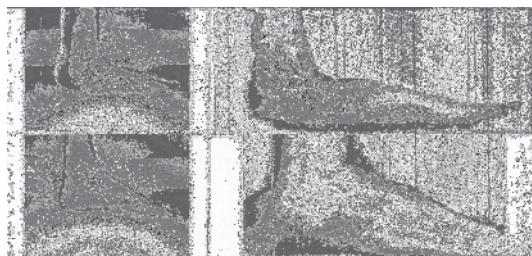
RU 2161927 C2, 2001.

RU 2111715 C1, 1998.

RU 2141267 C1, 1999.

(57)

Способ хирургической коррекции идиопатической плоско-вальгусной деформации стопы у ребенка или подростка, заключающийся в том, что через продольный или поперечный доступ проводят удлинение ахиллова сухожилия, мобилизуя его на протяжении 3-4 см и Z-образно рассекая в сагиттальной плоскости, латеральную порцию сухожилия от- секают от бугра пятоной кости, затем через доступ по тыльно-наружной поверхности стопы выполняют поперечную остеотомию пятоной кости на расстоянии 1,0-1,5 см от пяточно-кубовидного сустава и одномоментную дистракцию остеотомированных частей на 10-12 мм, между которыми имплантируют костный ауто- или аллотрансплантат и фиксируют его спицей Киршнера, после чего через дугообразный доступ по внутренней по- верхности стопы Z-образно рассекают сухожилие задней большеберцовой мышцы и мобилизуют на протяжении 4-5 см сухожилие передней большеберцовой мышцы, выпол- няют артrotомию таранно-ладьевидного сустава с иссечением капсулы и части подош- венной пяточно-ладьевидной связки с последующей капсулопластикой, формируют на боковой поверхности ладьевидной кости углубление L-образной формы, в которое пере- мещают сухожилие передней большеберцовой мышцы, дистальную часть которого от- дельными швами фиксируют к подошвенной поверхности первой клиновидной кости и основанию первой плюсневой кости, после чего выполняют шов сухожилия задней боль- шеберцовой мышцы с укорочением в натяжении при супинированной стопе.



Фиг. 1

# BY 13103 С1 2010.04.30

Изобретение относится к области медицины, а именно к ортопедии, и может быть использовано для оперативной коррекции плоско-вальгусной деформации стопы.

По данным литературы плоско-вальгусная деформация стопы (плоскостопие) является частой патологией и встречается у 6,9-70 % населения [Болтрукевич С.И., Кочергин В.В., Лашковский В.В., Аносов В.С. Особенности формирования стопы у детей школьного возраста // Журнал Гродненского государственного медицинского университета.- 2005. - № 4(12). - С. 55-57. Gould N., Schneider W., Ashikada T. Epidemiological survey of foot problems in the continental United States: 1978-1979 // Foot Ankle. - 1980. - Vol. 1. - P. 8-11].

В результате формирования данного типа деформации, при несвоевременной диагностике и позднем начале профилактических лечебных мероприятий, болезни стоп прогрессируют, сопровождаются выраженным болевым синдромом, функциональными расстройствами, постепенно принимают необратимый характер и ухудшают качество жизни пациента. Деформация стопы, принимая необратимый характер, не может быть полностью корrigирована консервативными способами и в ряде случаев подлежит хирургическому лечению.

Предложено большое количество оперативных методик лечения плоско-вальгусной деформации стопы.

Известны способы оперативного лечения данной деформации, блокирующие или ограничивающие чрезмерную многоплоскостную подвижность на уровне подтаранного сустава и создающие более выгодное функциональное положение таранной и пятоной костей [Grice D.S. An extra-articular arthrodesis of the subastragalar joint for correction of paralytic flatfoot in children // J. Bone Joint Surg. - 1952. - Vol. 34 [Am]. - P. 927-931. Koutsogiannis E. Treatment of mobile flatfoot by displacement osteotomy of the calcaneus // J. Bone Joint Surg. - 1971. - Vol. 53[Br]. - P. 96-100, Smith S.D., Millar F.A. Arthroereisis by means of a subtalar polyethylene peg implant for correction of hindfoot pronation in children // Clin. Orthop. Related Res. - 1983. - Vol. 181. - P. 15-19].

