

## **Оперативное лечение эквино-плано-вальгусной деформации стоп у детей больных детским церебральным параличом**

**Д.В. Рыжиков**

## ***Surgical treatment of feet equinoplanovalgus deformity in children with infantile cerebral paralysis***

**D.V. Ryzhikov**

ФГУ «Новосибирский НИИТО Росмедтехнологий» (директор – профессор М.А. Садовой)

Отражены показания, сроки и тактика оперативного лечения эквино-плано-вальгусной деформации стоп у детей со спастическими формами детского церебрального паралича в различных возрастных группах. Рекомендован определенный метод хирургического лечения в зависимости от формы заболевания, возраста пациента, двигательных навыков, степени тяжести деформации.

Ключевые слова: эквино-плано-вальгусная деформация стопы, детский церебральный паралич, корригирующие остеотомии.

The work deals with the indications, time periods and tactics of surgical treatment for feet equinoplanovalgus deformity in children with spastic forms of infantile cerebral paralysis in different age groups. A specific method of surgical treatment is recommended depending on the disease form, patient's age, motor skills, severity degree of the deformity.

Keywords: foot equinoplanovalgus deformity, infantile cerebral paralysis, correcting osteotomies.

### ВВЕДЕНИЕ

Для спастических форм детского церебрального паралича (ДЦП) характерными являются специфические двигательные нарушения, среди которых преобладают функциональные расстройства нижних конечностей, спастическая нестабильность тазобедренных суставов и деформации стоп. В большинстве случаев деформации стоп проявляют себя раньше, чем деформации других отделов опорно-двигательного аппарата, быстро прогрессируют и в значительной степени формируют патологическую позу больного с нарушением походки. Вследствие

анатомических и биомеханических особенностей самой распространенной формой является эквино-плано-вальгусная деформация. Сложность деформаций стоп, элемент компенсаторности данной деформации у больных церебральными параличами, высокий процент рецидивов и снижение двигательной активности пациента после оперативного лечения с длительной иммобилизацией и ограничением статической вертикальной нагрузки усложняет их хирургическую коррекцию и достижение результата при комплексном лечении двигательных нарушений.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

У больных спастическими формами детского церебрального паралича (спастическая диплегия, гемиплегия, двойная гемиплегия) [2] определяются двигательные нарушения: патологические установки, контрактуры, выраженность которых зависит от тяжести неврологического дефицита, возраста пациента и формы детского церебрального паралича. Контрактуры суставов конечностей при ДЦП являются вторичными: возникая рефлекторно от длительного возбуждения и сокращения мышц, затем становятся постоянными и необратимыми вследствие трофических процессов в мышцах, сухожилиях, сумочно-связочном аппарате суставов [1]. По причине нарушения мышечно-баланса и опоры на стопы, находящиеся в порочном положении, под нагрузкой веса пациента развивается их характерная деформация.

С позиций биомеханики эквино-плано-

вальгусная деформация стопы у детей со спастическими формами ДЦП формируется следующим образом: доминирующая мышечная сила спазмированной икроножной мышцы формирует эквинусную установку, а со временем и деформацию стопы с опорой (при попытке вертикальной нагрузки) на передний отдел. При легких степенях эквинусной деформации порочное положение стопы пациент компенсирует рекурвацией коленного сустава. С нарастанием эквинусной деформации при нагружении переднего отдела стопы начинает растягиваться медиальный контур капсулы Шопарова сустава с формированием его нестабильности. Одновременно нарастает нестабильность подтаранного сустава, обусловленная постоянным натяжением ахиллова сухожилия и подтягиванием пяточной кости краниально. Дополнительная мобильность капсулы Шопарова сустава определяет

в свою очередь нестабильность в зоне поддерживающей площадки пяточной кости. На фоне краинального смещения и вальгусного наклона пяточной кости возможно смещение таранной кости медиально и каудально; в тяжелых случаях развивается положение «вертикально стоящего тарана». Передний отдел стопы пронирруется, занимая в положении вправления супинационную установку. Доминирующая нагрузка при этом приходится на медиальную поверхность стопы, причем отведение и ротационный компонент переднего отдела провоцирует развитие вальгусного отклонения первого пальца стопы с возможным развитием классического *Hallus valgus* в динамике. При вышеуказанной установке стопы малоберцовые мышцы оказываются в положении укорочения, а большеберцовая группа – растяжения. В отличие от врожденных форм данный тип плосковальгусной деформации мобилен, и обычно есть возможность одномоментной ручной репозиции с неустраняемым эквинусным компонентом и остаточной супинацией переднего отдела стопы.

