

ПРИНЦИПЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

В.В. Умнов, В.А. Новиков, А.В. Звозиль, Д.В. Заболотский, А.С. Козырев

ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г. И. Турнера Минздрава России»
директор – член-корр. РАМН д.м.н., профессор А. Г. Баиндурашвили
Санкт-Петербург

Целью работы являлось разработка алгоритма обследования пациентов со «спастической рукой», который позволит точно определить форму оперативного лечения. От возможности выявления основной причины нарушения функции конечности зависит способ дальнейшего хирургического лечения и его результаты.

Материалы и методы. Настоящее исследование основано на результатах обследования детей, страдающих ДЦП с поражением верхней конечности. Основным критерием отбора пациентов являлось наличие комбинированного поражения верхней конечности, когда причиной дисфункции руки являются не только фиксированные вторичные контрактуры, но и первичные тонические. Всего обследовали 47 пациентов со спастическими формами церебрального паралича с поражением верхней конечности, но в исследуемую группу вошли только 26 из них в возрасте от 7 до 18 лет (средний возраст 12,1), имеющие в клинической картине оба вида контрактур.

Разработана система обследования, моделирующая предполагаемый результат селективной невротомии двигательных нервов верхней конечности, позволяющая оценить возможный результат такого лечения и четко дифференцировать тонические и фиксированные контрактуры.

Результаты и выводы. Использование диагностической блокады двигательного нерва на этапе планирования оперативного лечения позволяет создать временную обратимую модель селективной невротомии двигательных ветвей нерва, точно дифференцировать вид контрактур, степень их выраженности и функциональные перспективы конечности.

Ключевые слова: ДЦП, верхняя конечность, спастическая рука, диагностика.

PLANNING OF SURGICAL TREATMENT OF UPPER EXTREMITY IN PATIENTS WITH CEREBRAL PALSY

V.V. Umnov, V.A. Novikov, A.V. Zvozil', D.V. Zabolotskiy, A.S. Kozyrev

Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics,
director – A.G. Baindurashvili, MD Professor
St. Peterburg

The purpose – to devise the algorithm of patient examination with spastic hand to determine what the variant of surgical treatment is indicated. The variant of surgical treatment and it's results are depend on the cause of upper extremity deformation.

Materials and methods. This study is based on a survey of children with cerebral palsy with lesions of the upper extremity. The main criterion for the selection of patients was the presence of the combined lesion of the upper extremity, where the cause of dysfunction hands are not only fixed contractures, but primary tonic. Was to survey 47 patients with spastic forms of cerebral palsy with the defeat of the upper limb, but the study group included only 26 of them in the ages of 7 to 18 years (average 12,1), as having the clinical picture both types of contractures. We have developed and applied a system of examinations, modeling expected outcome of selective neurotomy motor nerves of the upper limb, which allows to estimate the possible result of such treatment, and clearly differentiate tonic and fixed contracture.

Results and conclusions. Based on the results of study we supposed that, using diagnostic blockade motor nerve at the period of planning surgical treatment help us to create temporary reversible model of selective neurotomy motor nerve branches and identify the type of contracture, degree of manifestation and functional perspective.

Key words: cerebral palsy, upper limb, spastic hand, diagnostics.

Введение

Детский церебральный паралич (ДЦП) был описан в 1843 году Джоном Литтлом, который впервые связал возникновение у детей спастического паралича с патологией беременности и

родов. В настоящее время ДЦП определяют как группу непрогрессирующих неврологических расстройств, сопровождающихся двигательными нарушениями, возникающих в результате недоразвития или повреждения мозга в раннем

онтогенезе. Данные о распространенности ДЦП в популяции варьируют, в среднем его частота составляет от 1,5 до 5,2 больных на 1000 новорожденных [1, 2].

Для ДЦП характерно наличие трёх основных признаков: спастичности, невозможности осуществления селективных движений и двигательного дефицита. При длительно существующих нарушениях мышечного тонуса и отсутствии необходимой ортопедической коррекции происходит формирование миогенных (вторичных) контрактур в суставах, связанных с поражёнными мышцами. Этот процесс связан с развитием дегенеративных явлений в связочном аппарате и мышцах с последующим ухудшением их эластических свойств. Одновременно при этом отмечаются изменения в периферических нервах, выражающиеся в снижении количества моторных единиц и селективном выпадении быстро проводящих волокон в паретичных конечностях.