Недостатком указанных способов является принцип локального воздействия на основное патогенетическое звено заднего отдела стопы, не меняющий анатомофункциональные взаимоотношения в других отделах стопы. При этом не учитывается, что изменения только части или отдельного сустава стопы встречаются крайне редко, деформация всегда носит комбинированный характер. Полное блокирование одного из суставов заднего отдела стопы приводит к функциональной перегрузке близлежащих суставов стопы среднего и переднего отделов с последующими артрозными изменениями.

Известны способы оперативного лечения данной деформации, заключающиеся в выполнении вмешательств на медиальной колонне стопы: перемещение и пересадка сухожилий, различные виды капсулопластики, артродезирующие операции, корригирующие остеотомии клиновидной, ладьевидной, таранной и пятоной костей [Myerson M.S., Corrigan J. Treatment of posterior tibial tendon dysfunction with flexor digitorum longus tendon transfer and calcaneal osteotomy // Orthopedics. - 1996. - Vol. 19. - P. 383-388. Sekiya J.K., Saltzman C.L. Long term follow-up medial column fusion and tibialis anterior transposition for adolescent flatfoot deformity // The Iowa Orthopaedic Journal. - 1997. - Vol. 16. - P. 121-129. Selakovich W. Medial arch support by operation: sustentaculum tali procedure // Orthop. Clin. North Am. - 1973. - Vol. 4. - P. 117-119].

Недостатком указанных оперативных вмешательств является несостоительность попыток удержания стопы в корригированном положении за счет мягкотканых структур или локальных корригирующих остеотомий отдельно взятых костей стопы. Артродезирование одного из суставов среднего отдела стопы приводит к функциональной перегрузке близлежащих суставов и болевому синдрому, обусловленному дегенеративными изменениями смежных суставов стопы.

Известны способы оперативного лечения данной деформации, заключающиеся в выполнении различных видов корригирующих остеотомий пятоной кости [Dwyer F.C. Os-

# BY 13103 С1 2010.04.30

teotomy of the calcaneum for pes cavus // J. Bone Joint Surg. 1959. - Vol. 40[Br]. - P. 80-85. Evans D. Calcaneo-valgus deformity // J. Bone Joint Surg (Br). - 1975. - Vol. 57. - P. 270-278. Mosca V.S. Calcaneal lengthening for valgus deformity of the hind foot. Results in children who had severe, symptomatic flatfoot and skewfoot // J. Bone Joint Surg. - 1995. - Vol. 77-A, № 4. - P. 500-512].

Все перечисленные методики корректируют только костный компонент заднего отдела стопы. При этом игнорируются изменения мягкотканых структур заднего и среднего отделов стопы, не исправляется супинация переднего отдела стопы, которая обусловлена костными изменениями.

Наиболее близким к предлагаемому способу является операция по методике Giannestras N.J., заключающаяся в выполнении вмешательства на медиальной колонне стопы [Pediatric Orthopedics, second edition, Mihran O. Tachdjian, 1990, W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto. - Vol. 4. - P. 2739-2746 - Correction of Flexible Pes Plano-valgus Due to Plantar Sag of Naviculocuneiform Joint and Medial Sag of Talonavicular Joint (Giannestras N.J.)]. Автор с целью комплексной коррекции деформации единым блоком выкраивает плоский костно-хрящевой лоскут из поверхностных структур клиновидной и ладьевидной костей, выполняет частичную резекцию суставных поверхностей ладьевидной и клиновидной костей, которые служат для создания костно-хрящевого блока между ними в корректированном положении на вершине продольного свода, для укрепления свода стопы в ладьевидной кости формирует вертикальный канал диаметром 7 мм, в который вшиваются сухожилия передней и задней большеберцовых мышц. Ранее сформированный плоский костно-хрящевой лоскут подшивается по боковой поверхности стопы к костно-хрящевым структурам.

Недостатки способа - операция является травматичной для основных костно-хрящевых элементов внутренней поверхности стопы, так как одномоментно выполняется резекция суставных поверхностей ладьевидной и клиновидной костей, в них сверлом формируются каналы (в ладьевидной 2 канала). Все указанные каналы проходят через ядра окостенения указанных костей, что не может не сказать на последующем их формировании. Резекция суставных поверхностей ладьевидной и клиновидной костей, а также выкраивание и последующая фиксация плоского костно-хрящевого лоскута ведут к артродезированию ладьевидно-клиновидного сустава, что в последующем приведет к перегрузке смежных суставов стопы и формированию ранних артозов. В данной методике не учитывается, что у большинства пациентов имеется укорочение ахиллова сухожилия, а также при выполнении операции по методике Giannestras N.J. не устраняется вальгусное положение заднего отдела стопы.

