

ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ СПАСТИЧЕСКИХ ФОРМ ДЦП: ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ДЕФОРМАЦИЙ СТОП У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Рыжиков Д.В.¹, Губина Е.В.¹, Андреев А.В.¹, Анастасиева Е.А.¹

¹ ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск, e-mail: DRyjikov@niito.ru

Статистика заболеваемости детским церебральным параличом в мире и РФ в последние годы, ограниченные возможности консервативных методик, неудовлетворенность результатами оперативного лечения – все это объясняет интерес к развитию хирургических методик лечения ортопедической патологии у пациентов данной группы. Для пациентов с ДЦП типичными являются два типа деформаций стоп: эквино-плано-вальгусная и эквино-варо-аддукционная. Реже встречается «ятрогенная» пяточная деформация после некорректно выполненной операции по удлинению икроножной мышцы в анамнезе. Подходы к лечению спастической деформации стопы нуждаются в систематизации для определения показаний к применению разных методов. Оценка эффективности используемых методов проводится при контрольных обследованиях на основании данных клинического осмотра, рентгенологических методов исследования, компьютерной стабилотрии, наблюдения в динамике.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, ДЦП, эквино-плано-вальгусная деформация стопы, эквино-варо-приведенная деформация стопы

ORTHOPEDIC CONSEQUENCES OF SPASTIC FORMS OF CEREBRAL PALSY: SURGICAL CORRECTION OF FOOT DEFORMITIES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

Ryjikov D.V.¹, Gubina E.V.¹, Andreev A.V.¹, Anastasieva E.A.¹

¹ Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. Ya.L. Tsiyvan, Novosibirsk, e-mail: DRyjikov@niito.ru

The interest in the development of surgical methods of treatment of orthopedic diseases in this group of patients is determined by following factors. It is based on case rate of cerebral palsy in the world and in Russia in recent years, on the limited possibilities for conservative methods and on dissatisfaction with the results of surgical treatment. For patients with ICP there are two typical types of foot deformities: equinoplanovalgus and equinovaroadductive one. "Iatrogenic" calcaneal deformity is less common and appears after incorrectly performed operations on gastrocnemius muscle lengthening in case history. Treatment approaches to correction of spastic deformation of the foot needs to be systematized. That will determine the indications for using different methods. Evaluating the effectiveness of the methods used during the control surveys carried out on the basis of clinical examination data, radiological research methods, computer stabilometry and case follow-up.

Keywords: infantile cerebral palsy, ICP, equinoplanovalgus foot deformity, equinovaroadductive foot deformity

В последние десятилетия отмечается рост числа пациентов с детским церебральным параличом (ДЦП) в РФ, частично это объясняется борьбой за снижение младенческой смертности – даже после перехода на рекомендованные ВОЗ критерии регистрации рождения (с веса в 500 г. и 22 недель беременности) младенческая смертность снизилась с 8,6 на 1000 родившихся живыми в 2012 году до 7,4 в 2014 году, а в первой половине 2015 года тенденция снижения этого показателя сохранилась, и он достиг 6,6 (МЗ РФ, 10.10.2015, Д. Дягтерев) [2]. В настоящее время выявляется 8-14 пациентов больных ДЦП на тысячу детей [3]. В общей структуре ДЦП спастические формы (спастическая диплегия, гемиплегия, двойная гемиплегия – по классификации К.А. Семеновой [3]) доминируют.

В структуре ортопедической патологии, чаще всего нуждающейся в хирургической коррекции при спастических формах ДЦП можно выделить три группы: 1) спастическая нестабильность тазобедренных суставов; 2) спастическая деформация стоп (чаще вариант эквино-плано-вальгусной деформации); 3) контрактуры суставов верхних и нижних конечностей [1].