Существует большое количество методов удлинения ахиллова сухожилия, икроножной мышцы, коррекции плано-вальгусной деформации стоп [3, 4, 6]. Распространено мнение о нерациональности коррекции деформаций стоп у больных с ДЦП из-за необходимости компенсации неустойчивости, вызванной новым положением и увеличением подошвенной площади стопы. Однако следует отметить, что грубая эквино-плано-вальгусная деформация стоп при завершении активного роста приводит к развитию деформирующего артроза суставов стоп, болевому синдрому, быстрой утомляемости, затруднению в ношении серийной обуви, дополнительному снижению трудоспособности [8]. Поэтому, на наш взгляд, восстановление конгруэнтности и стабильности суставов стоп у больных с ДЦП при средней и тяжелой степенях деформации, безусловно, показано. Противопоказаниями могут служить: тяжелый неврологический дефицит без перспективы статической вертикальной нагрузки, нестабильное соматическое состояние больного, грубые местные трофические расстройства, острые и вялотекущие инфекционные процессы. Особое место в решении проблемы хирургической коррекции деформации стоп у детей с ДЦП (как и коррекции двигательных расстройств нижних конечностей) имеет вопрос: «когда?». Мы считаем, что, во-первых, коррекция двигательных расстройств показана не с учетом возраста, а с учетом имеющихся двигательных навыков – т.е. пациент должен уметь сидеть, стоять и ходить с поддержкой. При спастической диплегии и гемиплегической форме – это обычно не раньше 3-летнего возраста, при двойной гемиплегии – не ранее 6-8 лет; во-вторых, ортопедическая коррекция двигательных расстройств в целом (сухожильно-мышечные пластики, невротомии) и деформаций стопы в частности должна производиться не на высоте нарастания двигательной ак-

тивности, а на фоне паузы в развитии навыков. Обычно мы выясняем динамику двигательной активности во временном промежутке от 6 месяцев до одного года; в-третьих, показанием для коррекции являются деформации стопы не ниже средней степени тяжести (табл. 1).

После определения времени проведения вмешательства с целью коррекции деформации стопы требуется провести предоперационное планирование вида коррекции с учетом возрастного фактора. Здесь, на наш взгляд, имеет существенное значение верхняя граница проведения изолированной сухожильно-мышечной пластики, которую в возрасте 6-8 лет и старше делать не следует, так как к 12-14 годам может произойти рецидив. Поэтому вмешательства изолированно на сухожильно-сумочно-связочном аппарате суставов стоп мы выполняем только до 5-летнего возраста в основном у детей со спастической диплегией.

Техника операции зависит от тяжести деформации (особенно от положения таранной кости). Если смотреть на проблему в целом, то таранная кость ввиду своего расположения, является «ключом» деформации (причем не только именно этой). Общим моментом для всех типов коррекции является апоневротомия с низведением пяточной кости. Открытые тенопластики ахиллова сухожилия мы не выполняем, считая их функционально невыгодными. Если есть картина «вертикально стоящего тарана» у детей в возрасте до 6 лет, проводится операция Куммера-Коузла-Рамсея, которая позволяет сохранить корригированное положение таранной кости в процессе роста ребенка. Недостаток вмешательства состоит в полном отсечении сухожилия передней большеберцовой мышцы и недостаточной стабилизации сустава Шопара с возможностью рецидива отведения и прониравания переднего отдела стопы. Нивелировать недостатки авторского метода можно следующим образом: во-первых, использовать продольное рассечение сухожилия передней большеберцовой мышцы с сохранением точки прикрепления одной порции; во-вторых, формировать медиальную связку Шопарова сустава на этапе гофрирования (или иссечения) фиброзной капсулы медиального контура таранно-ладьевидного сустава. При незначительном проседании таранной кости возможна транспозиция сухожилия передней большеберцовой мышцы под бугристость ладьевидной кости по типу «тетивы лука». Важным моментом считаем устранение супинационного компонента переднего отдела стопы (при его наличии после коррекции заднего и среднего отделов стоп), так как сохранение основной опоры на головку четвертой-пятой плюсневых костей провоцирует рецидив отведения переднего отдела стопы и потерю высоты продольного свода с последующим возвратом исходной деформации. Данная задача решается клиновидной остеотомией медиальной клиновидной кости с остеосинтезом спицей Кишнера.

