

<https://doi.org/10.29296/25877305-2020-02-18>

Ботулинотерапия в реабилитации пациентов с детским церебральным параличом

Т. Лопатина¹, Е. Корнеева¹, В. Корнеев^{2, 3}

¹Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого

²Красноярский краевой клинический центр охраны материнства и детства

³Краевой центр медико-социальной и психопедагогической реабилитации детей-инвалидов с психоневрологической патологией, Красноярск

E-mail: Lopatinatan@mail.ru

Определены роль ботулинотерапии в реабилитации детей с детским церебральным параличом и степень снижения спастичности на фоне применения ботулотоксина типа А.

Ключевые слова: педиатрия, детский церебральный паралич, реабилитация, ботулотоксин, ботулинотерапия.

Для цитирования: Лопатина Т., Корнеева Е., Корнеев В. Ботулинотерапия в реабилитации пациентов с детским церебральным параличом // Врач. – 2020; 31 (2): 84–88. <https://doi.org/10.29296/25877305-2020-02-18>

Реабилитация детей с церебральным параличом (ДЦП) – трудоемкий и непрерывный процесс, требующий постоянного поиска новых средств и методов реабилитации. Спастичность как длительно существующее нарушение мышечного тонуса имеет огромное значение, поскольку является одной из главных причин формирования патологического двигательного стереотипа. Двигательный дефицит нарушает процесс овладения навыками передвижения, затрудняет самообслуживание, при этом формируются патологические установки и деформации конечностей.

Помимо спастичности, большое значение в формировании патологического двигательного стереотипа при ДЦП играют нарушения реципрокного торможения, появление патологических синкинезий (синергий), повышение рефлекторной возбудимости (усиление стартл-рефлекса) и наличие патологических тонических рефлексов – лабиринтно-тонического, симметричного шейного тонического, а также асимметричного шейного тонического рефлекса и др., действие которых особенно сильно проявляется при перемене положения тела. Курс реабилитации включает применение лечебной физкультуры (ЛФК) с использованием специальных тренажеров и технических средств реабилитации; дефектологические, логопедические групповые и индивидуальные занятия, плавание, массаж, рефлексотерапию, медикаментозные средства [2, 9, 10].

В мировой практике в течение 20 лет, согласно Европейскому консенсусу, в базисную терапию локальной спастичности при ДЦП входят ботулопрепараты [4, 12]. В России ботулинотерапия введена в стандарты лечения ДЦП с 2004 г. [5, 11]. Несмотря на большое количество публикаций и широкое клиническое применение инъекций ботулотоксина типа А (БТА) при спастических формах ДЦП, некоторые вопросы остаются дискуссионными. По мнению некоторых специалистов, снижение спастичности на фоне ботулотерапии минимально влияет на приобретение ребенком с ДЦП новых функциональных возможностей. При сравнении с плацебо или отсутствием лечения только инъекции БТА не являются показателем достаточной эффективности, поэтому обязательна именно функциональная терапия, тогда как ботулинотерапия — только вспомогательное и ситуативное средство. Наряду с этим, согласно данным систематического обзора исследований эффективности методов терапии при ДЦП профессора И. Новак из Австралии [13], показана эффективность БТА в улучшении функции ходьбы в сочетании с физической терапией и для улучшения функции верхних конечностей в сочетании с эрготерапией [13]. Ботулинотерапия является эффективным и безопасным методом (уровень доказательности А) снижения спастичности нижних конечностей. Своевременная целенаправленная коррекция мышечного тонуса с применением БТА способствует изменению паттерна ходьбы, вертикализации и опороспособности нижних конечностей, овладению новыми навыками движения и существенному улучшению качества жизни пациентов [1].

Препараты ботулотоксина — это лекарственные препараты, блокирующие нервно-мышечную передачу.

БТА — гемагглютинин-комплекс — нейротоксин, вырабатываемый возбудителями ботулизма бактериями *Clostridium botulinum*.

Механизм действия БТА — химическая блокада нервно-мышечных синапсов, препятствующая передаче нервного импульса из центральной нервной системы (ЦНС) в мышцу посредством нарушения выброса в синаптическую щель нейромедиатора ацетилхолина. Миорелаксирующий эффект развивается в среднем через 7–14 дней после введения препарата.

