

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА РАДИОЧАСТОТНОЙ ТЕРМОДЕСТРУКЦИИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ СПАСТИЧНОСТИ У ДЕТЕЙ С ЦЕРЕБРАЛЬНЫМИ ПАРАЛИЧАМИ

© Звозиль А. В., Умнов В. В., Новиков В. А., Умнов Д. В.

ФГБУ «НИДОИ им. Г. И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург

■ Для лечения фокальной спастичности в НИДОИ имени Г. И. Турнера разработан и применяется способ снижения спастичности у детей с детским церебральным параличом с помощью применения метода радиочастотной термодеструкции периферических нервов и двигательных точек мышц. Этот метод основан на эффекте выделения тепловой энергии при прохождении через биологические ткани радиочастотных токов. Всего данную процедуру применили у 112 больных в возрасте от 1 г. 2 мес. до 14 лет с уровнем спастичности свыше трех баллов по шкале Ashworth. С целью уменьшения гипертонуса приводящих мышц бедра мишенью для радиочастотной деструкции выбирали запирающий нерв, при эквинусе воздействовали на двигательные точки икроножной мышцы, для снижения гипертонуса сгибателей предплечья воздействовали на мышечно-кожный нерв, для мышц сгибателей кисти воздействовали на их двигательные точки. Положительный результат сохранялся при сроке наблюдения от 6 мес. до одного года у всех больных, максимально — 2 года. Полученные результаты являются предварительными и подлежат дальнейшей статистической обработке, однако они вполне сопоставимы с результатами применения препаратов ботулотоксина типа А. Предлагаемый способ лечения является малоинвазивным, практически лишенным риска развития послеоперационных осложнений, позволяет купировать спастичность одноэтапно в мышцах различных двигательных сегментов у детей с церебральным параличом в широком возрастном диапазоне, включая детей до двух лет.

■ **Ключевые слова:** церебральный паралич, радиочастотная термодеструкция, спастичность.

Введение

В детском возрасте основной патологией, сопровождающейся спастичностью, является детский церебральный паралич, который встречается с частотой от 1,71 до 5,9/1000 детей [1, 2, 4]. Наличие характерного для спастичности повышения мышечного тонуса приводит к раннему необратимому фиброзному перерождению мышцы и, как следствие, к потере ее эластических свойств. Данный процесс происходит достаточно быстро и, по данным исследователей, уже в сроки от 2 до 12 мес. после начала развития спастического паралича приводит к развитию контрактур суставов конечностей [8, 16].

При лечении детей, страдающих ДЦП, часто возникает необходимость в устранении мышечного гипертонуса на уровне отдельных сегментов конечностей. Основными современными направлениями лечения фокальной спастичности являются: локальные инъекции ботулинического токсина типа А, хирургическое лечение [6, 9].

Клинический эффект после инъекции ботулинического токсина типа А основан на временной блокаде передачи ацетилхолина в нейромышечном синапсе, проявляется спустя несколько дней и сохраняется в течение 2–6 мес. [3, 5, 7, 12]. Основными недостатками метода являются: невозможность применения у детей в возрасте до двух лет, снижение эффективности при повторных введениях, вплоть до отсутствия к 3–4-му разу, значительная дороговизна препарата, максимальная эффективность в основном при эквинусной деформации стоп, ограничение мышц-мишеней максимальной возрастной дозой препарата.

Среди хирургических методов лечения фокальной спастичности используются селективные невротомии. Несмотря на эффективность этих операций, они не лишены ряда недостатков в виде их инвазивности, риска развития невромы, возможности возобновления симптоматики, повторное вмешательство может быть затруднено или невозможно.

Материалы и методы

Учитывая недостатки перечисленных методов, в течение последнего года в отделении церебральных параличей НИДОИ имени Г. И. Турнера разработан и апробирован способ снижения спастичности у детей с детским церебральным параличом с помощью применения метода радиочастотной деструкции (РЧД) периферических нервов и двигательных точек мышц. Данная методика активно используется для купирования различных болевых синдромов при заболеваниях позвоночника (боль в фасеточных сочленениях, дискогенная боль без наличия грыжи диска и компрессии спинномозгового корешка), тригеминальной невралгии, для удаления новообразований, при этом клинический эффект может сохраняться больше года [11, 13, 17]. Появились единичные сообщения об использовании радиочастотного воздействия на периферические нервы при спастичности [10, 14, 15]. В доступной литературе мы не обнаружили работ, посвященных радиочастотной денервации двигательных точек мышц.

Для денервации использовали генератор радиочастотный RFG-1A, специальную иглу (с изоляционным покрытием), внутри которой располагался электрод длиной 10 см с активной частью 10 мм (неизолированный участок).

