



ГАОУЗ ТО «Детский психоневрологический лечебно-реабилитационный центр «Надежда»



Научно-практическая конференция  
с международным участием

# КОРРЕКЦИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ В КОМПЛЕКСЕ МЕДИЦИНСКОЙ АБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

20-21 ноября 2019 года  
г. Санкт-Петербург



Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-исследовательский детский ортопедический институт имени Г.И. Турнера»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Протезно-ортопедический центр «Сколиолоджик.ру»

Автономная некоммерческая организация реабилитационных услуг  
«Физическая реабилитация» (Санкт-Петербург)

Государственное автономное учреждение здравоохранения Тюменской области  
«Детский психоневрологический лечебно-реабилитационный центр «Надежда»  
(Тюмень)

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения  
«Детская городская больница Святой Ольги» (Санкт-Петербург)

Малое инновационное предприятие «Стилиан» (Санкт-Петербург)

Общественная организация «Ассоциация детских ортопедов-травматологов  
Санкт-Петербурга»

Некоммерческая организация Ассоциация Помощи Инвалидам «Возможности»  
(Санкт-Петербург)

## **КОРРЕКЦИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ В КОМПЛЕКСЕ МЕДИЦИНСКОЙ АБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ**

Материалы научно-практической конференции  
с международным участием

Санкт-Петербург, 20-21 ноября 2019 года

Электронное текстовое издание

Санкт-Петербург  
Научно-технологические  
2019

ISBN 978-5-6044429-1-3  
© Протезно-ортопедический центр  
«Сколиолоджик.ру», 2019

УДК 617.3  
ББК 54.58  
К66

Коррекция двигательных нарушений в комплексе медицинской абилитации детей, больных детским церебральным параличом: материалы науч.-практ. конф. с междунар. участием; Санкт-Петербург, 20-21 ноября 2019 года / ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Протезно-ортопедический центр «Сколиолоджик.ру»; [Главный редактор академик РАН д.м.н. проф. Баиндурашвили А.Г., зам. главного редактора д.м.н. Кенис В.М., член-корр. РАН д.м.н. проф. Виссарионов С.В, к.м.н. Леин Г.А.; редакционный комитет: к.м.н. доц. Овечкина А.В., к.м.н. Аржанникова Е.Е., к.м.н. Гусев М.Г.]. [Электронный ресурс]. – СПб.: Научные технологии, 2019. – 99 с. Режим доступа: <https://publishing.intelgr.com/archive/korreksiya-dvigatelnyih-narusheniy-detey.pdf>.

ISBN 978-5-6044429-1-3

В сборнике материалов научно-практической конференции с международным участием «Коррекция двигательных нарушений в комплексе медицинской абилитации детей, больных детским церебральным параличом» представлены работы, в которых рассматриваются современные аспекты абилитации детей с детским церебральным параличом, имеющих двигательные нарушения. Представленные в сборнике материалы адресованы специалистам учреждений здравоохранения и реабилитации инвалидов.

УДК 617.3  
ББК 54.58

© Протезно-ортопедический центр  
«Сколиолоджик.ру», 2019  
© ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера», 2019

ISBN 978-5-6044429-1-3

**Научно-практическая конференция с международным участием  
«КОРРЕКЦИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ В КОМПЛЕКСЕ  
МЕДИЦИНСКОЙ АБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ ДЕТСКИМ  
ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ»**

Главный редактор: **Баиндурашвили А.Г.** – академик РАН доктор медицинских наук профессор, директор ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России.

Заместители главного редактора: **Кенис В.М.** – доктор медицинских наук, заместитель директора по развитию и внешним связям ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России;  
**Виссарионов С.В.** – член-корр. РАН доктор медицинских наук профессор, заместитель директора по научной и учебной работе ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России;  
**Леин Г.А.** – кандидат медицинских наук, генеральный директор протезно-ортопедического центра «Сколиолоджик.ру».

Редакционный комитет: **Овечкина А.В.** – кандидат медицинских наук доцент, ученый секретарь ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России;  
**Аржанникова Е.Е.** – кандидат медицинских наук, научный консультант протезно-ортопедического центра «Сколиолоджик.ру»;  
**Гусев М.Г.** – кандидат медицинских наук, руководитель направления протезно-ортопедического центра «Сколиолоджик.ру».

Научное издание

КОРРЕКЦИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ  
В КОМПЛЕКСЕ МЕДИЦИНСКОЙ АБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ,  
БОЛЬНЫХ ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

Материалы научно-практической конференции  
с международным участием

Санкт-Петербург, 20-21 ноября 2019 года

Электронное текстовое издание

Сборник разработан с помощью программного  
обеспечения Microsoft Office Word, Adobe Acrobat Pro

Подписано к использованию 27.11.2019.  
Объем издания – 1,9 Мб.