В физиологических условиях данный комплекс распадается и высвобождается чистый нейротоксин. Молекула ботулинического токсина состоит из связанных дисульфидным мостиком тяжелой (молекулярная масса — 100 тыс. Да) и легкой (молекулярная масса — 50 тыс. Да) цепей. Тяжелая цепь имеет высокое сродство к связыванию со специфическими рецепторами, расположенными на поверхности нейронов-мишеней. Легкая цепь обладает Zn^{2+} -зависимой протеазной активностью, специфичной по отношению к цитоплазматическим участкам синаптосомальносвязанного протеина, имеющего молекулярную массу 25 тыс. Да (SNAP-25) и участвующего в процессах экзоцитоза.

Первый этап действия ботулинического токсина — специфическое связывание молекулы с пресинаптической мембраной (процесс занимает 30 мин). Вторым этапом — интернализация связанного токсина в цитозоль посредством эндоцитоза.

После интернализации легкая цепь действует как цинкзависимая протеаза цитозоля, избирательно расщепляя SNAP-25, что на третьем этапе приводит к блокаде высвобождения ацетилхолина из пресинаптических терминалей холинергических нейронов. Конечным эффектом этого процесса является стойкая хемоденервация.

При внутримышечном введении развиваются 2 эффекта — прямое ингибирование экстрафузальных мышечных волокон посредством ингибирования α -мотонейронов на уровне нервно-мышечного синапса, и ингибирование активности мышечных веретен посредством торможения γ -мотонейронного холинергического синапса на интрафузальном волокне. Уменьшение гамма-активности ведет к расслаблению интрафузальных волокон мышечного веретена и снижает активность Ia-афферентов. Это приводит к снижению активности мышечных рецепторов растяжения и эфферентной активности α - и γ -мотонейронов (клинически это проявляется выраженным расслаблением мышц в месте инъекции и значительным уменьшением боли).

Наряду с процессом денервации, в этих мышцах протекает процесс реиннервации путем появления боковых отростков нервных терминалей, что приводит к восстановлению мышечных сокращений через 4–6 мес после инъекции.

Ботулинический токсин в течение некоторого времени концентрируется в месте его внутримышечного введения, прежде чем попадает в системный кровоток. При введении в терапевтических дозах он не проникает через гематоэнцефалический барьер и не вызывает системных эффектов. Быстро метаболизируется с образованием более простых молекулярных структур. Выводится почками в виде метаболитов.

Для применения у детей зарегистрированы 2 препарата БТА — ботокс и диспорт.

- **Ботокс** (Allergan Pharmaceutical Ireland, Ирландия). Показания: фокальная спастичность, ассоциированная с динамической деформацией стопы по типу «конская стопа» вследствие спастичности у пациентов 2 лет и старше с ДЦП, находящихся на амбулаторном лечении.
- **Диспорт** (Ipsen Biopharm Ltd., Великобритания). Показания: динамическая деформация стопы, вызванная спастичностью при ДЦП у детей старше 2 лет. С апреля 2017 г. официальные показания к применению препарата Диспорт при церебральном параличе расширены, дополнительно в качестве показания внесено лечение спастичности приводящих мышц бедер и хамстринг-зоны, впервые появились показания «для многоуровневых вмешательств при ДЦП».

Использование препаратов БТА обеспечивает увеличение объема движений в конечностях у детей с разными спастическими формами ДЦП. Чем меньше возраст при начале проведения инъекций, обеспечивающих снижение спастичности, тем выше вероятность развития нового паттерна движения и, соответственно, формирования и закрепления новых двигательных навыков [8].

Цели использования ботулинотерапии при разных уровнях функциональной активности детей с ДЦП различаются.

При I–III уровнях моторики по Шкале глобальных моторных функций (Gross Motor Function Classification System – GMFCS) целями ботулинотерапии будут снижение мышечной спастичности, улучшение функции конечностей, ходьбы, повышение уровня функциональной активности, профилактика контрактур суставов.

При III–IV уровнях по GMFCS БТА вводят для уменьшения выраженности патологических синдромов, профилактики контрактур, деформаций и вывихов, коррекции позы.

При V уровне препарат вводят для уменьшения болевого синдрома, облегчения ухода за пациентом.

Действие препарата в основном локальное – в мышце, в которую его вводят, но возможна диффузия на небольшое расстояние в окружающие мышцы (в зависимости от объема раствора, вводимого в одну точку инъекции, – до 2–4 см). При локальном введении в терапевтических дозах БТА не проникает через гематоэнцефалический барьер и не вызывает существенных системных эффектов.