Для пациентов с ДЦП типичными являются два типа деформаций стоп: эквино-плано-вальгусная и эквино-варо-аддукционная [5]. В случае некорректно выполненной операции по удлинению икроножной мышцы в анамнезе, у больных рассматриваемой группы встречается ятрогенная деформация стоп – преимущественно пяточно-вальгусная. Хирургические методы коррекции деформаций стоп у пациентов со спастическими формами ДЦП разнообразны и могут быть разделены на пять основных групп: 1) сухожильно-мышечная пластика; 2) артродезирующие вмешательства; 3) корригирующие остеотомии; 4) артроэрезы; 5) сочетание выше названных методов.

Каждый случай выявленного рецидива деформации стоп или формирования новой (ятрогенной) деформации стопы после лечения по месту жительства подтверждают необходимость систематизирования подходов к лечению спастической деформации стопы и научное обоснование показаний к их применению.

Цель исследования

Систематизация хирургического подхода в лечении деформаций стоп у пациентов с ДЦП, снижение количества ятрогенных деформаций стоп.

Материалы и методы

В исследование были включены результаты лечения 210 стоп у пациентов со спастическими формами ДЦП (случайная выборка из первично оперированных в отделении детской ортопедии №2 ФГБУ ННИИТО в период 2008-2015 гг.). Возраст пациентов составил от 3 до 17 лет, среднее значение $12 \pm 1,4$. По полу преобладали девочки (соотношение М:Ж = 1:1,3). По типу деформаций стоп встречались: 90,5% эквино-плано-вальгусная (ЭПВД) – 190 стоп (у 80 пациентов оперировались две стопы одновременно, у 30 – устранялась деформация одной стопы); 9,5% эквино-варо-приведенная (ЭВПД) – 20 стоп (3 пациента, у которых оперировались две стопы одновременно, у 14 – устранялась деформация одной стопы). Среди форм ДЦП у большинства пациентов была определена спастическая диплегия (95,2%), у остальных пациентов диагностирована гемиформа (4,8%) преимущественно правосторонняя.

По степени тяжести деформаций стоп были средние и тяжелые деформации, определяемые по степени вальгизации заднего отдела, снижения высоты продольного свода в положении стоя. Оперативное лечение проводилось преимущественно у пациентов с

негрубым неврологическим дефицитом, соответствующим по GMFCS I-III; показанием для хирургии спастической деформации стопы у пациентов без перспективы вертикализации были только стопы с крайней степенью деформации. Кроме степени деформации и неврологического дефицита, определяет показания «двигательное плато» (оптимальным моментом в хирургии стопы считается временной промежуток без появления новых двигательных навыков в развитии пациента).

По объему хирургического вмешательства выполнялись следующие операции: артродезы, корригирующие остеотомии среднего отдела стопы, удлиняющие или укорачивающие остеотомии пяточных костей, сухожильно-мышечные пластики. Распределение пациентов по объему хирургического вмешательства представлено в таблице.

Распределение пациентов в зависимости от вида деформации и тип выполненных хирургических вмешательств (210 стоп / 127 пациентов)

Тип хирургических вмешательств	Вид деформации стоп	
	эквино-плано-вальгусная	эквино-варо-приведенная
Артродезы	11	4
Корригирующие остеотомии среднего отдела стопы	9	6
Удлиняющие / укорачивающие остеотомии пяточных костей	158	2
Сухожильно-мышечные пластики	12	8
ВСЕГО:	190	20

Оценка эффективности используемых методов проводится при контрольных осмотрах на основании данных клинического осмотра, рентгенологических методов исследования, компьютерной стабилومتрии. Все пациенты наблюдаются в динамике в среднем каждые 3 мес. в первый год жизни, далее не реже 1 раз в полгода. Для иногородних пациентов активно используются возможности заочных консультаций с применением Интернет-ресурсов.

В данное исследование были включены пациенты, кому спастическая деформация стоп устранялась изолированно. Однако у пациентов с ДЦП реконструкция стоп может производиться симультанно с оперативным лечением спастической нестабильности тазобедренных суставов, что в комплексе с устранением контрактур нижних конечностей полноценно устраняет порочную позу пациента с неврологическим дефицитом.

Полученные результаты

Применяемые в отделении детской ортопедии №2 Новосибирского НИИТО методы хирургического лечения спастических деформаций стоп демонстрируют свою

эффективность на основании оценки результатов лечения значительного количества пациентов.