Задача изобретения - разработать методику оперативного вмешательства при тяжелых формах плоско-вальгусной деформации стопы с одномоментной коррекцией всех известных компонентов деформации и уменьшением травматичности по сравнению с прототипом.

Поставленная задача решается путем проведения оперативного вмешательства на медиальной колонне стопы. При этом отличительным моментом является то, что сначала производят удлинение ахиллова сухожилия в сагиттальной плоскости с медиализацией точки прикрепления. Затем осуществляют поперечную удлиняющую остеотомию переднего отдела пятой кости с использованием рычажного и пластинчатого дистракторов, имплантацией костного трансплантата. Заканчивают операцию восстановлением и стабилизацией медиальной колонны стопы.

Способ осуществляют следующим образом. Оперативное вмешательство осуществляют на медиальной колонне стопы и выполняют под общим обезболиванием, в положении пациента на спине с обескровливанием конечности двойным жгутом. Основные этапы операции:

# ВУ 13103 С1 2010.04.30

1-й этап - удлинение tendo Achilli в сагиттальной плоскости с медиализацией точки прикрепления. Данный этап операции выполняют из продольного разреза вдоль внутреннего края ахиллова сухожилия или короткого поперечного доступа непосредственно над точной прикрепления данного сухожилия к пятоной кости. Указанное сухожилие выделяют на протяжении 3-4 см, Z-образно рассекают в сагиттальной плоскости. С целью медиализации точки прикрепления последнего от бугра пятоной кости отсекают латеральную порцию сухожилия;

2-й этап - поперечная удлиняющая остеотомия переднего отдела пятоной кости с использованием рычажного и пластинчатого дистракторов, имплантацией костного трансплантата. Забор костного аутотрансплантата производят поднадкостнично из гребня крыла подвздошной кости. Также может быть использован костный аллотрансплантат в сочетании с деминерализованным костным матриксом.

Из отдельного доступа по тыльно-наружной поверхности стопы выделяют боковую поверхность пятоной кости, сухожилия длинной и короткой малоберцовых мышц смещают книзу и кзади. На расстоянии 1,0-1,5 см от пятонно-кубовидного сустава намечают место и направление остеотомии пятоной кости.

Для выполнения поперечной остеотомии переднего отдела пятоной кости на глубину 2/3 ее поперечника под постоянным визуальным контролем используют дистрактор рычажный. Игольчатые шипы рычажного дистрактора вводят в боковую поверхность переднего отдела пятоной кости со стороны наружной кортикальной пластинки на глубину, равную длине шипа. Между разведенными пятками дистрактора набором остеотомов или осцилляционной пилой выполняют поперечную остеотомию переднего отдела пятоной кости в глубину. По мере разведения бранш рычажного дистрактора, под постоянным визуальным контролем, выполняют поперечную остеотомию пятоной кости, за исключением противоположной кортикальной пластинки, пересечение которой в целях безопасности производят с использованием пластинчатого дистрактора. Внутренняя кортикальная пластинка пятоной кости расположена в глубине костной раны, и при ее пересечении создается опасность повреждения основного сосудисто-нервного пучка стопы и сухожилия длинного сгибателя первого пальца, которые непосредственно прилегают к внутренней кортикальной пластинке пятоной кости. Пересечение ее выполняют с использованием пластинчатого дистрактора. Рабочую часть пластинчатого дистрактора устанавливают между ранее частично остеотомированными поверхностями пятоной кости. При вращении винта дистрактора происходит раздвижение ножек на заданную величину, разведение не полностью остеотомированных частей пятоной кости позволяет малотравматично и безопасно выполнить остеотомию внутренней кортикальной пластинки пятоной кости. После этого пластинчатый дистрактор извлекают из костной раны.