Местные реакции (микрогематомы – до 7 дней, боль в месте инъекции – до 1 сут) развиваются в 2–5% случаев. Возможны системные реакции при применении препарата в высокой дозе (>250 ЕД): общая или местная слабость (в течение 7 дней), падения. При инъекции в обе кивательные мышцы в 2–5% случаев развивается дисфагия. Как правило, указанные побочные эффекты не требуют дополнительной терапии и регрессируют в течение 1 мес после введения препарата.

Осложнения, официально зарегистрированные при проведении инъекций (в инструкции к препарату указана их возможная частота от 1 до 5%), – гриппоподобные состояния с ознобом и повышением температуры, бронхиальная астма, судороги, рвота, диарея, гастроэнтерит, недержание мочи, нарушения глотания, общее снижение мышечной силы, астения, сонливость. Все побочные явления носят временный характер (до 1–2 нед) и проходят самостоятельно.

При правильном расчете дозы препарата и соблюдении техники инъекций осложнения крайне редки.

Внутримышечное введение БТА позволяет локально, обратимо, дозозависимо снизить мышечный тонус на срок ≥3–6 мес, однако эффективность последующих инъекций со временем снижается.

Для принятия решения об использовании ботули-

нотерапии у ребенка с ДЦП необходим тщательный неврологический осмотр с применением ортопедических тестов, включая определение степени спастичности мышц по модифицированной шкале Ашворта.

Обязательно учитывают показания и противопоказания к БТА.

Показания к применению препаратов БТА при церебральном параличе:

- спастические (спастическая диплегия, гемипаретическая) формы ДЦП;
- максимум проявления спастичности в 1 или 2 областях (фокальная или регионарная спастичность);
- отсутствие фиксированных контрактур суставов;
- умеренная степень пареза мышцы-мишени (снижение мышечной силы не должно превышать 3 баллов);
- возможность использования функции синергистов и антагонистов для овладения новым локомоторным актом;
- наличие феномена фокальной или сегментарной дистонии при спастических формах ДЦП.

Противопоказания для БТА:

- атонически-астатическая форма ДЦП;
- наличие фиксированных контрактур;
- генерализованная спастичность, за исключением случаев, когда препарат вводится для улучшения ухода за пациентом;
- изменение структуры мышечного волокна со значительным снижением мышечной активности, наличием выраженного фиброза и атрофии в мышце;
- грубое поражение головного мозга.

Перед процедурой необходимо:

- выбрать мышцы-мишени для введения препарата БТА;
- рассчитать суммарную дозу препарата, учитывая массу тела пациента, возраст, состояние мышц-мишеней;
- рассчитать дозу препарата в каждую мышцу;
- рассчитать дозу препарата в каждую точку инъекции;
- обсудить с родителями пациента цели введения, ожидаемые результаты, план комплексной реабилитации, сроки повторных контрольных визитов;
- подписать с родителем или опекуном пациента информированное согласие в 2 экземплярах на проведение процедуры.

Важно избегать введения препарата БТА в зоны, где риск повредить сосуды и нервы слишком велик по сравнению с возможностью снизить вероятность нежелательных побочных эффектов.

Согласно официальной инструкции, в России препараты БТА следует применять при лечении спастичности и эквиноварусной деформации стопы у детей с ДЦП. При этом рекомендовано вводить раствор препарата в 2 точки каждой головки икроножной мышцы (медиальной и латеральной). При гемиплегической

форме ДЦП рекомендованная начальная общая доза составляет 4 ЕД/кг массы тела в пораженную конечность; при спастической диплегии рекомендованная начальная общая доза – 6 ЕД/кг массы тела на обе пораженные конечности, при этом общая доза не должна превышать 200 ЕД. Если при ДЦП наблюдается перекрещивание бедер, дополнительно осуществляют инъекции в приводящие мышцы бедра. При гемиплегической форме ДЦП препарат можно вводить в мышцы-сгибатели предплечья [7, 8].

Для оценки эффективности лечения и общего двигательного развития ребенка используется GMFCS, которая в настоящее время считается оптимальной для наблюдения за развитием двигательных возможностей ребенка с ДЦП [3, 4]. Эта шкала является достоверным, надежным и воспроизводимым методом клинической оценки и позволяет оценивать реакции детей при коррекции патологических двигательных функций.

Авторы исследования ставили перед собой цель определить степень снижения спастичности у детей с ДЦП применением БТА.