Данную методику мы применили у 108 детей с детским церебральным параличом в возрасте от 1 года 2 мес. до 14 лет, из них 83 имели диплегическую форму, 25 — гемипаретическую. Спастичность различных мышц конечностей оценивали по шкале Ashworth, и она была не ниже 3 баллов. Особое внимание уделяли отсутствию или минимальной выраженности вторичной контрактуры. Ведущим в клинической картине двигательных нарушений у больных с диплегической формой в большинстве случаев (61 из 83) наблюдали сочетание спастичности в приводящих мышцах бедра и трехглавых мышцах голени, реже — в субспинальных (11 случаев). У 35 детей спастичность была значима только в трехглавой мышце голени. Спастичность аддукторов бедра приводила к перекресту ног при вертикализации, что значительно затрудняло освоение ходьбы уже в раннем возрасте. Эквинусная контрактура, связанная с гипертонусом трехглавой мышцы голени, была существенно менее значима для освоения передвижения, однако вызывала биомеханическую неадекватность рисунка ходьбы. Гипертонус субспинальных мышц приводил к уменьшению длины шага при передвижении. В группе больных с гемипаретической формой спастичность преобладала в различных мышцах верхней конечности, при этом наиболее часто

(18 случаев из 25) клиническая картина была представлена сгибательной контрактурой в локтевом и лучезапястном суставах, ограничением схвата, обусловленным гипертонусом приводящей мышцы 1-го пальца. В 7 случаях это сопровождалось синдромом приведенного плеча за счет гипертонуса большой грудной мышцы. У 8 пациентов функционально значимым была только пронаторная контрактура предплечья за счет спастичности круглого пронатора.

С целью уменьшения гипертонуса в приводящих мышцах бедра мишенью нейродеструкции выбирали иннервирующий их запирающий нерв. Для этого через кожный прокол с помощью электростимуляции силой тока 0,5 мА выявляли его местонахождение по двигательному ответу, после чего через электрод воздействовали на нерв температурой 80 °С в течение двух минут, производя его деструкцию. На верхней конечности при сгибательной контрактуре в локтевом суставе, обусловленной гипертонусом *m. biceps brachii* и *m. brachialis*, верифицировали и проводили аналогичные вмешательства на мышечно-кожном нерве.

Для денервации других мышц использовали их двигательные точки согласно обозначениям в атласе Альтенбургера. Окончательную верификацию проводили на операционном столе с помощью нейрофизиологического исследования, руководствуясь тем, что зоной двигательной точки является участок мышцы, имеющий наименьший порог возбуждения при прямой стимуляции, анатомически соответствующий зоне расположения концевых пластинок терминальных ветвлений аксона. Денервацию двигательных точек производили также с помощью электрода радиочастотного генератора в режиме, использовавшемся при вмешательствах на нервах. Для снижения спастичности в руке максимально воздействовали на 12 точек, в ногах — на 8 точек. Таким образом, для купирования спастичности в мышцах верхней и нижней конечности за одну процедуру денервации могли подвергаться 20 двигательных точек.

У всех детей радиочастотную деструкцию нервов и двигательных точек проводили под общим анестезиологическим пособием без применения миорелаксантов.

Результаты лечения

Клинический эффект от процедуры отмечался спустя несколько часов после ее проведения. Положительным результатом лечения считали снижение спастичности до 1–2 баллов по шкале Ashworth. Наиболее существенный результат от-

мечали на верхней конечности со стороны сгибателей и пронаторов предплечья, а также мышц, приводящих 1-й палец, нижней конечности — субспинальных и приводящих мышц бедер. Это позволило увеличить амплитуду активного разгибания локтевого сустава, супинацию предплечья, а также функцию схвата кисти. Снижение уровня спастичности аддукторов и флексоров бедра способствовало ликвидации перекреста и осуществлению шаговых движений. Количество положительных результатов составило 85 % (92 из 108 пациентов). У 16 (15 %) детей попытка коррекции эквинусной контрактуры была неэффективной. В то же время у 6 больных, у которых использование препарата диспорт не привело к клиническому улучшению, применение метода РЧД давало отчетливый положительный результат. Применение данной методики сопровождалось, как и при использовании диспорта, жестким ортопедическим обеспечением с дополнительной коррекцией в гипсовой повязке при наличии незначительной вторичной контрактуры. Положительный результат сохранялся при сроке наблюдения от 6 мес. до одного года у всех больных.

Обсуждение полученных результатов

Полученные результаты являются предварительными и подлежат дальнейшему анализу, однако они вполне сопоставимы с результатами применения препаратов ботулотоксина типа А и при этом можно отметить следующие преимущества:

- отсутствие возрастных ограничений, а значит, возможность применения до развития выраженных структурных изменений в мышцах;
- возможность применения на значительно большем количестве мышц-мишеней ввиду отсутствия ограничений, связанных с дозировкой препарата;
- независимость от наличия препарата;
- отсутствие аллергической реакции;
- экономическая целесообразность.