Издательство «Наукоемкие технологии»  
ООО «Корпорация «Интел Групп»  
<http://publishing.intelgr.com>  
E-mail: [publishing@intelgr.com](mailto:publishing@intelgr.com)  
Тел.: (812) 945-50-63

ISBN 978-5-6044429-1-3



9 785604 442913

## Оглавление

РАЗДЕЛ I	
ЛЕКЦИИ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПОВЕСТКУ ДНЯ .....	7
ДЕТСКИЙ ЦЕРЕБРАЛЬНЫЙ ПАРАЛИЧ. СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ С ПОЗИЦИЙ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ	
Змановская В.А. ....	7
РАННИЕ МАРКЕРЫ РАЗВИТИЯ ДЕТСКОГО ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ПАРАЛИЧА	
Пальчик А.Б. ....	19
ЦЕРЕБРАЛЬНЫЙ ПАРАЛИЧ – СОЦИАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РЕАБИЛИТАЦИИ	
Клочкова Е.В.....	27
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С ДЦП: «ТЯЖЕЛОЕ НАСЛЕДИЕ ПРОШЛОГО» ИЛИ «СВЕТЛОЕ БУДУЩЕЕ»	
Баиндурашвили А.Г., Кенис В.М.....	36
ВОЗМОЖНОСТИ РЕКОНСТРУКТИВНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ТАЗОБЕДРЕННОМ СУСТАВЕ У ПАЦИЕНТОВ С ДЦП	
Соколовский О.А., Шпилевский И.Э., Климов Р.В., Глазкин Л.С. ....	46
ИНТЕРПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ. КОМПЕТЕНЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ И ВЗАИМООТНОШЕНИЕ С СЕМЬЕЙ	
Мальцев С.Б. ....	52
ЦЕРЕБРАЛЬНЫЙ ПАРАЛИЧ. ДОКАЗАТЕЛЬНО-ИНФОРМИРОВАННАЯ ПРАКТИКА	
Лучникова А.П. ....	57
РАЗДЕЛ II	
ДОКЛАДЫ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПОВЕСТКУ ДНЯ .....	63
БИОМЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЙ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ДЦП	
Кожевников В.В., Радимова Ж.Н.....	63
НЕЙРО-ОРТОПЕДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ СГИБАТЕЛЬНОЙ КОНТРАКТУРЫ ЛУЧЕЗАПЯСТНОГО СУСТАВА У БОЛЬНЫХ ДЦП	
Новиков В.А., Умнов В.В.....	67
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОДНОМОМЕНТНОЙ МНОГОУРОВНЕВОЙ КОРРЕКЦИИ SEMLS В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ НАБЛЮДЕНИЯ	
Глазкин Л.С., Соколовский О.А., Михович М.С., Климов Р.В. ....	70
ТРОЙНАЯ ОСТЕОТОМИЯ ТАЗА У ДЕТЕЙ С ДЦП – ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКЦИИ И ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ	
Умнов Д.В., Умнов В.В. ....	74
МЕТОД БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ЛЕЧЕНИИ ДЕТСКОГО ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ПАРАЛИЧА	
Девялтовская М.Г. ....	76

3D ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОРТЕЗОВ НА НИЖНИЕ КОНЕЧНОСТИ Леин Г.А., Калинин Д.А. ....	80
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКЗОСКЕЛЕТА «ЭкзоАтлет-1» У ДЕТЕЙ С ДЦП Ковина М.В., Мартьянов М.М., Мартьянова Л.В., Письменная Е.В. ....	83
ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПАЦИЕНТА НА ЧАСТОТУ И СПЕКТР ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РЕАБИЛИТАЦИИ У ДЕТЕЙ СО СПАСТИЧЕСКИМИ ФОРМАМИ ДЕТСКОГО ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ПАРАЛИЧА Джомардлы Э.И., Кольцов А.А. ....	85
РАЗДЕЛ III	
ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ, НЕ ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПОВЕСТКУ ДНЯ .....	88
РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ И НАБЛЮДЕНИЯ ДЕТЕЙ С ДЦП В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (СРУР – ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ) Змановская В.А., Бунькова С.А., Данков Д.М., Буторина М.Н., Харламова Н.Н., Кокорина А.А., Рудзевич И.Л., Шушарина В.Л., Романова Р.Г., Вольский Г.Б. ....	88
ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ 0-3 ЛЕТ С ДВИГАТЕЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЫШЕЧНОГО ТОНУСА Пыхтина Н.Н., Филиппова Е.С., Радзинская Е.В. ....	90
ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ РАЗВИТИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ- ИНВАЛИДОВ ПОСЛЕ КУРСА РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ АКТИВНЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ Гросс Н.А., Шарова Т.Л., Молоканов А.В. ....	92
ДИНАМИЧЕСКАЯ ВЕРТИКАЛИЗАЦИЯ В КОМПЛЕКСЕ АБИЛИТАЦИИ ПРИ ДЕТСКОМ ЦЕРЕБРАЛЬНОМ ПАРАЛИЧЕ Беркутова И.Ю. ....	94
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ PNF-ТЕРАПИИ В КОРРЕКЦИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ У ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ СПАСТИЧЕСКИМИ ФОРМАМИ ДЦП Карпов С.М, Колесникова Е.В., Минаева О.А. ....	96
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТАНЦЕВАЛЬНО- ДВИГАТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ В СИСТЕМЕ КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ Волкова В.В. ....	98

