

## Регионарные блокады у детей с церебральным параличом. Имеют ли они место вне интраоперационного периода?

Д. В. Заболотский<sup>1,2</sup>, Г. Э. Ульрих<sup>1</sup>, А. С. Козырев<sup>2</sup>, В. В. Умнов<sup>2</sup>, В. А. Новиков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет  
Минздрава РФ», 194100, Санкт-Петербург;

<sup>2</sup>ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г. И. Турнера  
Минздрава РФ», 196603, Санкт-Петербург, Россия

### Regional blocks in patients with infantile cerebral palsy. Are they feasible outside intraoperational period?

D. V. Zabolotskiy<sup>1,2</sup>, G. E. Ul'rikh<sup>1</sup>, A. S. Kozyrev<sup>2</sup>, V. V. Umnov<sup>2</sup>, V. A. Novikov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FSBI "Saint-Petersburg State Pediatric Medical University", 194100, Saint-Petersburg;

<sup>2</sup>FSBI "The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics", 196603, Saint-Petersburg, Russia

В статье представлены наблюдения за использованием регионарных блокад у пациентов с детским церебральным параличом для диагностических и лечебных целей. В 1-й группе (26 детей) периферические блокады использовали для диагностики причины возникновения контрактур верхних конечностей, что повлияло на выбор хирургического лечения и результаты. Во 2-й группе (12 детей) выполняли продленную эпидуральную анальгезию, которая с успехом позволяла проводить консервативное лечение контрактур суставов нижних конечностей. *Ключевые слова:* регионарная блокада, детский церебральный паралич.

The authors present results of regional block performing for diagnostic and therapeutic purposes in children with cerebral palsy. Group 1 included patients who received regional block in order to determine the cause of upper limb contracture. This affected choice of surgery method and influenced on the results. Continuous epidural anesthesia was performed in patients who arranged Group 2. This method allowed providing successful conservative treatment of lower limb joint contractures. *Key words:* regional block, infantile cerebral palsy.

Ведущим среди заболеваний нервной системы у детей, приводящих к инвалидности, является церебральный паралич. В настоящее время данную патологию определяют как группу непрогрессирующих неврологических расстройств, сопровождающихся двигательными нарушениями, которые возникают в результате недоразвития или повреждения мозга в раннем онтогенезе. Частота развития детского церебрального паралича (ДЦП) составляет от 2,5 до 5,9 человека на 1000 новорожденных [1, 2]. Синдром спастического паралича характеризуется повышенным мышечным тонусом, невозможностью осуществлять селективные движения, а также двигательным дефицитом [3]. При длительно существующих нарушениях мышечного тонуса и отсутствии необходимой ортопедической коррекции происходит формирование миогенных (вторичных) контрактур в суставах, связанных с пораженными мышцами. Этот процесс связан с развитием дегенеративных явлений в связочном аппарате и мышцах, с последующим ухудшением их эластических свойств.

Одновременно при этом отмечают изменения в периферических нервах, выражающиеся в снижении количества моторных единиц и селективном выпадении быстропроводящих волокон в периферических конечностях.

Для устранения мышечного гипертонуса существуют различные консервативные методики – спиртоновокаиновые блокады, использование токсинов ботулизма, интратекальное введение баклофена [4, 5–7].

В настоящее время важнейшей частью комплексной коррекции контрактур и деформаций сегментов конечностей у больных ДЦП является хирургический метод. При планировании лечения не всегда удается с точностью прогнозировать изменения в ортопедическом статусе и функциональных возможностях конечности после лечения. Этот факт может привести к ошибочному выбору вида оперативного лечения и, следовательно, к его неэффективности. В ряде случаев основной проблемой при выборе адекватного плана лечения спастической руки является невозможность

дифференцировать влияние первичных (тонических) и вторичных (фиксированных) контрактур на функцию верхней конечности. Для исправления контрактур применяют различные варианты сухожильно-мышечной пластики в сочетании с дозированной послеоперационной коррекцией и разработкой движений в суставах после их хирургической реконструкции. В послеоперационном периоде пациенты проходят программу ортопедической реабилитации, которая включает применение методов лечебной физкультуры, массаж, ортопедические укладки и физиотерапевтические процедуры. Однако эффективность предлагаемых методов не высока, т. к. мышечная спастика и выраженный болевой компонент затрудняют послеоперационную разработку суставов и значительно увеличивают сроки лечения.