Исследование проводилось на базе КГБУЗ «Красноярский краевой клинический центр охраны материнства и детства» и Краевого центра медико-социальной и психопедагогической реабилитации детей-инвалидов с психоневрологической патологией.

Для объективности исследования методом случайной выборки отобрано 40 индивидуальных карт физической реабилитации детей со спастическими формами ДЦП. Средний возраст детей с ДЦП составил $7,4 \pm 2,8$ года. В соответствии с оценкой по классификационной системе больших моторных функций (GMFCS) пациенты с ДЦП были распределены следующим образом: I уровень – 12,5%, II уровень – 20%, III уровень – 27,5%, IV уровень – 15%, V уровень – 25% (см. таблицу).

С 3-летнего возраста БТА получали 26 (65%) детей, 14 (35%) детей БТА не получали.

Инъекции препарата проводит высококвалифицированный врач-невролог, имеющий специальную подготовку и сертификат на проведение инъекций от фирмы-производителя. Учитываются степень вовлечения конечности в повседневную активность, самообслуживание и роль спастичности в этой активности.

Инъекции можно проводить как в условиях реабилитационного центра, так и амбулаторно, в процедурном кабинете.

Проводились многоуровневые инъекции, когда в течение одной сессии инъецируются сразу несколько спастических мышц как нижних, так и верхних конечностей. В 1 головку мышцы в день производят 1–2 инъекции. Последующие инъекции выполняют с интервалом 2–3 дня.

С целью контроля точности инъекций в мышцы-мишени у большинства детей применяли метод анатомического ориентирования и пальпации, а также ультразвуковой контроль и электромиографию.

Продолжительность сессии составляла 10–15 дней. Максимальная доза – 30 ед/1 кг.

Следует подчеркнуть, что сразу после проведения процедуры место инъекций нельзя массировать (для предупреждения выдавливания препарата из тканей) и подвергать воздействию тепловых процедур, которые могут разрушать препарат. Совершать активные движения конечностью сразу после инъекции не запрещается.

При анализе карт реабилитации было установлено, что побочные эффекты возникали в 65% случаев. Наиболее часто встречались микрогематомы в месте инъекций (30%), субфебрильная температура (11%), гриппоподобный синдром (4%). Эти явления были нетяжелыми, не требовали лечения и проходили самостоятельно.

Ограничением в использовании ботулинотерапии является довольно высокая стоимость препарата. В ситуациях, когда препарат приобретает на средства родителей, предпочтение отдается препарату диспорт как наименее дорогостоящему. Согласно многочисленным публикациям [6–8] и наблюдениям Краевого центра медико-социальной и психопедагогической реабилитации детей-инвалидов с психоневрологической патологией, достоверно значимых различий при применении препаратов БТА не установлено.

По клиническим рекомендациям каждому ребенку со спастической формой ДЦП на фоне терпи БТА обязательно назначают миорелаксанты центрального действия. Применяется мидокалм, который оказывает мембраностабилизирующее, местноанестезирующее действие, тормозит проводимость импульсов в первичных афферентных волокнах и двигательных нейронах, что приводит к блокированию спинномозговых моно- и полисинаптических рефлексов. Детям в возрасте от 3 до 6 лет мидокалм назначают в суточной дозе из расчета 5 мг/кг (в 3 приема в течение 1 дня); в возрасте 7–14 лет – в суточной дозе 2–4 мг/кг (в 3 приема в течение 1 дня).

Несмотря на то, что в рекомендациях по применению указаны возможные побочные явления (тошнота, рвота, головная боль, кожный зуд и т.д.), при наблюдении за детьми подобные симптомы не выявлялись.

После проведения терапии БТА каждому ребенку показаны ношение туторов, ЛФК, массаж, физиотерапия (кроме тепловых процедур). Рекомендуется прохождение курса реабилитации через 2–3 нед после ботулинотерапии.

Уровень двигательного развития детей с ДЦП						
Возраст, годы	Число больных, n (%)	Уровень двигательного развития				
		I	II	III	IV	V
2–4	8 (20)	–	–	2	2	4
4–6	12 (30)	1	3	4	2	2
6–12	20 (50)	4	5	5	2	4
Итого	40 (100)	5 (12,5)	8 (20)	11 (27,5)	6 (15)	10 (25)

Эффект от лечения оценивали на 7-е сутки, а также через 1, 3 и 6 мес после инъекций препарата БТА. Было обнаружено снижение спастичности в инъецированных мышцах в среднем на ≥ 1 балл на 7-е сутки. Достигнутые результаты через 3 мес сохраняются у всех детей, через 6 мес – в 75% случаев. При лечении ДЦП рекомендовано проводить ботулинотерапию 1 раз в 6 мес.