Таблица 1

Определение степени тяжести деформации

Показатель	Норма	Степень тяжести эквино-плано-вальгусной деформации стопы		
		легкая	средняя	тяжелая
Угол на ладьевидную кость	125°	140°	150-160°	более 160°
Высота продольного свода стопы, мм	39-40	15-20	10	0-5
Угол наклона пяточной кости к плоскости опоры	20-25°	15°	менее 10°	более 20°
Вальгус заднего отдела стопы	до 5-7°	до 10°	до 15°	более 15°
Отведение переднего отдела	—	8-10°	до 15°	> 15°
Тыльная флексия стопы	до 75°	до 85°	до 95°	более 95°

У детей старше 6-летнего возраста проводят костно-пластическую коррекцию деформации стоп. Техника операции: первым, латеральным, доступом выделяют сухожилия короткой и длинной малоберцовых мышц. Проводят удлинение короткой головки, длинная головка отводится в подошвенную сторону крючком. После разметки выполняется остеотомия пяточной кости кпереди от центральной фасетки, медиальная кортикальная стенка кости остеоклазируется закрыто. Рана временно закрывается асептической повязкой. Из второго, медиального, доступа выполняется выделение сухожилия задней большеберцовой мышцы, резекция части капсулы таранно-ладьевидного сустава с мобилизацией головки и шейки таранной кости, выделение медиальной клиновидной кости. Далее, из первого доступа специальным дистрактором раздвигаются фрагменты пяточной кости на заданный угол (определенный при предоперационном планировании) и дефект заполняется губчатым аллотрансплантатом (обычно используем трансплантаты, изготовленные в лаборатории консервации тканей Новосибирского НИИТО). На данном этапе восстанавливается продольный свод, устраняется вальгусное отклонение пяточной кости, обеспечивается стабильность опоры для головки таранной кости. Проводится временная фиксация спицей Киршнера пяточной кости и пяточно-кубовидного сустава. Далее восстанавливается стабильность Шопарова сустава частичным иссечением и ушиванием капсулы и натяжением сухожилия задней большеберцовой мышцы для восстановления мышечного баланса малоберцовой и большеберцовой групп мышц. Супинационный компонент переднего отдела стопы устраняют корригирующей клиновидной остеотомией медиальной клиновидной кости. Проводится вторая спица Киршнера с фиксацией медиального продольного контура стопы по оси первого луча. Следует отметить, что на данном этапе при наличии у больного вальгусной деформации первого пальца дополнительно проводится коррекция его оси путем корригирующей остеотомии основания первой плюсневой кости и латерального релиза первого плюснефалангового сустава с остеосинтезом спицами Киршнера. Завершается операция швом сухожилия короткой малоберцовой мышцы, послой-

ным ушиванием ран и наложением гипсовой иммобилизации с закрытым ведением области вмешательства.