В. А. Айзенберг и соавт. [8] отмечают преимущество периферических регионарных блокад при интраоперационном обезболивании пациентов с ДЦП. По мнению авторов это позволяет ликвидировать спастичность мышц за счет остаточного моторного блока и прервать патологическую афферентную импульсацию из оперируемой конечности. Аналогичные результаты приводят J. Nolan и соавт. [9], рекомендуя эпидуральную блокаду при обезболивании во время ортопедических операций на нижних конечностях.

Однако в доступной литературе мы не нашли данных о применении нейроаксиальных блокад в структуре консервативного лечения спастических контрактур нижних конечностей у больных с ДЦП. Помимо прерывания нервно-мышечного импульса с эффектом защиты боль-модулирующих систем спинного мозга от ноцицептивной стимуляции и разрывом патологической альгической системы [10, 11], продленная эпидуральная блокада (ПЭБ) способствует развитию миоплегии и улучшению регионарной перфузии. Перечисленные механизмы способны повлиять на качество консервативного лечения контрактур суставов нижних конечностей у пациентов с ДЦП.

Цель исследования – повысить качество ортопедо-хирургического лечения контрактур суставов конечностей у детей с ДЦП и сократить сроки реабилитации.

## Материалы и методы

В исследование вошли 2 группы пациентов с ДЦП, страдающих контрактурами верхних и нижних конечностей, проходивших лечение в ФГБУ «НИДОИ им Г. И. Турнера» с 2009 по 2012 г. Группу 1 составили 26 пациентов в возрасте от 7 до 18 лет со спастическими формами церебрального паралича, имеющих в клинической картине

комбинированное «сложное» поражение верхней конечности (как фиксированные вторичные, так и первичные тонические контрактуры). Во 2-ю группу вошли 12 пациентов с ДЦП и контрактурами в суставах нижних конечностей. Возраст детей – в пределах 11–16 лет.

Пациентам 1-й группы проводили клиническое и электрофизиологическое обследование функций верхних конечностей, полученные данные документировались, а функциональные возможности фиксировали с помощью видеозаписи. Для этого использовали систему функциональных тестов (оценка по 5-балльной шкале): «рука-колени» (пациента просят положить ладонь себе на голову, а затем переместить ее на противоположную руку колени [12]), «схват-тест» (пациент должен взять протянутый ему предмет в руку [13]), «тест с переключением кубиков» (подсчитывается, сколько кубиков пациент сможет переложить из одной коробки в другую за 1 мин [14]), «тест Инджалберта» (оценка качества выполнения схвата авторучки, поднесенной на расстояние 40 см и переключения ее из одной руки в другую [15]) и «тест на скорость схвата» (подсчитывается, сколько раз за 1 мин пациент сможет сжать и разжать кулак). Электрофизиологический метод заключался в использовании накожной электромиографии.

С целью моделирования селективной невротомии у 19 детей с преобладанием спастичности кисти и пальцев выполняли блокаду срединного нерва на уровне локтевого сгиба. 4 пациентам, у которых превалировала спастичность сгибателей предплечья, осуществляли блокаду кожно-мышечного нерва. У 3 пациентов с патологическим мышечным гипертонусом в сгибателях предплечья и сгибателях кисти и пальцев, выполняли диагностические блокады срединного и кожно-мышечного нервов. Под контролем ультразвука вокруг нервного ствола инъецировали 2,5–3,0 мл 0,5% раствора бупивакаина. Через 45 мин проводили сравнение двигательных функций верхней конечности до блокады и после с целью выяснения причины образования контрактур – патологического мышечного гипертонуса или наличия вторичных контрактур.