Результаты показали, что применение препаратов БТА может приводить к достоверному улучшению ходьбы в течение 2–12 мес после инъекций. При этом не зафиксировано тяжелых побочных эффектов.

Несмотря на болезненность и достаточно большую продолжительность процедуры БТА, родители детей с ДЦП позитивно относятся к данному виду терапии и не отказываются от лечения, потому что видят положительный результат. Дети не только становятся спокойнее, но и позволяют проводить интенсивный массаж и ЛФК, что обеспечивает увеличение объема движений и повышает способность к самообслуживанию.

У детей, не получавших препараты БТА, после завершения курса реабилитации снижение спастичности также может достигать 1 балла по шкале Ашворта, но результат нестойкий, по истечении 1–2 мес спастичность вновь повышается, длительно существующее нарушение мышечного тонуса постепенно приводит к появлению патологических установок, формированию контрактур, подвывихов и вывихов суставов.

В заключение необходимо отметить, что при сравнении эффективности комплексного лечения детей с ДЦП статистически значимых отличий в зависимости от возраста или уровня поражения ЦНС не установлено. При отсутствии противопоказаний и систематическом проведении терапии БТА стойкие положительные результаты достигаются через 4–5 лет, и в последующем отпадает необходимость в данном виде реабилитации.

* * *

Конфликт интересов отсутствует.