Основным недостатком радиочастотной нейродеструкции является необходимость проведения процедуры под общим обезболиванием. Однако современные способы анестезиологического пособия практически исключают возникновение побочных эффектов, а безболезненность манипуляции делает ее психологически нетравмирующей для пациента.

Ведущей проблемой, требующей решения как для методики с применением препаратов ботулотоксина, так и при радиочастотной деструкции, является максимально точное определение места нахождения двигательной точки и введение в нее активного элемента, что прежде всего и определяет эффективность манипуляции. Дальнейшие исследования по данной тематике, на наш взгляд, представляют зна-

чительный интерес, а полученные и предполагаемые результаты позволяют надеяться на то, что данный метод удачно дополнит уже существующие методики и займет свое место в комплексном лечении больных спастическими параличами.

Выводы

1. Предлагаемый способ лечения является малоинвазивным, практически лишенным риска развития послеоперационных осложнений, позволяет купировать спастичность одноэтапно в мышцах различных двигательных сегментов у детей с церебральным параличом в широком возрастном диапазоне, включая детей до двух лет.

2. Разработанный нами метод лечения фокальной спастичности с использованием токов радиочастотного диапазона оказался эффективным в 85 % случаев и лишен ряда недостатков, свойственных ботулинотерапии.

3. Улучшение диагностики зоны двигательной точки мышц для воздействия с помощью метода радиочастотной деструкции позволит оптимизировать результаты данного способа лечения.

Литература

1. Бадалян Л.О. Детская неврология. М.: Медицина, 1984;576. [Badalyan LO. Detskaya nevrologiya. M.: Meditsina, 1984;576.]
2. Гончарова М.Н., Гринина А.В., Мирзоева И.И. Реабилитация детей с заболеваниями и повреждениями опорно-двигательного аппарата. Л.: Медицина, 1974;208. [Goncharova MN, Grinina AV, Mirzoeva II. Reabilitatsiya detey s zabolevaniyami i povrezhdeniyami oporno-dvigatel'nogo apparata. L.: Meditsina, 1974;208.]
3. Лобов М.А., Белоусова Е.Д., Шаховская Н.И., Малиновская ОН. Ботокс в лечение детского церебрального паралича // Вестник практической неврологии. 2001;(6):8. [Lobov MA, Belousova ED, Shakhovskaya NI, Malinovskaya ON. Botoks v lechenie detskogo tserebral'nogo paralicha. Vestnik prakticheskoy nevrologii. 2001;(6):8.]
4. Никитина Н.М. Детский церебральный паралич. М.: Медицина, 1979;116. [Nikitina NM. Detskiy tserebral'nyy paralich. M.: Meditsina, 1979;116.]
5. Орлова О.Р. Применение ботокса (токсина ботулизма типа А) в клинической практике: Руководство для врачей. М.: Каталог, 2001;208. [Orlova OR. Primenenie botoksa (toksina botulizma tipa A) v klinicheskoy praktike: Rukovodstvo dlya vrachey. M.: Katalog, 2001;208.]
6. Abbruzzese G. The medical management of spasticity. European Journal of Neurology. 2002;9(1):30-34.
7. Carr LJ, et al. Position paper on the use of botulinum toxin in cerebral palsy. Arch Dis Child. 1998;(79):271-273.
8. Chen S. Ultrastructural study on the peripheral nerve and skeletal muscle of patients with spastic cerebral palsy. Zhonghua Wai Ke Za Zhi. 2000;38(8):613-616.
9. Gracies JM, Nance P. Traditional pharmacological treatment of spasticity. Part I: Local treatments. Muscle Nerve. 1997;20:S61-S91.

10. Kanpolat Y, Cağlar C, Akiş E, Ertürk A, Uluğ H. Percutaneous selective RF neurotomy in spasticity. *Acta Neurochir Suppl (Wien)*. 1987;39:96-8.
11. Kanpolat Y, Savas A, Bekar A, Berk C. Percutaneous controlled radiofrequency trigeminal rhizotomy for the treatment of idiopathic trigeminal neuralgia: 25-year experience with 1,600 patients. *Neurosurgery*. 2001;48:524-532.
12. Moore J. *Handbook of botulinum toxin treatment*. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1995. 289 p.
13. Pua BB, Thornton RH, Solomon SB. Radiofrequency ablation: treatment of primary lung cancer. *Semin Roentgenol*. 2011 Jul;46(3):224-9.
14. Lee S, Oh J, Jung Y. Percutaneous Selective Radiofrequency Thermocoagulation in the Treatment of Spastic Cerebral Palsy. *J Korean Acad Rehabil Med*. 2008 Jun;32(3):340-344.
15. Lee S, Oh J, Jung Y, Choi K. Selective Radiofrequency Thermocoagulation in the Treatment of Spasticity with Cerebral Palsy. *J Korean Acad Rehabil Med*. 2009 Apr; 33(2):198-204.
16. Smail DB. Clinical evaluation of spasticity. *Neurochirurgie*. 2003;49(2-3):190-198.
17. Son JH, Kim SD, Kim SH, Lim DJ, Park JY. The efficacy of repeated radiofrequency medial branch neurotomy for lumbar facet syndrome. *J Korean Neurosurg Soc*. 2010 Sep;48(3):240-3. Epub 2010 Sep 30.