Во 2-й группе для возможности проведения консервативного лечения контрактур нижних конечностей использовали ПЭБ. Пункцию эпидурального пространства выполняли на уровне L<sub>4</sub>–L<sub>5</sub> в асептических условиях. Катетер устанавливали на 3–4 см в краниальном направлении, а его дистальный конец туннелизировали подкожно на протяжении 20 см латеральнее места первичного введения.

Первые сут пациенты находились в палате интенсивной терапии, где начинали интермиттирующее введение 0,5% бупивакаина в эпидуральное пространство в дозе 2 мг/кг за 60 мин до двигательной реабилитации суставов и наложения гипсовых повязок. Временной интервал между введениями составлял 5 ч. Адекватность анальгетического компонента во время проведения консервативного лечения контрактур оценивали по 10-балльной визуально-аналоговой шкале (ВАШ). ПЭБ проводили в течение 3–4 нед периода реабилитации. Для верификации нейрофизиологических механизмов ПЭБ у детей со спастическим парезом проводили электромиографию и электронейромиографию на всех этапах лечения. Исследование включало регистрацию сократительной способности мышц нижних конечностей методом глобальной электромиографии, регистрацию Н-рефлекса и М-ответа, а также измерение скорости проведения импульсов по седалищному и большеберцовому нервам до процедуры и через 30 мин после выполнения нейроаксиальной блокады.

## Результаты и обсуждение

У всех пациентов 1-й группы на основании проведенного обследования удалось определить, какая хирургическая методика оптимальна для конкретного пациента. При сравнении данных клинического обследования до и после диагностической блокады у всех больных отмечались снижение мышечной спастичности и увеличение амплитуды движений в суставах верхних конечностей, однако степень таких изменений варьировала от 5 до 45°. В табл. приведены результаты оценки влияния блокады на моторику верхней конечности. Троем пациентам, у которых поочередно выполняли блокаду срединного и кожно-мышечного нервов, клиническое тестирование проводили после каждой блокады.

После блокады нервного ствола во всех случаях отмечали снижение электрогенеза иннервируемых им мышц более чем на 100 мкВ.

У 18 детей диагностическая блокада оказала значительное влияние на функцию верхних конечностей – в этом случае лечение мы начинали с нейрохирургического вмешательства.

У 8 пациентов с выраженными контрактурами и деформациями в суставах верхней конечности диагностические блокады не оказали значительного влияния на функцию конечности и данные электромиографии. 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 выполняли блокаду срединного нерва. При анализе возраста пациента и результативности лечения выявлена следующая закономерность: средний возраст с положительным результатом составил 11,7, а с отрицательным – 16,2.

Пациентам 2-й группы эпидуральную блокаду выполняли с целью коррекции остаточных контрактур в коленных и голеностопных суставах этапными гипсовыми повязками в течение 28–29 дней. У всех пациентов длительное использование ПЭБ (3–4 нед) не сопровождалось какими-либо осложнениями, что обеспечивалось четким выполнением стандартов по уходу за катетером, введению местного анестетика и наблюдением за пациентами. Благодаря туннелизации катетера не отмечено случаев его миграции и инфицирования.

После введения местного анестетика в эпидуральное пространство через 60 мин начинали разработку суставов. Во время консервативной коррекции проводили субъективную оценку выраженности боли. У всех пациентов ВАШ составила 1–2 балла (1 балл – отсутствие боли в покое, 2 – слабая боль при движении во время выполнения хирургической коррекции).

Анализ исходных данных миограммы показал типичное для пациентов с церебральным параличом снижение амплитудных показателей при попытке выполнения произвольных движений

### Результаты оценки влияния блокады на моторику верхней конечности

Тест	Блокада срединного нерва (n = 22)		Блокада кожно-мышечного нерва (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 перекладыванием кубиков	19	3	3	4
Тест на скорость хвата	17	5	3	4