Описанный выше тип вмешательства не применим при наличии деформирующего артроза суставов стоп в среднем и заднем отделах с болевым синдромом – что встречается у детей с 14-16 лет. Такой тип деформации необходимо стабилизировать корригирующими и артродезирующими вмешательствами – только так можно создать стабильную безболезненную при опоре стопу. Попытки реконструкции стопы с сохранением движений в деформированных суставах могут не устранить или даже усилить симптом подальгии. Техника операции: из латерального и медиального доступов выполняются артротомии подтаранного, таранно-ладьевидного и пяточно-кубовидного суставов, мобилизация и рассечение сухожилий большеберцовой, малоберцовой групп мышц, удаляется гиалиновый хрящ с суставных поверхностей вскрытых суставов. После мобилизации шейки, головки таранной кости и устранения ее подвывиха (вывиха) проводится стабилизация в положении коррекции – формируется канал через шейку таранной кости в тело пяточной кости, в сформированный костный канал вбивается костный клин, который изготавливается в лаборатории консервации тканей НИИТО из кортикальных аллотрансплантатов. После стабилизации заднего отдела стопы проводится коррекция переднего отдела стопы с использованием полученной в ходе мобилизации нестабильности Шопарова сустава, устраняются все компоненты деформации. После устранения отведения переднего отдела стопы формируется дефект в зоне пяточно-кубовидного сустава, который заполняется костными аллотрансплантатами. Остеосинтез проводят спицами Киршнера, в старшей подростковой группе возможно выполнение стабильного остеосинтеза спонгиозными конюлированными винтами. В течение последнего года успешно используются винты типа Герберта в системе FusiFIX. Фиксация гипсовой повязкой у последних двух групп пациентов проводится в течение восьми недель. После завершения фиксации снимают гипсовую повязку, выполняют контрольную рентгенографию стоп без нагрузки с целью уточнения степени консолидации остеотомий или состоятельности артродезов.

После корригирующих остеотомий костей предплюсны (вторая группа) и после мягкотканых вмешательств (первая группа) обязательно проводят реабилитацию с использованием сложной ортопедической обуви – брейсов. Брейсы позволяют удерживать стопы в положении достигнутой коррекции, проводить гимнастику коленных и тазобедренных суставов, восстанавливать мышечный баланс корригированных по длине мышц, удерживать положение отведения в тазобедренных суставах (что очень актуально у детей со спастическими формами

ДЦП), начать вертикальную статическую нагрузку. Использование брейсов облегчает переход к ортопедической обуви и вертикальной активизации. Сроки ношения брейсов зависят от возраста пациента и составляют не менее шести месяцев с последующим переходом на ортопедическую обувь до завершения активного роста ребенка. Ранний период реабилитации обязательно включает в себя ежедневную гимнастику, массаж, физиопроцедуры по показаниям, выполнение назначений невролога.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

За последние три года в клинике детской ортопедии Новосибирского НИИТО прооперировано 74 пациента со спастическими формами детского церебрального паралича, сопровождавшимися наличием эквино-плано-вальгусной деформации стоп. Произведена коррекция 121 стопы. Краткая характеристика групп пациентов по форме ДЦП и тяжести деформации указана в таблицах 2, 3, 4. Результаты лечения оценивались в сроки от 1 до 3 лет с момента оперативного вмешательства.

На данный момент результаты применяемой схемы оперативного лечения эквино-плано-вальгусной деформации стопы у детей со спастическими формами ДЦП доказывают ее несомненную эффективность – коррекция достигнута у всех доступных осмотру больных, что под-

тверждается данными клинических, рентгенологических и плантографических исследований.

Среди осложнений в одном случае определялась вялая консолидация остеотомий пяточных костей с двух сторон, потребовавшая продолжения фиксации на четыре недели. В двух случаях после операции Куммера отмечена тенденция к нестабильности сустава Шопара – выполнена варусная девиация стоп на 5 градусов в течение трех месяцев с последующим возвратом в физиологическое положение и восстановлением стабильности стопы. Случаев рецидива деформации, либо специфических или общехирургических осложнений на данный момент не зафиксировано.