Повторно вводят рычажный дистрактор, выполняют одномоментную дистракцию остеотомированных частей переднего отдела пятоной кости на 10-12 мм. Между остеотомированными частями пятоной кости имплантируют костный ауто- или аллотрансплантат, который фиксируют спицей Киршнера, проведенной через трансплантат по продольной оси пятоной кости. Рану закрывают отдельными швами;

3-й этап - восстановление и стабилизация медиальной колонны стопы. Выполняют из дугообразного доступа по внутренней поверхности стопы. Выделяют и Z-образно рассекают сухожилие m. tibialis posterior, сухожилие m. tibialis anterior мобилизуют на протяжении 4-5 см. Выполняют артrotомию таранно-ладьевидного сустава с иссечением перерастянутой капсулы, включая часть подошвенной пятонно-ладьевидной связки (lig. calcaneonaviculare plantare - spring ligament). В последующем производят капсулопластику данного сустава. На боковой поверхности ладьевидной кости долотом формируют L-образной формы костное углубление, в которое перемещают и подшивают сухожилие m. tibialis anterior. Дистальную часть данного сухожилия (по отношению к L-образному костному пазу на ладьевидной кости) отдельными швами фиксируют к подошвенной поверх-

ности первой клиновидной кости и основанию первой плюсневой кости. В конце этапа выполняют шов сухожилия *m. tibialis posterior* с укорочением, в натяжении при супинированной стопе.

После операции накладывают разрезную гипсовую повязку от средней трети бедра до кончиков пальцев стопы на срок 12-14 дней. После заживления послеоперационных ран ее меняют на аналогичную по длине циркулярную повязку сроком до 4 недель. Через 6 недель после операции удаляют спицу Киршнера и накладывают гипсовый сапожок на 6 недель. После снятия гипсовой повязки выполняют рентгенологический контроль, проводят реабилитационное лечение. Пациент пользуется бытовой обувью с индивидуально изготовленными подошвенными ортезами.

Заявляемым способом оперировано 40 детей с нефиксированной плоско-вальгусной деформацией стопы (55 стоп). Возраст пациентов составил от 2,5 до 15 лет. Из 40 детей мальчиков было 27 (67,5 %) и 13 (32,5 %) девочек. У всех детей отмечена двусторонняя деформация. У 18 детей (36 стоп - 65,45 %) операция выполнена на обеих стопах.

Результаты лечения прослежены у всех детей на протяжении от 2 до 9 лет. В клиническом отношении отмечено исчезновение болевого синдрома во время длительной ходьбы, улучшение походки, благоприятное в косметическом отношении изменение внешней формы стопы с восстановлением продольного свода. При рентгенологическом обследовании после операции отмечено удлинение пятончной кости на 5-6 мм, увеличение угла наклона пятончной кости в среднем на 12 градусов, угол продольного свода уменьшился на 18-38 градусов, высота продольного свода увеличилась на 10-24 мм.

Приводим примеры конкретного выполнения способа.

На фиг. 1 показан клинический и рентгенологический результат оперативного лечения деформации стопы у пациента А.

На фиг. 2 показано распределение давления на подошвенной поверхности стоп по данным биомеханического исследования после оперативной коррекции деформации левой стопы по предлагаемой методике у пациента С.

На фиг. 3 показаны траектории движения проекций центров давления левой и правой стоп у пациента С.

На фиг. 4 показано распределение давления на подошвенной поверхности стоп по данным биомеханического исследования после оперативной коррекции деформации обеих стоп у пациента С. через 2 года.

### **Пример 1.**

Пациент А., 13 лет. Диагноз: плоско-вальгусная деформация стоп А4 В4, декомпенсированная форма. Был оперирован предлагаемым способом. Результат после оперативного лечения представлен на фиг. 1. Из фиг. 1 видно восстановление внешней формы стопы до нормы. На рентгенограммах - восстановление продольного свода стопы.

### **Пример 2.**

Пациент С., 14 лет, диагноз: двусторонняя плоско-вальгусная деформация стоп А4 В5, декомпенсированная форма. Был оперирован предлагаемым способом. На фиг. 2 показано распределение давления на подошвенной поверхности стоп по данным биомеханического исследования после оперативной коррекции деформации левой стопы по предлагаемой методике (операция 30.08.2005 г.). Диаграмма (трехмерное представление): 1 - правая стопа, при динамической нагрузке во время ходьбы, опорной является вся подошвенная поверхность стопы, включая подсводное пространство, 2 - левая стопа после операции, физиологическое распределение нагрузки на стопе соответственно опорной колонне.