в 4–8 раз, по сравнению с возрастной нормой. Эти показатели свидетельствуют как о вторичных процессах перерождения мышечной ткани, вызванных длительно существующим гипертонусом, так и о дефиците произвольного мышечного контроля вследствие коконтракций мышц-антагонистов, приводящих к неэффективности произвольного движения. Данные миографии после блокады выявили повышение амплитудных показателей электрогенеза мышц нижних конечностей по *m. tibialis anterior* и *m. rectus femoris* на 26–32 %, а по *m. biceps femoris* на 18–22 %. Амплитуда М-ответа снизилась на 22–26 %, а скорость проведения импульса – на 15–21 %. Структура миограммы и Н-рефлекс не претерпевали значимых изменений. Увеличение амплитудных показателей электрогенеза, отражающих повышение сократительной способности мышц после блокады, свидетельствует о том, что в случае спастического пареза нейроаксиальная блокада приводит не столько к медикаментозной плегии спастических мышц, сколько к прерыванию порочного круга формирования болевой контрактуры. При сохранении в той или иной степени возможности активных мышечных сокращений активность в секторе возможных пассивных движений осуществляется без вторичного защитного мышечного спазма. Кроме того, блокада на уровне корешков спинного мозга, по-видимому, снижает активность коконтракций и увеличивает возможность произвольного мышечного контроля.

В результате консервативного лечения удалось полностью устранить контрактуры, при этом амплитуда движений увеличилась на 20–40° (75 %) у 9 пациентов, на 15–17° (16,6 %) у 2 пациентов, и у 1 пациента не было отмечено достоверного увеличения амплитуды движений – 7° (8,4 %).

## Выводы

1. Использование периферических блокад двигательных нервов на этапе планирования оперативного лечения позволяет создать временную обратимую модель селективной невротомии двигательных ветвей нерва, точно дифференцировать вид контрактур и степень их выраженности, что позволяет выбрать оптимальный вариант хирургического лечения.
2. Применение ПЭБ в структуре консервативного лечения контрактур суставов нижних конечностей у больных с ДЦП создает необходимые условия для выполнения адекватной двигательной реабилитации и предпосылки для освоения ходьбы.
3. Адекватная анальгезия и моторная блокада, индуцированные вариантами регионарных блокад, позволяют получить результаты, которые при применении стандартных методик были бы невозможны.

## Литература

1. *Бадальян А. О.* Детская неврология. М.: МеДпресс-информ. 2001; 607 с.
2. *Мирзоева И. И.* Ортопедия детей первого года жизни / И. И. Мирзоева., М. П. Конюхов. Ленинград.: Медицина. 1983. 127 с.
3. *Ben Smail D., Kiefer C., Bussel B.* Clinical evaluation of spasticity. *Neurochirurgie*. 2003; 49(2-3 Pt 2): 190–198.
4. *Das T. K.* Botulinum toxin in treating spasticity / T. K. Das, D. M. Park. *J. Clin. Pract.* 1989; 43: 401–404.
5. *Memberg W. D.* Instrumented objects for quantitative evaluation of hand grasp / W.D. Memberg, P.E. Crago. *J. Rehabil. Res. Dev.* 1997; 34(1): 82–90.
6. *Nolan J., Chalkiadis G. A., Low J., Olesch C. A., Brown T. C.* Anaesthesia and pain management in cerebral palsy. *Anaesthesia*. 2000; 55(1): 32–41.
7. *Pélissier J., Viel E., Enjalbert M., Kotzki N., Eledjam J. J.* Chemical neurolysis using alcohol (alcoholization) in the treatment of spasticity in the hemiplegic. *Cah. Anesthesiol.* 1993; 41(2): 139–143.
8. *Айзенберг В. Л., Контакевич М. М., Диордиев А. В., Овчинников В. И.* Комбинированная регионарная анестезия нижних конечностей у детей с церебральным параличом. *Анестезиология и реаниматология*. 2006; 1: 11–13.
9. *Mathiowetz V.* Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity / V. Mathiowetz, G. Volland, N. Kashman, K. Weber. *J. Occup. Ther.* 1985; 39(6): 386–391.
10. *Крыжановский Г. Н.* Общая патофизиология нервной системы: Руководство. М.: Медицина, 1997; 352 с.
11. *Решетняк В. К., Кукушкин М. Л.* Боль: физиологические и патофизиологические аспекты. Актуальные проблемы патофизиологии (избранные лекции) / Под ред. Б. Б. Мороза. М.: Медицина, 2001; 354–387.
12. *Gooch J. L., Oberg W. A., Grams B., Ward L. A., Walker M. L.* Care provider assessment of intrathecal baclofen in children. *Dev. Med. Child. Neurol.* 2004; 46(8): 548–552.
13. *Leclercq C.* General assessment of the upper limb / C. Leclercq // *Hand Clin.* 2003; 19: 557–564.
14. *Gough M., Fairhurst C., Shortland A. P.* Botulinum toxin and cerebral palsy: time for reflection? *Dev. Med. Child. Neurol.* 2005; 47(10): 709–712.
15. *Enjalbert M., Viel E., Toulemonde M., Kodzky N., Pelissier J., Eledjam J. J.* Neurolyse chimique a l'alcool et spasticite de l'hemiplegique. *An. Readaptation. Med. Phys.* 1993; 36: 337–342.