Таблица 2

Распределение пациентов в зависимости от клинических форм ДЦП

Форма ДЦП	Возраст и пол пациентов					
	0-5 лет		6-14 лет		14-16 лет	
	м.	ж.	м.	ж.	м.	ж.
Спастическая диплегия	6	3	9	5	7	3
Гемиплегия			1	3	2	1
Двойная гемиплегия			4	2	4	2

Таблица 3

Распределение пациентов в зависимости от степени тяжести деформаций стоп

Степень деформации	Возраст и пол пациентов					
	0-5 лет		6-14 лет		14-16 лет	
	м	ж	м	ж	м	ж
Легкая	-	-	-	-	-	-
Средняя	16	8	11	8	9	5
Тяжелая	5	2	4	1	2	3

Таблица 4

Распределение пациентов по видам хирургического вмешательства

Тип вмешательства	Возраст и пол пациентов					
	0-5 лет		6-14 лет		14-16 лет	
	м.	ж.	м.	ж.	м.	ж.
Операция Кумера	21	10	-	-	-	-
Корригирующая остеотомия костей предплюсны	-	-	15	9	-	-
Корригирующий артродез	-	-	-	-	11	8

### ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ вариантов хирургического лечения функционально значимых степеней эквино-плано-

вальгусной деформации стоп у детей 5-12 лет (основной контингент получающих оперативное ле-

чение) показывает склонность хирургов к мягкотканым вмешательствам, где доминируют различные сухожильно-мышечные пластики, которые не исключают рецидивов, либо артродезирующие вмешательства, которые при всех их положительных моментах, к сожалению, необратимо нарушают биомеханику суставов стоп и определяют вторичные деформации смежных неартродезированных суставов с появлением деформирующего артроза в них. После традиционного триартродеза с замыканием подтаранного, таранноладьевидного и пяточно-кубовидного суставов с возрастом существует вероятность вторичного проседания продольного свода стопы, пронации и отведения переднего отдела на фоне нестабильности ладьевидно-медиально-клиновидного сустава, а вальгизация заднего отдела стопы провоцируется деформацией блока таранной кости. Данные факты привели нас к уверенности в необходимости артродеза только в случае болевой формы артроза деформированных суставов стоп, причем артродез должен состояться при максимально восстановленной оси стопы при нагрузке. В группе пациентов, где артроз суставов стоп не выражен, второй гормональный спурт не завершен и существует возможность доразвития суставов в положении коррекции, считаем целесообразным восстанавливать конгруэнтность и стабильность суставов стоп корригирующей остеотомией костей предплюсны на вершине деформации в среднем отделе и в зоне медиальной клиновидной кости с целью восстановления доминирующей нагрузки на первый луч в переднем отделе стопы, а также восстановлением мышечного баланса длительным удержанием стопы в корригированном положении. Значительный опыт показывает эффективность такого подхода к хирургии стопы у детей с ДЦП.

Во всех клинических случаях при проведении коррекции деформации стоп проведена «листенновая проба» с определением истинных контрак-

тур нижних конечностей. В обязательном порядке за один этап хирургического лечения проводится устранение грубого ограничения движений в суставах нижних конечностей для последующего правильного статического положения больного и формирования навыков правильной походки. Показанием к изменению тактики является спастическая нестабильность тазобедренных суставов. В данном случае проводят этапное лечение: первым этапом проводится стабилизация тазобедренного сустава – изолированная деторсионно-варизирующая остеотомия бедра либо в сочетании с операцией Солтера, двойной, тройной остеотомией таза с транспозицией вертлужной впадины и коррекция деформации стопы на этой же стороне с иммобилизацией конечности кокситной гипсовой повязкой. Через 2-3 месяца проводится коррекция с другой стороны. При двойной гемиплегической форме фиксация выполняется полуторной кокситной повязкой с переводом на брейсы и тугоры для коленных суставов. Жесткая фиксация стоп в корригированном положении с отведением нижних конечностей и возможностью проведения упражнений лечебной гимнастики для тазобедренных и коленных суставов предупреждает характерное для этой формы рецидивирование контрактур в период постоперационной реабилитации. Сохранение ригидной контрактуры любого крупного сустава (суставов) нижней конечности неизбежно приведет к нарушению позы больного при вертикальной нагрузке и рецидивированию контрактур и деформации стопы, поэтому к моменту нагрузки бедра, голени, стопы должны быть в физиологически правильном и симметричном положении. Это обеспечит правильное положение пациента и возможность формирования правильной походки с использованием (в период обучения) дополнительных опор.