Литература/Reference

1. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Кузенкова Л.М. и др. Детский церебральный паралич у детей. Клинические рекомендации. МКБ 10: G80. Министерство здравоохранения РФ, Союз педиатров России, 2016 [Baranov A.A., Namazova-Baranova L.S., Kuzenkova L.M. et al. Detskii tserebral'nyi paralich u detei. Klinicheskie rekomendatsii. MKB 10: G80. Ministerstvo zdavookhraneniya RF, Soyuz pediaterov Rossii, 2016 (in Russ.)]. URL: http://www.pediatr-russia.ru/sites/default/files/file/kr_dcp.pdf.
2. Белова А.Н., Щепетова О.Н. Руководство по реабилитации больных с двигательными нарушениями. В 2 т. / М.: Антидор, 1998, 1999; 648 с. [Belova A.N., Shchepetova O.N. Rukovodstvo po reabilitatsii bol'nykh s dvigatel'nymi narusheniyami. V 2 t. / М.: Antidor, 1998, 1999; 648 s. (in Russ.)].
3. Детская неврология. Клинические рекомендации / Под ред. В.И. Гузеевой / М.: Специальное издательство медицинских книг, 2015; 304 с. [Detskaya neurologiya. Klinicheskie rekomendatsii. Pod red. V.I. Guzeevoi / М.: Spetsial'noe izdatel'stvo meditsinskikh knig, 2015; 304 s. (in Russ.)].
4. Баранов А.А., Батышева Т.Т., Бурсагова Б.И. и др. Детский церебральный паралич (ДЦП). Клинические рекомендации / М.: Министерство здравоохранения РФ, 2017 [Baranov A.A., Batsyшева T.T., Bursagova B.I. et al. Detskii tserebral'nyi paralich (DTsP). Klinicheskie rekomendatsii / М.: Ministerstvo zdavookhraneniya RF, 2017 (in Russ.)] URL: https://rehabrus.ru/Docs/2017/06/kr_DPC.pdf
5. Змановская В.А., Попков Д.А. Программа наблюдения детей с церебральным параличом. Метод. пособ. / Тюмень, 2015; 178 с. [Zmanovskaya V.A., Popkov D.A. Programma nablyudeniya detei s tserebral'nyim paralichom. Metod. posob. / Tyumen', 2015; 178 s. (in Russ.)].
6. Змановская В.А., Левитина Е.В., Попков Д.А. и др. Длительное применение препарата ботулинического токсина типа А: Диспорт® в комплексной реабилитации детей со спастическими формами церебрального паралича // Журн. неврол. и психиат. им. С.С. Корсакова. – 2014; 7: 33–6 [Zmanovskaya V.A., Levitina E.V., Popkov D.A. et al. Botulinum toxin type A (disport) in the complex rehabilitation of children with spastic forms of cerebral palsy // Zhurnal neurologii i psichiatrii im S.S. Korsakova. – 2014; 7: 33–6 (in Russ.)].
7. Клочкова О.А., Куренков А.Л., Каримова Х.М. и др. Многоуровневые инъекции ботулинического токсина типа А (Abobotulinum toxin A) при лечении спастических форм детского церебрального паралича: ретроспективное исследование опыта 8 российских центров // Педиатрическая фармакология. – 2016; 13 (3): 259–69 [Klochkova O.A., Kurenkov A.L., Karimova K.M., et al. Multilevel Botulinum Toxin A (Abobotulinum Toxin A) Injections in Spastic Forms of Cerebral Palsy: Retrospective Analysis of 8 Russian Centers Experience // Pediatric pharmacology. – 2016; 13 (3): 259–69 (in Russ.)]. <https://doi.org/10.15690/pf.v13i3.1576>.
8. Куренков А.Л., Клочкова О.А., Змановская В.А. и др. Первый Российский консенсус по применению многоуровневых инъекций abobotulinumtoxin A при лечении спастических форм детского церебрального паралича // Журн. неврол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. – 2016; 116 (11): 121–30 [Kurenkov A.L., Klochkova O.A., Zmanovskaya V.A. et al. The First Russian Consensus on the Multilevel Abobotulinumtoxin A Injections in Spastic Forms of Cerebral Palsy // Zhurnal neurologii i psichiatrii im S.S. Korsakova. – 2016; 116 (11): 121–30 (in Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/jnevro2016116111121-130>.
9. Котенко К.В., Епифанов А.В., Епифанов В.А. и др. Реабилитация при заболеваниях и повреждениях нервной системы / М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016; 656 с. [Kotenko K.V., Epifanov A.V., Epifanov V.A. et al. Reabilitatsiya pri zabolovaniiakh i povrezhdeniyakh nervnoi sistemy / М.: GEOTAR-Media, 2016; 656 s. (in Russ.)].
10. Никифорова О.Н. Технология механотерапии в реабилитации детей с ДЦП. Педагогический опыт: от теории к практике. Мат-лы VI междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары, 6 авг. 2018 г. / Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2018; с. 134–7 [Nikiforova O.N. Tekhnologiya mekhanoterapii v reabilitatsii detei s DTsP. Pedagogicheskii opyt: ot teorii k praktike. Mat-ly VI mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Cheboksary, 6 avg. 2018 g. / Cheboksary: TsNS «Interaktiv plus», 2018; s. 134–7 (in Russ.)].
11. Семенова Е.В., Клочкова Е.В., Коршикова-Морозова А.Е. и др. Реабилитация детей с ДЦП: обзор современных подходов в помощь реабилитационным центрам / М.: Лепта Книга, 2018; 584 с. [Semenova E.V., Klochkova E.V., Korshikova-Morozova A.E. i dr. Reabilitatsiya detei s DTsP: obzor sovremennykh podkhodov v pomoshch' reabilitatsionnym tsentram / М.: Lepta Kniga, 2018; 584 s. (in Russ.)].
12. Hägglund G. CPUP. Uppföljningsprogram för cerebral pares. URL: <http://crup.se/in-english/>
13. Novak I., McIntyre S., Morgan C. et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence // Dev. Med. Child Neurol. – 2013; 55 (10): 885–910. DOI: 10.1111/dmcn.12246.

BOTULINUM THERAPY IN THE REHABILITATION OF PATIENTS WITH INFANT CEREBRAL PALSY

T. Lopatina¹, E. Korneeva¹, V. Korneev^{2,3}

¹Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University

²Krasnoyarsk Regional Clinical Center for Maternal and Child Health Care

³Territorial Center for Sociomedical and Psychopedagogical Rehabilitation of Disabled Children with Neuropsychiatric Pathology, Krasnoyarsk

The authors define the role of botulinum therapy in the rehabilitation of children with infant cerebral palsy and the degree of reduced spasticity during therapy with botulinum toxin type A.

Key words: *pediatrics, cerebral palsy, rehabilitation, botulinum toxin, botulinum therapy.*

For citation: Lopatina T., Korneeva E., Korneev V. Botulinum therapy in the rehabilitation of patients with infant cerebral palsy // *Vrach.* – 2020; 31 (2): 84–88. <https://doi.org/10.29296/25877305-2020-02-18>