Общим моментом для всех типов спастической деформации стопы с эквинусным компонентом является полузакрытая апоневротомия икроножной мышцы с низведением пяточной кости до 90-95 градусов тыльной флексии. Для устранения вальгусной деформации заднего отдела стопы, восстановления высоты продольного свода и коррекции отведения переднего отдела преимущественно используется удлиняющая остеотомия пяточной кости. Супинационный компонент устраняется с восстановлением трехточечной опоры стопы корригирующей остеотомией на уровне медиальной клиновидной кости. Обязательным моментом является восстановление равновесия натяжения сухожилий большеберцовых-малоберцовых мышц. Клиновидные остеотомии используются при неустранимых ручной репозицией компонентах приведения переднего отдела, варусного компонента заднего отдела стопы, кавусного компонента деформации. В последние годы типичным является биodeградируемый остеосинтез в хирургии стопы винтами, позволяющий фиксировать скелет стопы в положении коррекции интраоперационно и исключить этап удаления конструкций. Из преимуществ биodeградируемых винтов отмечаются следующие: постепенный перенос нагрузки на консолидирующуюся кость, отсутствие ограничений для проведения обследований (ЯМР, КТ), исключена миграция конструкции, не ограничена визуализация костной ткани при Rg-обследованиях, эффект механической активности, отсутствие колонизации импланта микроорганизмами, эффект автокомпрессии за счет «набухания», отсутствие stress-shield, изoэластичность (близость модуля упругости БДИ и кости), техника заведения АО-совместима, не нужен стационарный этап «удаления конструкций». Общими требованиями к биodeградируемым винтам являются: высокая начальная прочность, подходящий начальный модуль, высокая начальная твердость, контролируемая прочность в условиях живого организма, контролируемый распад в условиях живого организма. Имплантаты стерилизуются производителем гамма облучением и поставляются в индивидуальных пластиковых контейнерах. Производителем заявляется, что в условиях живого организма, процесс рассасывания начинается через 8 недель и заканчивается через 2 года.

Используемые методы коррекции спастических деформаций стоп позволяют получить хороший функциональный и косметический результат. Фиксация внешней иммобилизацией гипсовой повязкой у пациентов проводится необходима шесть-восемь недель. После завершения срока фиксации проводится снятие гипсовой повязки, контрольная рентгенография стоп без нагрузки с целью уточнения степени консолидации остеотомий и состоятельности артрорезов. Особое значение после данных вмешательств

носит момент ортезирования и функциональной терапии – необходимость применения домашней и уличной ортопедической обуви до завершения периода активного роста пациента, что позволяет сохранить достигнутую коррекцию стоп. При анализе результатов достоверно ($p < 0,01$) регистрируется в сравнении с предоперационным уменьшение угла на ладьевидную кость, увеличение высоты продольного свода, увеличение угла наклона пяточной кости к плоскости опоры, уменьшение угла вальгуса заднего отдела стопы, нивелирование угла отведения переднего отдела стопы, уменьшение угла тыльной флексии.

У всех оперированных пациентов интраоперационно достигнута коррекция деформации стоп (без элемента гиперкоррекции или остаточной деформации), консолидация зон остеотомий и артродезов происходила в стандартные сроки и была устойчива к нагрузкам (эффективность лечения достоверно выше в сравнении результатами лечения пациентов в стационарах по месту жительства ($p < 0,01$)).

На 210 прооперированных стоп было зарегистрировано 5 (2,3%) осложнений: перфорация кожных покровов спицами Киршнера – 2 (не потребовались дополнительные манипуляции); миграция алло костного трансплантата – 1 (не привело к необходимости реоперации); рецидив деформаций стоп – 2 (у 1 пациента выполнена повторная операция на фоне потери фиксации укороченного сухожилия задней большеберцовой мышцы, второй пациент пролечен этапными гипсовыми повязками).