## **РАЗДЕЛ I ЛЕКЦИИ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПОВЕСТКУ ДНЯ**

### **ДЕТСКИЙ ЦЕРЕБРАЛЬНЫЙ ПАРАЛИЧ. СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ С ПОЗИЦИЙ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ**

**Змановская В.А.**

*Россия, Тюмень, ГАУЗ ТО «Детский психоневрологический  
лечебно-реабилитационный центр «Надежда»*

Детский церебральный паралич сложно назвать болезнью. Скорее, это физическая недееспособность детского возраста, которая сопровождает человека на протяжении всей его жизни. Но почему же тогда у этих детей мы видим много медицинских проявлений, которые требуют лечения? Когда мы говорим о детском церебральном параличе, вопросов существует больше, чем ответов. Когда и как начинать вмешательство? Неужели мы всю жизнь должны вмешиваться в существующие проблемы, преимущественно в двигательной сфере, у этих детей? Поэтому, если мы не будем применять научно-обоснованные подходы к лечению, мы рискуем зайти в тупик.

Современное представление о детском церебральном параличе было дано в 2004 году в Мериленде (США), где прошел Международный семинар по определению и классификации церебральных параличей, и были разработаны соответствующие предложения. Термин детский церебральный паралич обозначает группу нарушений развития движений и положения тела, вызывающих ограничение активности, которые вызваны непрогрессирующим поражением развивающегося мозга плода или ребенка. Определяющим синдромом клинических нарушений ДЦП является синдром двигательных расстройств. Моторные нарушения при церебральных параличах часто сопровождаются нарушениями чувствительности, когнитивных и коммуникативных функций, перцепции и/или поведенческими и/или судорожными нарушениями.

Ученые из Австралии I.Novaketal et al. (2012) составили обзор на основании анализа 150 публикаций по теме церебрального паралича, который показал, что среди детей ДЦП 3 из 4 чувствуют боль, 1 из 2 имеет интеллектуальные нарушения, 1 из 3 имеет смещение бедра, 1 из

4 не может разговаривать, 1 из 4 страдает эпилепсией, 1 из 4 имеет расстройства мочеиспускания, 1 из 4 имеет расстройство поведения, 1 из 5 имеет расстройство сна, 1 из 5 имеет слюнотечение, 1 из 10 слепой, 1 из 15 ест через зонд, 1 из 25 глухой. Эти цифры показывают, как актуальна комплексность проблемы церебрального паралича.

Растет ли заболеваемость детским церебральным параличом? Статистика утверждает, что распространенность детского церебрального паралича не растет. Распространенность детского церебрального паралича на 1000 живорожденных детей, начиная с 50 годов XX века, составляет 2,5-3. С.Cooley et al. в 2004 году провели большое популяционное исследование. Оно показало, что если в обычной популяции распространенность ДЦП 1,5 – 2 на 1000 живорожденных детей, то при рождении ребенка весом 1,5 кг и менее риск ДЦП увеличивается до 90 на 1000 живорожденных, а если вес менее килограмма, то риск ДЦП увеличивается до 500 на 1000 живорожденных.

Да, действительно, значительный процент распространенности ДЦП дают именно недоношенные дети. В 2010 году 14,9 миллионов детей во всем мире родились недоношенными (около 11% всех рождений). 16% из них родились до 32 недели беременности или с весом менее 1,5 кг (популяции глубоко недоношенных детей, рожденных с 28 по <32 недели или очень преждевременных младенцев <28 недель гестации). В развитых странах 70% смерти новорожденных составляют дети, рожденные от преждевременных родов, и до 75% недоношенных детей дают неонатальную заболеваемость, а выживаемость крайне недоношенных детей составляет 90%.

В 2007 году в журнале Lancet появляется статья В.Wilcken et al., которая опровергает выше приведенные данные. Проведенное ими в 16 европейских центрах популяционное исследование больных детским церебральным параличом, родившихся за 1980-1996 годы недоношенными с гестационным периодом <32 недель, показало, что общая распространенность ДЦП за 17-летний период снизилась с 60 до 39 на 1000 новорожденных детей с массой менее 1 кг и с 20 до 5 детей на 1000 новорожденных с массой тела менее 1,5 кг. При этом было отмечено и снижение показателя неонатальной смертности с 50 до 35 у детей с массой тела <1 кг и с 20 до 5 детей с массой тела <1,5 кг. Таким образом, исследователи доказывают, что в странах Западной Европы снижается распространенность детского церебрального паралича среди детей, родившихся с массой <1,5 кг, а также то, что дети, родившиеся с

экстремально низким весом < 1 кг, имеют больше шансов на выживаемость, чем дети, родившиеся с весом < 1,5 кг.

