

ЛЕЧЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ЭКВИНО-ПЛАНО-ВАЛЬГУСНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ СТОП У ДЕТЕЙ С ДЦП

В.М. Кенис

Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера,
Санкт-Петербург, Россия

MANAGEMENT OF DYNAMIC EQUINOPLANOVALGUS FEET DEFORMITIES IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

V.M. Kenis

Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics, Saint-Petersburg, Russia

©В.М. Кенис, 2012

Деформации стоп являются наиболее частым вариантом ортопедической патологии у детей с ДЦП. На сегодняшний день актуальна разработка методик, направленных как на коррекцию имеющихся деформаций, так и на профилактику их прогрессирования. Предложена методика коррекции, основанная как на прямом снижении гипертонуса мышц, вызывающих спастическую эквино-плано-вальгусную деформацию стопы, так и на уменьшению рефлекторных факторов, являющихся основным механизмом ее патогенеза деформации, за счет чего повышается эффективность лечения. Методика позволяет осуществлять патогенетически обоснованный подход к лечению и значительно повышает его эффективность. При оценке результатов лечения 28 пациентов с ДЦП с динамическими эквино-плано-вальгусными деформациями стоп улучшение и нормализация положения заднего отдела стопы наблюдались у 21 пациента, тогда как в контрольной группе – у 3 детей из 14. Дальнейшие исследования позволят более детально оценить эффективность предложенного метода.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, деформации стоп, ботулотоксин.

Feet deformities are most common among orthopaedic disorders in children with cerebral palsy. The methods of correction and prevention of feet deformities are highly important. We suggest the method of treatment, based directly on the correction of spastic deformity, as well as on the principle of elimination of pathological reflexes – the background of the formation of spastic equinoplanovalgus deformity. This method increases the efficiency of treatment and provides pathogenesis-based approach to management of deformity. The study is based on the data of treatment of 28 patients with spastic equinoplanovalgus feet. The results confirmed, that in studied group improvement were observed in 21 of 28 patients, while in control group – in 3 of 14 patients. Our results demonstrate high rate of correction of spastic equinoplanovalgus feet. Further investigations are necessary for detailed assessment.

Key words: cerebral palsy, feet deformities, botulinum toxin.

Введение

Деформации стоп являются наиболее частым вариантом ортопедической патологии у детей с ДЦП. Их формирование у большинства детей начинается еще до начала ходьбы вследствие мышечного дисбаланса и патологических синкинезий, и к возрасту начала передвижения достигает клинически значимых степеней, при которых нарушаются основные функции стопы, а также затрудняется пользование обувью и ортезами. Наиболее часто (до 80% у детей с тетрапарезами – спастической диплегией и квадриплегией) формируется эквино-плано-вальгусная деформация стопы.

Мышечный гипертонус является основной причиной двигательного дефицита у большин-

ства детей с этим заболеванием. Повышение мышечного тонуса в случаях тяжелого поражения ЦНС имеет генерализованный характер. Но даже при этом в большинстве случаев можно выделить мышцы и мышечные группы, наиболее заинтересованные в патологических двигательных паттернах и оказывающие наиболее выраженное влияние на формирование патологической позы. Устранение или уменьшение гипертонуса этих мышечных групп позволяет улучшить двигательную активность ребенка, скорректировать позу и уменьшить патологические двигательные паттерны пациента. В настоящее время в качестве базисной терапии локальной спастичности рассматривается препараты ботулинических токсинов [1–3].

Ботулинические токсины относятся к нейротоксинам. Механизм их действия состоит в необратимом блокировании высвобождения ацетилхолина на пресинаптическом уровне. В скелетной мускулатуре эффект препарата проявляется в блокировании нейромышечной передачи на уровне концевых пластинок.