У 88% пациентов использовались биодеградируемые имплантаты (обычно винты d 3,5-4,0-4,5 мм, реже пины диаметром 2 мм) и у 92% пациентов использовались костные кортикально-губчатые аллотрансплантаты.

В литературе описываются следующие осложнения и нежелательные явления при использовании биодеградируемых конструкций: перелом/миграция спицы при заведении канюлированных винтов (особенно в кортикальных участках), соскальзывание металлического АО-адаптера, подкожное выстояние элементов конструкции (пальпируется «шляпка»), замедленная консолидация, формирование ложного сустава, аллергические реакции (детритный синовит, гранулома), местные воспалительные реакции (свищ, абсцесс), костная резорбция вокруг имплантата, остеолит кистозного типа вокруг конструкции. Имея значительный опыт применения данного типа конструкций у детей и подростков, ни у одного из пациентов нами не было зарегистрировано осложнений, технические моменты имплантации также отработаны. Также не было выявлено нежелательных явлений, связанных с применением костных трансплантатов. Применение биодеградируемых конструкций при выполнении стабильного остетосинтеза позволяет достоверно сократить срок послеоперационного «обездвиживания» пациента ($p < 0,05$).

У 4-х пациентов (6 стоп – 2,9%) дополнительно проводилось этапное гипсование в позднем послеоперационном периоде с дальнейшим типичным ведением, средний срок дополнительной гипсовой иммобилизации составил $3,2 \pm 2,3$ нед.

Обсуждение

Типичной деформацией стоп у больных со спастическими формами ДЦП является эквино-плано-вальгусная деформация, что обусловлено анатомически и патогенетически [6]: доминирующая мышечная сила спазмированной икроножной мышцы формирует двигательную эквинусную установку, а со временем и контрактуру стопы с опорой (при попытке вертикальной нагрузки нижних конечностей) на передний отдел. При легких степенях эквинусной деформации порочное положение стопы частично компенсируется формирующейся рекурвацией коленного сустава. С нарастанием эквинусной деформации нагрузка весом тела переднего отдела стопы начинает растягивать медиальный контур капсулы Шопарова сустава и формировать его нестабильность из-за тенденции к латеральному смещению переднего отдела стопы. Одновременно нарастает нестабильность подтаранного сустава, так как пяточная кость упорно подтягивается краниально Ахилловым сухожилием и дополнительная мобильность капсулы Шопарова сустава формирует недостаточность стабильности в зоне поддерживающей площадки пяточной кости. Таранная кость получает возможность смещения головки и шейки кости медиально и каудально (на фоне краниального смещения и вальгусного наклона пяточной кости), в тяжелых случаях занимая положение «вертикально стоящего тарана». Передний отдел стопы пронирруется, занимая в положении вправления супинационную установку. Доминирующая нагрузка стопы принимается медиальным контуром заднего, среднего и переднего отделов стопы, причем отведение и ротационный компонент переднего отдела стопы провоцирует развитие вальгусного отклонения первого пальца стопы с возможным развитием картины hallus valgus в динамике. Группа малоберцовых мышц и их сухожилия оказываются в положении укорочения, а большеберцовая группа имеет большую длину.

В отличие от врожденных форм плоско-вальгусная деформация при ДЦП мобильна и имеет возможность одномоментной ручной репозиции с нередко неустраняемым эквинусным компонентом и остаточной супинацией переднего отдела стопы. Рентгенологически отличить врожденную и спастическую деформацию стопы несложно – достаточно выполнить функциональную рентгенограмму (боковая проекция стопы на максимальной подошвенной флексии): при врожденной патологии дисконгруэнтность таранно-ладьевидного сустава сохранится, а при спастической деформации – будет устранена. Описанная деформация стопы средней и тяжелой степеней тяжести формирует затруднение в ношении обуви, нарушение походки, быструю утомляемость, болевой

синдром. По этим причинам следует корригировать деформации средней и тяжелой степени у детей с GMFCS I-III, а при тяжести двигательных нарушений по GMFCS IV-V только деформации тяжелой степени. Оптимальным является устранение деформации стоп у первой группы больных (GMFCS I-III) в момент «двигательного плато», а не на высоте появления двигательных навыков.