POSSIBILITIES OF APPLYING THE METHOD OF RADIOFREQUENCY (RF) THERMAL DESTRUCTION TO CORRECT SPASTICITY IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Zvosil A.V., Umnov V.V., Novikov V.A., Umnov D.V.

The Turner Institute for Children's Orthopedics, Saint-Petersburg, Russian Federation

✧ For the treatment of focal spasticity in the Turner Institute we developed and applied the approach to reduce spasticity in children with cerebral palsy by applying the method of radiofrequency thermal destruction of peripheral nerves and muscle motor points. This method is based on the effect of heat release during the passage through biological tissue of radiofrequency currents. The procedure was totally performed in 112 patients aged 1,2 to 14 years old with a level of spasticity over 3 points on a scale Ashworth. In order to reduce hypertonia of femur adductors, the target for RF ablation was obturator nerve; we targeted on the motor point of the gastrocnemius muscle in equinus, to reduce forearm flexor hypertonia we targeted on the musculo-cutaneous

nerve, flexor muscles of the hand we intervened on their motor points. A positive result was maintained at follow-up of 6 months to one year in all patients, maximum — 2 years. The obtained results are preliminary and subject to further statistical processing, but they are quite comparable with the results of the use of type A botulinum toxin preparations. The proposed method of treatment is minimally invasive, virtually devoid of the risk of postoperative complications, can cut one stage spasticity in the muscles of various motor segments in children with cerebral palsy of great age range, including children up to 2 years old.

✧ **Keywords:** cerebral palsy, radiofrequency thermal destruction, spasticity.

Сведения об авторах:

Звозиль Алексей Васильевич — к. м. н., старший научный сотрудник отделения детского церебрального паралича ФГБУ «НИДОИ им. Г. И. Турнера» Минздрава России. 196603, СПб, г. Пушкин, ул. Парковая, д. 64–68. E-mail: zvosil@mail.ru.

Умнов Валерий Владимирович — д. м. н., руководитель отделения детского церебрального паралича ФГБУ «НИДОИ им. Г. И. Турнера» Минздрава России. 196603, СПб, г. Пушкин, ул. Парковая, д. 64–68. E-mail: umnovvv@gmail.com.

Новиков Владимир Александрович — научный сотрудник отделения детского церебрального паралича ФГБУ «НИДОИ им. Г. И. Турнера» Минздрава России. 196603, СПб, г. Пушкин, ул. Парковая, д. 64–68.

Умнов Дмитрий Валерьевич — к. м. н., научный сотрудник отделения детского церебрального паралича ФГБУ «НИДОИ им. Г. И. Турнера» Минздрава России. 196603, СПб, г. Пушкин, ул. Парковая, д. 64–68.

Zvosil Alexey Vasilievich — MD, PhD, senior research associate of the department of infantile cerebral palsy. FSBI “Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics n. a. G. I. Turner” under the Ministry of Health of the Russian Federation. 196603, Saint-Petersburg, Pushkin, Parkovaya str., 64-68. E-mail: zvosil@mail.ru.

Umnov Valery Vladimirovich — MD, PhD, professor, head of the department of infantile cerebral palsy. FSBI “Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics n. a. G. I. Turner” under the Ministry of Health of the Russian Federation. 196603, Saint-Petersburg, Pushkin, Parkovaya str., 64-68. E-mail: umnovvv@gmail.com.

Novikov Vladimir Aleksandrovich — MD, research associate of the department of infantile cerebral palsy. FSBI “Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics n. a. G. I. Turner” under the Ministry of Health of the Russian Federation. 196603, Saint-Petersburg, Pushkin, Parkovaya str., 64-68.

Umnov Dmitry Valerievich — MD, PhD, research associate of the department of infantile cerebral palsy. FSBI “Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics n. a. G. I. Turner” under the Ministry of Health of the Russian Federation. 196603, Saint-Petersburg, Pushkin, Parkovaya str., 64-68.