Рис. 1. Фото и рентгенограммы стоп до лечения



Рис. 2. Рентгенограммы стоп в процессе лечения

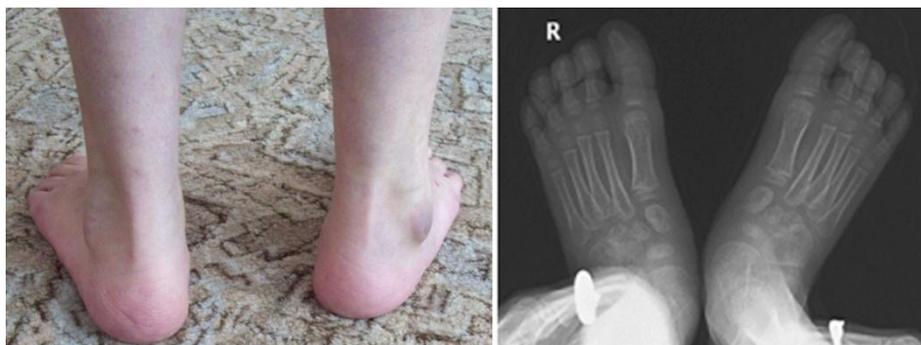


Рис. 3. Фото и рентгенограмма стоп после лечения

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эффективное лечение деформаций стоп – важный аспект хирургической реабилитации больных ДЦП. Для получения стабильно хороших результатов необходима тщательно выверенная схема лечения, учитывающая возраст, форму патологии, степень тяжести, готовность пациента к вертикальной активизации, включающая предопераци-

онное планирование с оценкой исходных угловых деформаций и предупреждением недостаточной коррекции либо гиперкоррекции; надежная фиксация и полноценная реабилитация с использованием функциональных методов лечения, санаторно-курортного восстановления, взаимодействия с врачом-неврологом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Клименко В. А. Возрастные особенности двигательных нарушений у детей с церебральным спастическим параличом и их роль в выборе тактики лечения : автореф. дис... канд. мед. наук. Л., 1978. 19 с.
2. Семенова К. А., Мاستюкова Е. М., Смуглин М. Я. Клиника и реабилитационная терапия детских церебральных параличей. М. : Медицина, 1972. 328 с.
3. Умханов Х. А. Система ортопедохирургического лечения детей с церебральными параличами // Ортопедия, травматология и протезирование. 1985, № 4. С. 37-44.
4. Коррекция эквинусной деформации стопы у больных спастическими параличами : мед. технология / ФГУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера Росмедтехнологий» ; сост. : В. В. Умнов. СПб., 2007. 23 с.
5. Isolated calf lengthening in cerebral palsy : outcome analysis of risk factors / D. C. Borton [et al.] // J. Bone Joint Surg. 2001. Vol. 83-B, No 3. P. 364-370.
6. Outcome of medial versus combined medial and lateral hamstring lengthening surgery in cerebral palsy / R. M. Kay [et al.] // J. Pediatr. Orthop. 2002. Vol. 22, No 2. P. 169-172.
7. Michlitsch M. G., Rethlefsen S. A., Kay R. M. The contributions of anterior and posterior tibialis dysfunction to varus foot deformity in patients with cerebral palsy // J. Bone Joint Surg. 2006. Vol. 88-A, No 8. P. 1764-1768.
8. Mosca V. S. Calcaneal lengthening for valgus deformity of the hindfoot : results in children who had severe, symptomatic flatfoot and skewfoot // J. Bone Joint Surg. 1995. Vol. 77-A, No 4. P. 500-512.

Рукопись поступила 30.07.10.

#### Сведения об авторе:

Рыжиков Дмитрий Владимирович – ФГУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Росмедтехнологий», руководитель клиники детской ортопедии, врач-ортопед.