При условии гипотонуса малоберцовых мышц формируется спастическая эквиново-варо-аддукционная деформация стопы, которая также является мобильной, менее сложной в лечении и более благоприятна в прогнозе при консервативном и своевременном оперативном лечении. Данный тип деформации чаще односторонний в отличие от ЭПВД и гораздо реже бывает тяжелой степени. В хирургическом лечении нередко варусный компонент в младшей возрастной группе устраняется в момент коррекции эквинусного компонента и деформация устраняется ручной репозицией на столе без затруднений, но без стабилизирующих мероприятий рецидив очень возможен. Именно при данных деформациях мы активно используем ботулотоксинотерапию и этапные гипсовые повязки. Костно-пластические вмешательства требуются в старшей возрастной группе и обычно включают в себя клиновидные остеотомии костей предплюсны и восстановление баланса сухожилий антагонистов аддукторов, супинаторов-абдукторов, пронаторов.

Для максимальной эффективности оперативного лечения больному должна быть устранена порочная поза и деформации стоп одномоментно. Только при таком условии возможен выраженный клинический результат с правильным положением тела больного в пространстве и возможность формирования навыков правильной походки с применением ортезов, ортопедической обуви, дополнительных опор. Очень важным аспектом является минимизация этапов оперативного лечения, послеоперационного обездвиживания с целью снижения потерь имеющихся двигательных навыков пациентом.

Заключение

В коррекции спастических деформаций стоп важен алгоритмизированный подход, учитывающий ряд критериев, определяющих момент лечения и тип операции. В предоперационном планировании ключевым является степень деформации и оценка формирующихся у пациента двигательных навыков, а не возраст. Для достижения наилучших результатов хирургическая коррекция двигательных расстройств в целом и спастических деформаций стоп в частности должна быть произведена не на пике нарастания двигательной активности и приобретения новых двигательных навыков, а на фоне паузы в развитии таких навыков.

При выполнении хирургического лечения в комплексной терапии пациентов со спастическими формами ДЦП оптимальным вариантом выполнения хирургической

коррекции будет одномоментное устранение порочной позы пациента без разделения хирургического лечения на этапы, что с практической точки зрения значительно увеличивает эффективность хирургического лечения.

Послеоперационная стабильность достигнутой коррекции деформации стоп при спастических формах ДЦП нуждается в удерживании при помощи ортезирования, функциональных методов лечения, ботулотоксинотерапии, этапного гипсования, что обусловлено нефизиологичным тонусом мышц голеней, стоп у детей данной группы.

Список литературы

1. Блюм Е.Э. К вопросу этиологии и патогенеза ДЦП / Е.Э. Блюм, Н.Э. Блюм, А.Р. Антонов. – М., 2004. – С. 234.
2. Дегтярев Д. Показатели младенческой смертности в Российской Федерации неуклонно снижаются [Электронный ресурс] // Минздрав России. Анонсы: сайт – URL: <http://rosminzdrav.ru/news/2015/08/10/2487-dmitriy-degtyarev-pokazateli-mladencheskoy-smertnosti-v-rossiyskoy-federatsii-neuklonno-snizhayutsya> (дата обращения 30.11.2016).
3. Семёнова К.А. Детские церебральные параличи / К.А. Семёнова. – М.: Изд-во «Медицина», 1968. – 260 с.
4. Семёнова К.А. Восстановительное лечение у детей с перинатальными поражениями нервной системы и ДЦП / К.А. Семёнова. – М., 2007. – 263 с.
5. Yamaguchi O. Ability to walk in SCP: ways to achieve / O. Yamaguchi // Nippon-Seikeigeka-Gakkai-Zasshi. - 1993. - Vol. 67 (1). - P. 2-4.
6. Davids J.R. The Foot and Ankle in Cerebral Palsy // Orthopedic Clinics of North America. - Oct 2010. - Vol. 41. - Issue 4. - P. 579-593.