Эффективность восстановления двигательных функций во многом зависит от результатов ортопедической профилактики, раннего устранения контрактур и деформаций. Однако тяжесть заболевания, сложность определения степени участия механизмов спастичности в формировании контрактур затрудняют выбор методов лечения [3].

Для разработки оптимальной тактики комплексного лечения детей с ДЦП требуется многостороннее обследование, в том числе неврологическое, клинико-ортопедическое, психологическое. В большинстве случаев с целью создания более полного представления о больном необходимы также рентгенологические, электрофизиологические и биомеханические исследования.

В процессе планирования лечения невозможно точно прогнозировать возможные изменения в ортопедическом статусе и функциональных возможностях конечности после лечения, что может привести к ошибке при выборе вида оперативного лечения и, следовательно, к снижению его эффективности. В ряде случаев основной проблемой при выработке адекватного плана лечения «спастической руки» является невозможность дифференцировать влияние первичных (тонических) и вторичных (фиксированных) контрактур на функцию верхней конечности.

Целью работы была разработка оптимального алгоритма обследования пациента со «спастической рукой», который позволил бы определить вид оперативного лечения.

Материал и методы

Настоящее исследование основано на результатах обследования детей, страдающих

ДЦП с поражением верхней конечности, находившихся на лечении в НИДОИ им. Г. И. Турнера с 2009 по 2012 год. Основным критерием отбора пациентов являлось наличие комбинированного поражения верхней конечности, когда причиной дисфункции руки являются не только фиксированные вторичные контрактуры, но и первичные тонические. Всего обследовали 47 пациентов со спастическими формами церебрального паралича с поражением верхней конечности. Но в исследуемую группу вошли только 26 из них в возрасте от 7 до 18 лет (средний возраст 12,1), у которых в клинической картине присутствовали оба вида контрактур.

С целью снижения патологического тонуса и точной оценки амплитуды движений в суставах можно использовать введение препаратов ботулотоксина типа А (Диспорт, Ботокс) непосредственно в брюшко исследуемой мышцы [4, 6, 8]. Однако данная методика имеет следующие недостатки:

- снижение спастичности происходит не сразу, а по прошествии определенного времени (до 10 дней), что существенно замедляет процесс обследования;
- спастичность снижается на срок до 6 месяцев, что делает проведение нейрохирургического лечения в этот период нежелательным и затягивает лечебный процесс;
- проводить инъекции ботулотоксина типа А в мышцы предплечья (исключая *m. pronator teres*) затруднительно, так как существует большой риск ошибочного введения в мышечное брюшко другой мышцы, что может привести к искажению результатов обследования и ошибочным выводам.

Мы разработали и применяли систему обследования, моделирующую предполагаемый результат селективной невротомии двигательных нервов верхней конечности, позволяющую оценить возможный результат такого лечения и четко дифференцировать тонические и фиксированные контрактуры. Технический результат поставленной задачи на примере блокады срединного нерва достигался следующим образом: пациент подвергался тщательному клиническому и электрофизиологическому обследованию. Полученные данные документировались, а функциональные возможности конечности фиксировали с помощью видеозаписи. Повторное аналогичное обследование выполняли после проводниковой блокады срединного нерва на уровне локтевой ямки любым местным анестетиком, обладающим пролонгированным действием. Мы использовали 0,5% раствор бупивакаина. Для верификации положения нервного ствола во время проведения блокады использовали аппарат нейростиму-

ляции Stimuplex HNS 12 производства фирмы «V. Braun». Полученные результаты первого и второго обследований подвергались сравнению. В случае, если у ребенка функция конечности была ограничена преимущественно за счет патологического мышечного гипертонуса, а не вторичных контрактур, то диагностическая блокада срединного нерва положительно сказывалась на амплитуде движений в суставах конечности, а также на показателях функциональных тестов и ЭМГ. В таком случае оперативное лечение начинали с селективной невртомии срединного нерва.

В случаях незначительного влияния диагностической блокады на результаты обследования делался вывод о том, что функция конечности первично ограничена фиксированными контрактурами или деформациями и, следовательно, пациент нуждается в ортопедохирургическом виде лечения.