Спастическая эквино-плано-вальгусная деформация стопы формируется при сочетании гипертонуса трехглавой мышцы голени и малоберцовых мышц, ведущим механизмом формирования которого является тиббиальная синкинезия, состоящая в одновременном сокращении этих мышц при спастическом сгибании в тазобедренном и коленном суставах, приводящая к вальгусной установке стопы [4]. Кроме того, повышение тонуса мышц сгибателей голени приводит к формированию патологической установки, состоящей в усугублении сгибания коленных суставов и формированию вторичных пяточных установок стоп, а приведение бедер усугубляет вальгусный компонент деформации [5].

Известны способы лечения динамических деформаций стоп у детей с ДЦП с помощью инъекций препаратов ботулотоксина в икроножные мышцы [6].

Однако при эквино-плано-вальгусной деформации стопы снижение тонуса трехглавой мышцы голени приводит к усугублению плано-вальгусного компонента деформации [7].

Таким образом, лечение динамической эквино-плано-вальгусной деформации стопы у детей с ДЦП продолжает оставаться задачей, требующей более эффективных способов лечения.

Целью работы являлось улучшение результатов лечения динамической эквино-плано-вальгусной деформации стопы у детей с ДЦП.

Материалы и методы исследования

Нами были прослежены результаты лечения 28 детей с динамическими эквино-плано-вальгусными деформациями стоп. Для улучшение результатов лечения динамической эквино-плано-вальгусной деформации стопы у детей с ДЦП нами разработан «Способ лечения динамической эквино-плано-вальгусной деформации стопы у детей с ДЦП» (патент Российской Федерации № 2417795). Данный способ состоит в том, что при выявлении содружественного патологического двигательного стереотипа мышц бедра и голени у ребенка с динамической эквино-плано-вальгусной деформацией стопы инъекции препарата «Диспорт» производятся как в трехглавую мышцу голени,

так и в приводящие мышцы бедер, мышцы сгибатели голени и малоберцовые мышцы. Для сравнительной оценки эффективности метода в качестве контрольной группы были использованы результаты лечения 15 пациентов, полученные на начальном этапе работы с препаратами ботулотоксинов, когда для коррекции динамических эквино-плано-вальгусных деформаций стоп применялись инъекции только в трехглавую мышцу голени для уменьшения эквинусного компонента деформации.

Показанием к применению метода являлось наличие динамической эквино-плано-вальгусной деформации стопы, вызванной спастичностью у детей с церебральным параличом старше 2 лет. Методика осуществляется следующим образом. Первым этапом проводится обследование ребенка в положении стоя и при ходьбе, при этом отмечается положение стопы и характер движений в тазобедренных и коленных суставах. Затем при клиническом осмотре в положении лежа на спине определяется амплитуда движений в тазобедренных и коленных суставах и проводится тест с активным сгибанием голени. При этом констатируется наличие следующих возможных изменений:

1. Приведение и перекрест нижних конечностей при ходьбе и повышение тонуса приводящих мышц бедер в положении лежа (рис. 1).



Рис. 1. Вид ребенка с перекрестом нижних конечностей

2. Неполное разгибание голени в положении стоя и при ходьбе в опорную фазу шага и сгибательная установка в коленном суставе в положении лежа на спине (рис. 2).

3. Тиббиальная синкинезия (рис. 3).



Рис. 2. Вид ребенка с неполным разгибанием голени в положении стоя

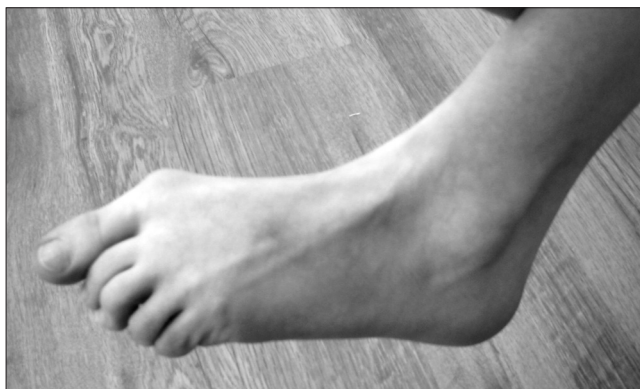


Рис. 3. Вид стопы при тиббиальной синкинезии

При сочетании этих проявлений со спастической эквино-плано-вальгусной деформацией стопы производятся инъекции препарата «Диспорт» в трехглавую мышцу голени, а также в малоберцовые мышцы, приводящие мышцы бедра и мышцы сгибатели голени.