На фиг. 3 показано распределение давления на подошвенной поверхности стоп по данным биомеханического исследования после оперативной коррекции деформации левой стопы по предлагаемой методике (операция 30.08.2005 г.). Диаграмма (двухмерное представление): траектории движения проекций центров давления левой и правой стоп: 1 - правая стопа - траектория перемещения центров давления по внутренней поверхности

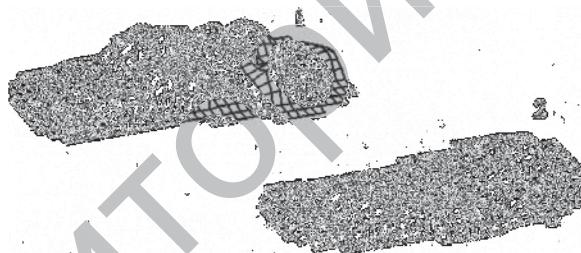
# ВУ 13103 С1 2010.04.30

стопы в проекции не опорной, а рессорной колонны стопы, 2 - левая стопа после операции - физиологическая траектория перемещения центров давления соответствует опорной колонне стопы.

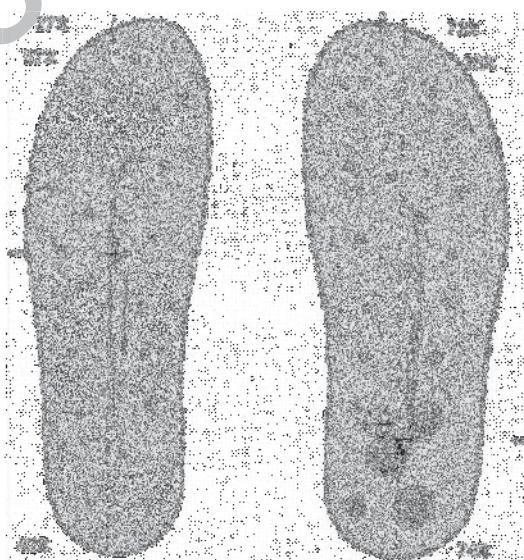
На фиг. 4 показано распределение давления на подошвенной поверхности стоп по данным биомеханического исследования после оперативной коррекции деформации обеих стоп у пациента С. 14 лет (30.08.2005 г. - операция на левой стопе, 19.05.2006 г. - операция на правой стопе). Диаграмма (двухмерное представление) распределения давления в плоскости контакта подошвы стопы и опорной поверхности от 11.02.2008 г.: 1 - левая и 2 - правая стопы - на обеих стопах отмечается физиологическое распределение нагрузки, соответствующее положению опорной колонны стопы.

Предлагаемый способ имеет следующие преимущества по сравнению с прототипом: методика не является травматичной для основных, активно растущих костно-хрящевых элементов внутренней поверхности стопы, так как не выполняется резекция суставных поверхностей ладьевидной и клиновидной костей, в них не формируются каналы, проходящие через ядра окостенения указанных костей. В то же время предлагаемая методика позволяет одновременно устраниить все компоненты деформации заднего, среднего и переднего отделов стопы, сохранить подвижность в подтаранном суставе, суставах среднего и переднего отделов стопы и, таким образом, предотвратить развитие ранних дегенеративных артрозов.

Таким образом, заявляемый способ действительно позволяет одномоментно устранить все известные компоненты деформации стопы у детей и подростков с тяжелыми идиопатическими формами плоско-вальгусной деформации и в значительной степени восстановить утраченные анатомо-физиологические функции стопы.

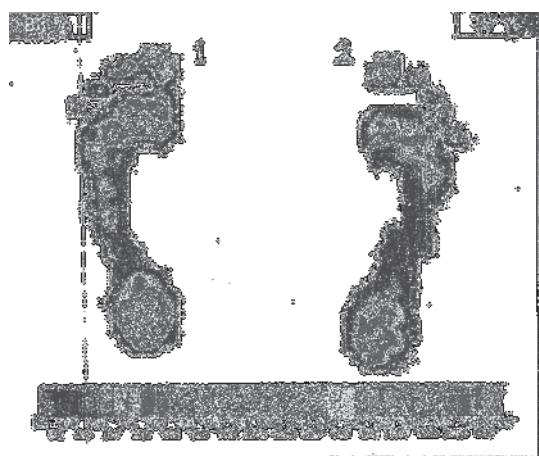


Фиг. 2



Фиг. 3

BY 13103 C1 2010.04.30



Фиг. 4

Репозиторий ГГМУ