Исследуемая группа (26 пациентов) по основным жалобам была условно разделена на три подгруппы. У 19 пациентов наблюдали в клинической картине преобладание спастичности сгибателей кисти и пальцев, в этом случае применяли блокаду срединного нерва в области локтевой ямки. У 4 пациентов превалировала спастичность сгибателей предплечья, поэтому мы выполняли им блокаду мышечно-кожного нерва. У 3 пациентов патологический мышечный гипертонус присутствовал как в сгибателях предплечья, так и в сгибателях кисти и пальцев. Этой группе выполняли поочередно оба вида диагностических блокад.

Клиническое обследование, проводимое пациентам до и после диагностической блокады, преследовало три цели:

1) оценка амплитуды движений в суставах конечности: анализировалась амплитуда активных и пассивных движений в локтевом, лучезапястном суставах и в суставах пальцев кисти, а также ротационные движения предплечья;

2) оценка спастичности мышц: с этой целью применялась классификация Ashworth в модификации R.W. Bohannon [5] и классификация, предложенная С. Leclercq [9, 10];

3) оценка функциональных возможностей верхней конечности: использовалась система функциональных тестов, позволяющих максимально оценить активную амплитуду движений в суставах, степень произвольного контроля конечности и бимануальные навыки.

• Тест «рука-колени» – пациента просят положить ладонь себе на голову, а затем переместить ее на противоположное руке колени [10]. При выполнении этого теста контролируется качество и скорость его выполнения, что позво-

ляет оценить функцию практически всех суставов верхней конечности. Оценивается по пятибалльной шкале.

• «Схват-тест» заключается в том, что пациент должен взять протянутый ему предмет в руку [12]. В большинстве случаев тест положителен, однако качество и скорость выполнения могут быть очень переменными. При этом важно оценить не только хват, но и релиз кисти. В зависимости от тяжести поражения верхней конечности возможны различные модификации этого теста: использование предметов различной формы, веса и размера, кроме того, можно попросить ребенка поднять лежащий на столе предмет. Оценивается по пятибалльной шкале.

• Тест с перекалыванием кубиков: подсчитывается, сколько кубиков пациент сможет переложить из одной коробки в другую за 1 минуту [11].

• Тест Инджалберта: заключается в оценке качества выполнения схвата авторучки, поднесенной на расстояние 40 см от пациента, и перекалывания ее из одной руки в другую [7]. Оценивается по пятибалльной шкале.

• Тест на скорость схвата: подсчитывается, сколько раз за 1 минуту пациент сможет сжать и разжать кулак.

Тесты подбирали таким образом, чтобы учитывать не только функцию конечности в целом, но и оценить возможности отдельных ее сегментов в соответствии с клинической картиной каждого конкретного пациента. Ряд тестов до проведения блокады не мог быть выполнен пациентом, но такие тесты тоже применяли, так как после блокады они уже могли быть выполнены.

Положительным результатом считались следующие изменения: на один балл выше при выполнении тестов с пятибалльной шкалой оценки (тест Инджалберта, «рука-колени», «схват-тест») и на 10 единиц больше в тестах с числовыми результатами (тест с перекалыванием кубиков, тест на скорость схвата).

При оценке влияния блокады на функцию руки обязательно учитывали мнение самого пациента и его родителей.

Электрофизиологический метод заключался в использовании накожной электромиографии с целью исследования функционального состояния мышечного аппарата верхних конечностей.

По данным ЭМГ как положительные расценивали те блокады, при которых отмечалось снижение электрогенеза исследуемых мышц более чем на 100 мкВ.

Во всех случаях на основании проведенного комплекса обследования удалось определить, какая хирургическая методика оптимальна для данного конкретного пациента.

При сравнении данных клинического обследования до и после диагностической блокады практически у всех пациентов отмечались снижение спастичности и увеличение амплитуды движений в суставах верхних конечностей, однако степень этих изменений варьировала от 5° до 45°. Наиболее наглядными и показательными для оценки изменения моторных возможностей оказались функциональные тесты. В таблице 1 приведены результаты оценки влияния диагностической блокады на состояние моторики верхней конечности на примере функциональных тестов. Результаты тестов пациентов 3-й группы, которым выполнялись поочередно блокады срединного и мышечно-кожного нервов, проходили повторное тестирование после каждой блокады.