Дозировка препарата зависит от возраста, веса пациента, количества мышц, вовлеченных в тонические синергии. Максимальная дозировка Диспорта при лечении детей с ДЦП составляет 30 Ед/кг на одну процедуру. При этом у детей до 12 лет суммарная доза не должна превышать

1000 Ед. Предварительный расчет доз вводимого препарата осуществляется следующим образом. От общей дозы препарата 50% вводится в икроножные мышцы, 20% – в приводящие мышцы бедер, 20% – в сгибатели голени и 10% – в малоберцовые мышцы.

При инъекций ботулотоксина в приводящие мышцы бедер мышцами-мишенями являются *m. adductor longus* и *m. gracilis*. В положении пациента лежа на спине производится обработка антисептическим раствором внутренней поверхности бедер. Инъекция препарата «Диспорт» производится шприцами объемом 1 миллилитр с иглой длиной 2 см. Инъекция в длинную приводящую мышцу и стройную мышцу производится на глубину 1–1,5 см на расстоянии 5–7 см дистальнее паховой складки по одной точке введения в каждую из двух мышц с каждой стороны. Инъекции в *m. adductor longus* производятся при разведении бедер. Мышца пальпируется поверхностно по медиальной поверхности бедра. *M. gracilis* определяют, отводя бедро при разогнутом коленном суставе на 2–3 см, дорзальнее *m. adductor longus*.

Инъекция ботулотоксина в сгибатели голени производится в положении пациента лежа на животе на границе верхней и средней трети бедра, а также на границе средней и нижней трети бедра на глубину 1–2 см. Инъекция в *m. semitendinosus* производится в средней трети бедра. Мышца лежит поверхностно, продолжаясь в нижней трети бедра сухожилием. Мышечная часть *m. semimembranosus* располагается в нижней трети бедра глубже сухожильной части *m. semitendinosus*.

Затем производится инъекция препарата «Диспорт» в трехглавую мышцу голени в верхней трети голени. Вкол иглы производится в дух точках на расстоянии 2–3 см парасагиттально на глубину 1–1,5 см. В данном случае мишенями блокады являются медиальная и латеральная головки икроножной мышцы и камбаловидная мышца. Введение препарата осуществляется «веерно», то есть из одного вкола в кожу препарат инъецируется в несколько участков мышцы за счет перемещения кончика иглы под кожей. Головки икроножной мышцы располагаются поверхностно и доступны для инфильтрации на всем протяжении. Инъекция препарата «Диспорт» в малоберцовые мышцы производится на границе верхней и средней трети голени по латеральной поверхности на глубину 1 см. Возможно веерное введение с распределением препарата в краниокаудальном направлении.

При необходимости повторные инъекции производятся через 4–6 месяцев по той же схеме.

После клинического обследования в соответствии с вышеизложенными принципами, определялись группы мышц-мишеней для инъекции ботулотоксина. При наличии всех трех элементов патологической синергии, определяющих патогенез эквино-плано-вальгусных деформаций стоп (приведение бедер, сгибание голени и тиббиальная синкинезия), инъекции в трехглавую мышцу голени дополнялись инъекциями в соответствующие мышечные группы. Распределение пациентов по сочетанию групп мышц-мишеней в одну сессию представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение пациентов по сочетанию групп мышц-мишеней

Мышечные группы	Кол-во пациентов
Приводящие мышцы бедра + сгибатели голени + мышцы голени (трехглавая и малоберцовые)	17
Приводящие мышцы бедра + мышцы голени (трехглавая и малоберцовые)	7
Сгибатели голени + мышцы голени (трехглавая и малоберцовые)	4
Всего	28

Как видно из таблицы, большинство пациентов нуждалось в инъекции во все заинтересованные мышечные группы нижних конечностей.