## References

1. *Aizenberg V. L., Kontakevich M. M., Diordiev A. V., Ovchinnikov V. I.* Combined regional anesthesia of low extremities in children with cerebral palsy. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2006; 1: 11–13. (In Russian)
2. *Badaljan L. O.* Pediatric Neurology. М.: MeDpress-inform. 2001; 607 p. (In Russian)
3. *Kryzhanovskiy G. N.* General Neurophysiology of neural system: Guidelines. М.: Medicina, 1997; 352 p. (In Russian)
4. *Mirzoeva I. I.* Orthopedics in children under first year of life / I. I. Mirzoeva., M. P. Konjuhov. Leningrad., Medicina. 1983. 127 p. (In Russian)
5. *Reshetnjak V. K., Kukushkin M. L.* The Pain: physiological and pathophysiological aspects (selected lectures) / Ed. by B. B. Moroz. М.: Medicina, 2001; 354–387. (In Russian)
6. *Ben Smail D., Kiefer C., Bussel B.* Clinical evaluation of spasticity. *Neurochirurgie*. 2003; 49(2-3 Pt 2): 190–198.
7. *Das T. K.* Botulinum toxin in treating spasticity / T.K. Das, D.M. Park. *J. Clin. Pract.* 1989; 43: 401–404.

8. *Enjalbert M., Viel E., Toulemonde M., Kodzky N., Pelissier J., Eledjam J. J.* Neurolyse chimique a l'alcool et spasticite de l'hemiplegique. *An. Readaptation. Med. Phys.* 1993; 36: 337–342.
9. *Gooch J. L., Oberg W. A., Grams B., Ward L. A., Walker M. L.* Care provider assessment of intrathecal baclofen in children. *Dev. Med. Child. Neurol.* 2004; 46(8): 548–552.
10. *Gough M., Fairhurst C., Shortland A. P.* Botulinum toxin and cerebral palsy: time for reflection? *Dev. Med. Child. Neurol.* 2005; 47(10): 709–712.
11. *Leclercq C.* General assessment of the upper limb/ C. Leclercq. *Hand Clin.* 2003; 19: 557–564.
12. *Mathiowetz V.* Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity / V. Mathiowetz, G. Volland, N. Kashman, K. Weber. *J. Occup. Ther.* 1985; 39(6): 386–391.
13. *Memberg W. D.* Instrumented objects for quantitative evaluation of hand grasp / W.D. Memberg, P.E. Crago. *J. Rehabil. Res. Dev.* 1997; 34(1): 82–90.
14. *Nolan J., Chalkiadis G. A., Low J., Olesch C. A., Brown T. C.* Anaesthesia and pain management in cerebral palsy. *Anaesthesia.* 2000; 55(1): 32–41.
15. *Pélissier J., Viel E., Enjalbert M., Kotzki N., Eledjam J. J.* Chemical neurolysis using alcohol (alcoholization) in the treatment of spasticity in the hemiplegic. *Cah. Anesthesiol.* 1993; 41(2): 139–143.