После выполненной блокады во всех случаях мы наблюдали снижение электрогенеза ряда мышц. При блокаде срединного нерва это были мышцы сгибатели кисти и пальцев кисти, а при блокаде мышечно-кожного нерва – двуглавая мышца плеча, плечевая и плече-лучевая мышцы. Именно эти мышцы обладали наибольшим патологическим тонусом и определяли патологическую клиническую картину состояния конечности. Хотелось отметить, что после диагностической блокады спастичность иннервируемых мышц уменьшилась во всех случаях, однако кли-

нический эффект этого снижения значительно различался. В результате блокады *n. medianus* положительный эффект наблюдали не только на мышцах предплечья, но и на мышцах плеча. В результате блокады *n. musculocutaneus* влияние наблюдали только на мышцах плеча (таблица 2).

Кроме того, в случаях положительного результата наблюдали также увеличение электрогенеза мышц антагонистов, что расценивалось нами как проходящее под действием диагностической блокады явление псевдопареза. В таблице 3 приведен клинический пример положительного влияния блокады на электрогенез спастических мышц и явление проходящего псевдопареза.

У 18 пациентов диагностическая блокада оказала значительное влияние на электрогенез и функцию верхних конечностей, что являлось показанием для нейрохирургического лечения. Среди них было два пациента с крайне высокой степенью спастичности, которая при клиническом осмотре частично имитировала вторичные изменения в мышцах руки. Таких пациентов мы изначально расценивали как неперспективных для хирургического лечения, так как они не имели произвольного контроля над движениями пораженной верхней конечности. Однако под воздействием диагностической блокады состояние

Таблица 1

Влияние диагностических блокад двигательного нерва на результаты функциональных тестов

Тест	Блокада <i>n. medianus</i> (n=22)		Блокада <i>n. musculocutaneus</i> (n=7)	
	Положительный результат	Отрицательный результат	Положительный результат	Отрицательный результат
Тест Инджалберта	17	5	4	3
Рука-колени	20	2	5	2
Схват-тест	12	10	1	6
Тест с переключением кубиков	19	3	3	4
Тест на скорость схвата	17	5	3	4

Таблица 2

Влияние диагностических блокад двигательного нерва на функцию мышц

Мышцы	Блокада <i>n. medianus</i> (n=22)		Блокада <i>n. musculocutaneus</i> (n=7)	
	Положительный результат	Отрицательный результат	Положительный результат	Отрицательный результат
<i>M. biceps brachii</i>	2	20	7	0
<i>M. brachialis</i>	3	19	7	0
<i>M. brachio-radialis</i>	5	17	6	1
<i>M. flexor carpi ulnaris</i>	19	3	0	7
<i>M. flexor carpi radialis</i>	17	5	0	7
<i>M. flexor digitorum</i>	13	9	0	7

Таблица 3

Электрогенез мышц у пациентки М., 16 лет, до и после диагностической блокады т. medianus

Мышцы	До блокады, мкВ	После блокады п. medianus, мкВ
<i>M. biceps brachii</i>	150	135 (↓)
<i>M. triceps brachii</i>	200	220 (↑)
<i>FCU</i>	280	180 (↓)
<i>FCR</i>	230	100 (↓)
<i>FD</i>	170	145 (↓)
<i>ECU</i>	180	300 (↑)
<i>ECR</i>	200	200
<i>ED</i>	190	300 (↑)

«спастической руки» улучшилось: значительно увеличилась амплитуда движений в локтевом суставе, появились активные движения пальцев кисти и попытки захвата предметов.

У 8 пациентов с выраженными контрактурами и деформациями в суставах верхней конечности диагностические блокады не оказали значительного влияния на функцию конечности и данные ЭМГ. Впоследствии им проводили ортопедохирургическое лечение.

Во время проведения исследования у всех пациентов под действием диагностической блокады снижалась спастичность мышц иннервируемых блокируемым нервом, однако сократительная способность мышц сохранялась. Временное нарушение чувствительности отмечалось только у пациентов, которым выполнялась блокада срединного нерва.

При анализе возрастных данных была выявлена следующая закономерность: средний возраст пациентов с положительным результатом тестирования составил 11,7, а с отрицательным – 16,2.