Динамика мышечного тонуса этих групп оценивалась по оригинальной шкале Эшуорта (Ashworth scale), которая предполагает мануальную оценку спастичности.

Результаты и их обсуждение

Основным результатом снижения локального мышечного гипертонуса после нейромышечной блокады является коррекция динамических эквино-плано-вальгусных деформаций стоп, патологических тонических установок, приводящая к улучшению позы пациента и облегчению осуществления двигательных навыков. Кроме того, улучшение кровообращения и трофики мышечной ткани является профилактикой фиброзного перерождения мышц и трансформации тонических контрактур в фиксированные.

Клинический эффект ботулотоксина проявляется через 2–3 суток после введения препарата и становится отчетливым через 1,5–2 недели.

Несмотря на то, что ботулотоксин необратимо блокирует холинэргический синапс, через 2 месяца проведение импульса восстанавливается за счет феномена спраунтинга – прорастания дополнительных аксонов, приводящего к реиннервации мышцы.

Максимальный эффект продолжается в течение 2–3 месяцев. В дальнейшем мышечный тонус начинает повышаться, но стойкий двигательный эффект, как правило, сохраняется в течение 6 месяцев и более. Возврат спастичности происходит не до исходного уровня, а приобретенные двигательные навыки закрепляют результаты лечения.

Результаты обследования до инъекции, а также через 1, 3 и 6 месяцев после инъекции, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Динамика мышечного тонуса через 1, 3 и 6 месяцев после инъекции

Мышечные группы	Выраженность мышечного тонуса (в баллах по шкале Ashworth)	Снижение мышечного тонуса (в баллах по шкале Ashworth)		
		через 1 мес.	через 3 мес.	через 6 мес.
Приводящие мышцы бедер	3,4 (2–5)	1,7	1,2	0,8
Сгибатели голени	2,3 (1–4)	1,6	1,4	1,1
Трехглавая мышца голени	3,7 (2–5)	2,1	1,7	1,2

Результат прямого снижения мышечного тонуса трехглавой мышцей голени (по шкале Эшуорта) соответствовал таковому при использовании предложенного нами комбинированного метода. Однако результаты воздействия на положение стопы существенно отличались в основной и контрольной группах. В таблице 3 представлена динамика эквинусной установки стопы у детей основной и контрольной групп через 1, 3 и 6 месяцев после инъекции.

Как видно из представленных в таблице данных, в группе детей, лечившихся по предложенной методике, улучшение и нормализация позы, определявшиеся по уменьшению эквинуса в положении стоя, наблюдались в 24 случаях (85% пациентов). Ухудшений отмечено не было. В контрольной группе пациентов, получавших инъекции только в икроножные мышцы, улучшение и нормализация позы наблюдались в 71% случаев, а у 2 пациентов было отмечено ухудше-

ние, связанное с формированием вторичной пяточной установки стопы вследствие неконтролируемой сгибательной установки коленных суставов.

Таблица 3

**Динамика эквинусных установок
после инъекции в основную и контрольную
группах**

Динамика	Группы пациентов					
	основная n = 28			контрольная n = 14		
	через 1 мес.	через 3 мес.	через 6 мес.	через 1 мес.	через 3 мес.	через 6 мес.
Нормализация и улучшение позы	24	23	18	10	9	6
Без изменений	4	5	9	2	4	7
Ухудшение позы	0	0	0	2	1	1

Степень вальгусной девиации заднего отдела стопы определялась нами в положении стоя. Вальгусным положение заднего отдела стопы считалось в том случае, если ось пятки составляла с осью голени угол более 10° . Оценка производилась до инъекции и через 1 месяц после нее. В таблице 4 представлены данные о динамике вальгусного положения заднего отдела стопы у детей с динамическими эквино-платовальгусными деформациями стоп в основной и контрольной группах.