Подводя итог в вопросе планирования хирургического лечения «спастической руки», можно сказать, что использование диагностической блокады двигательного нерва на этапе планирования оперативного лечения позволяет создать временную обратимую модель селективной невротомии двигательных ветвей нерва, точно дифференцировать вид контрактур, степень их выраженности и функциональные перспективы конечности. Полученные при обследовании клинические и электрофизиологические данные позволяют сделать конкретные выводы о том, какой вид хирургического лечения показан пациенту для достижения оптимального эффекта: ортопедохирургический, нейрохирургический или же их сочетание.

Выводы

1. Диагностическая блокада двигательных нервов верхних конечностей приводит к кор-

рекции мышечного тонуса, однако позволяет сохранить функцию мышц.

2. На фоне диагностической блокады функция кисти практически всегда улучшается, при этом значимое улучшение наблюдается только при тоническом характере контрактур. Однако само по себе наличие тяжелых ортопедических деформаций верхней конечности не являются однозначным показанием только к ортопедическому лечению.

3. Хотя средний возраст пациентов, подвергшихся нейрохирургическому лечению, был меньше, чем средний возраст детей, которым выполняли ортопедическое лечение, в группах все же отмечался значительный разброс по возрасту. Поэтому мы не считаем возможным руководствоваться одним лишь возрастным фактором при планировании операции, несмотря на его наличие.

4. Эффект, полученный от использования диагностической блокады, в целом соответствует результату хирургического лечения.

Литература

1. Бадалян Л.О. Детская неврология. М.: Медпресс-информ; 2001. 607 с.
Badalyan L.O. Detskaya nevrologiya [Pediatric neurology]. M.: Medpress-inform; 2001. 607 s.
2. Ненько А.М. Хирургическое лечение контрактур и деформаций верхней конечности у детей с церебральными параличами. СПб., 1992.
Nen'ko A.M. Khirurgicheskoye lecheniye kontraktur i deformatsiy verkhney konechnosti u detey s tserebral'nymi paralichami [Surgical treatment of contractures and deformities of the upper extremity in children with cerebral palsy]. SPb., 1992.
3. Семенова К.А. Восстановительное лечение больных с резидуальной стадией детского церебрального паралича. М.: Антидор; 1999. 384 с.
Semenova K.A. Vosstanovitel'noye lecheniye bol'nykh s rezidual'noy stadiyey detskogo tserebral'nogo paralicha [Rehabilitation of patients with residual stage of cerebral palsy]. M.: Antidor; 1999. 384 s.

4. Berweck S., Graham H.K., Heinen F. Spasticity in children: Handbook of botulinum toxin therapy. Oxford: Blackwell Science Limited; 2003.
5. Bohannon R.W., Smith M.B. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. Phys. Ther. 1987;67(2):206-207.
6. Das T.K., Park D.M. Botulinum toxin in treating spasticity. J. Clin. Pract. 1989; 43: 401-404.
7. Enjalbert M. Classification fonctionnelle de la préhension chez l'hémiplégique adulte. In: Hémiplégie vasculaire de l'adulte et médecine de reéducation. Paris: Masson; 1988. Vol. 11. p. 212 – 223.
8. Graham H.K., Selber P. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. J. Bone Joint Surg. 2003;85-B: 157-166.
9. Leclercq C. Clinical aspects of spasticity. In: The hand. Philadelphia; 1991. Vol. IV. p. 677-683.
10. Leclercq C. General assessment of the upper limb. Hand Clin. 2003; 19: 557-564.
11. Mathiowetz V., Volland G., Kashman N., Weber K. Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. J. Occup. Ther. 1985; 39(6):386-391.
12. Memberg W.D., Crago P.E. Instrumented objects for quantitative evaluation of hand grasp. J. Rehabil. Res. Dev. 1997;34(1):82-90.
13. Miller F. Cerebral palsy / F. Miller. — N.Y., 2005. — P. 387 – 432.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Умнов Валерий Владимирович – д.м.н. руководитель отделения детского церебрального паралича

E-mail: umnovvv@gmail.com;

Новиков Владимир Александрович – научный сотрудник отделения детского церебрального паралича

E-mail: novikov@spbgmu.ru;

Звозиль Алексей Васильевич – к.м.н., нейрохирург, старший научный сотрудник отделения детского церебрального паралича

E-mail: turner01@mail.ru;

Заболотский Дмитрий Владиславович - доцент, к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации

E-mail: docent-zab@mail.ru;

Козырев Александр Сергеевич – к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации

E-mail: turner01@mail.ru.

Рукопись поступила: 03.09.2012