Таблица 4

**Динамика вальгусной девиации стопы
после инъекции в основную и контрольную
группах**

Динамика	Группы пациентов	
	основная n = 28	контрольная n = 14
Нормализация и улучшение	21	3
Без изменений	5	7
Ухудшение	2	4

Представленные в таблице данные свидетельствуют о том, что вальгусная девиация заднего отдела стопы значительно эффективнее корректируется с помощью предложенной методики. Так, в 28% случаев при использовании изолированных инъекций в трехглавую мышцу голени отмечалось усугубление вальгусного компонента деформации, тогда как при использовании

комбинированных инъекций по предложенной технологии оно было отмечено лишь в единичных случаях. Улучшение и нормализация положения заднего отдела стопы, напротив, почти в 3 раза чаще наблюдались в основной группе по сравнению с контрольной, что свидетельствует о более высокой эффективности предлагаемой методики (рис. 4 и 5).



Рис. 4. Внешний вид стоп ребенка до лечения



Рис. 5. Внешний вид стоп ребенка после лечения

Заключение

Эквино-плано-вальгусная деформация стоп у детей с ДЦП остается одной из наиболее сложных проблем ортопедии церебральных параличей. Предлагаемый способ приводит как к прямому снижению гипертонуса мышц, вызывающих спастическую эквино-плано-вальгусную деформацию стопы, так и к уменьшению тиббиальной синкинезии, являющейся основным механизмом патогенеза деформации, а также нивелированию патологической позы, состоящей в приведении бедер и сгибании голеней и способствующей прогрессированию патологических установок стоп, за счет чего повышается эффективность лечения. Применение препаратов ботулотоксина в настоящее время является одним из наиболее эффективных и безопасных методов лечения локальной спастичности. Совершенствование методики лечения способствует повышению его эффективности и улучшению общих результатов двигательной реабилитации детей с ДЦП.

Литература

1. *Boyd, R.* Botulinum toxin A in the management of children with cerebral palsy: indications and outcome / R. Boyd, H.K. Graham // *Eur. J. Neurol.* – 1997. – №4. – P. 15–22.

2. *Koman, L.A.* Management of spasticity in cerebral palsy with botulinum-A toxin: report of a preliminary, randomized, double-blind trial / L.A. Koman [et al.] // *J. Pediatr. Orthoped.* – 1994. – № 14. – P. 299–303.

3. *Saraph, V.* Conservative management of dynamic equinus in diplegic children treated by gait improvement surgery / V. Saraph [et al.] // *J. Pediatr. Orthop.* – 2001. – № 10. – P. 287–292.

4. *Семенова, К.А.* Восстановительное лечение больных с резидуальной стадией детского церебрального паралича / К.А. Семенова. – М. : Антидор, 1999. – 384 с.

5. *Кутузов, А.П.* Особенности комплексного ортопедохирургического лечения детей с церебральными параличами : пособие для врачей / А.П. Кутузов. – СПб. : НИДОИ им. Г.И. Турнера, 1997. – 28 с.

6. *Koman, L.* Botulinum Toxin Type A neuromuscular blockade in the treatment of equinus foot deformity in cerebral palsy: a multicenter, open-label clinical trial / L. Koman [et al.] // *Pediatrics.* – 2001. – Vol. 108. – P. 1062–1071.

7. *Sutherland, D.* Injection of botulinum A toxin into the gastrocnemius muscle of patients with cerebral palsy: a 3-dimensional motion analysis study / D. Sutherland [et al.] // *Gait Posture.* – 1996. – Vol. 4. – P. 269–279.

В.М. Кенис
e-mail: kenis@mail.ru