Причиной ДЦП не является травма в родах, еще З.Фрейд в 1897 году сказал, что проблема ДЦП «уходит далеко во внутриутробный период». Все это происходит на этапах формирования мозга. 1-ый триместр беременности – развитие мозговых пузырей (анэнцефалия, гидроанэнцефалия); 1-ый и 2-ой триместры беременности – нейрогенез (пролиферация) клеток (истинная микроцефалия); 2-ой триместр беременности – миграция клеток (лиссэнцефалия, пахигирия, гетеротопии); 2-ой триместр беременности – клеточная дифференцировка (шизэнцефалия); 3-ий триместр беременности – нарушение синаптогенеза и миелинизации аксонов (двигательный и психический дефицит) или внутрочерепные кровотечения, перивентрикулярные инфаркты, перивентрикулярная лейкомаляция. Все эти нарушения приводят к клинике детского церебрального паралича.

Австралийские исследователи высказали мнение, что к ДЦП имеется генетическая предрасположенность (Michael M. et al., 2015). Ими доказано, что в 14% случаев ДЦП отмечен гетерогенный патологический вариант генов, а в 44% случаев ДЦП были обнаружены мутации генов DeNovo. Сегодня эта группа ученых намерена доказать, что 99% случаев ДЦП имеют генетическую предрасположенность.

Да, ДЦП – это не травма в родах. Если бы это было так, то мы смогли бы профилактировать появление детей с ДЦП. Австралия за 50 лет увеличила количество кесарева сечения с 5 до 34% родов, а количество детей с ДЦП не уменьшилось.

Современная наука не умаляет достоинств классификаций ДЦП, предложенных такими корифеями как К.А. Семенова (1979) или Л.А. Бадалян (1986). Но сегодня мы уходим от невролого-ортопедического диагноза к диагнозу функциональному и не можем не учитывать Международную классификацию ДЦП (Вах М. et al., 2005; Rosenbaum P. et al., 2007), которая проста в применении. Последняя говорит о том, что есть три формы ДЦП – спастическая, дискинетическая и атаксическая. 85-90% детей страдают спастическими формами, из них 1/3 – имеют односторонний и 2/3 – двухсторонний характер поражения. 7% имеют дискинетические формы и 4% - атаксические формы.

Спастические формы подразделяются на гемиплегии, квадриплегии, диплегии, асимметричные диплегии и триплегии.

Дискинетический церебральный паралич подразделяется на дистонию (пониженная двигательная активность и повышенный мышечный тонус) и атетоз (повышенная двигательная активность и низкий мышечный тонус).

При вмешательстве в детский церебральный паралич мы должны помнить о трех основных задачах, решение которых позволит ребенку участвовать в повседневной жизни. Это обеспечение двигательной активности, улучшение коммуникации и самостоятельности в обслуживании. P. Rosenbaumetal (2007) отметил, что если мы говорим с Вами о неизлечимом заболевании, то целью вмешательства должно стать повышение уровня оптимальной вовлеченности в повседневную жизнь посредством увеличения степени активности и участия, а также сведения характерных для ДЦП остаточных патологий, например, мышечно-скелетных ограничений и ограничений когнитивной функции к минимуму.

А сделать это невозможно, если мы не применим Международную классификацию функционирования и здоровья ВОЗ. На первый взгляд, это сложная система, которая состоит из двух блоков – функционирования и ограничения жизнедеятельности (структура организма и функции, активность и участие), а также факторов контекста (факторы окружающей среды и личностные факторы). Но это инструмент в руках реабилитолога, который позволяет оценить любую функциональную проблему, а также любое терапевтическое вмешательство, и самое главное, может ли оно как-то повлиять на активность и участие. Наверное, давно надо забыть, что электрофорез с эуфиллином или инъекции церебролизина смогут повысить активность и участие. Сегодня мы должны применять только те методы, эффективность которых доказана. Например, возьмем такое упражнение, как укрепление четырехглавой мышцы бедра. Оно работает на домене МКФ «Структура организма и функции». Назначая это упражнение, мы увеличиваем объем разгибания в коленном суставе, а следовательно, улучшаем походку, а значит, увеличиваем активность и участие.

Или рассмотрим занятие на беговой дорожке. Оно тоже работает на домене МКФ «Структура организма и функции». Назначая это упражнение, мы повышаем растяжимость камбаловидной и икроножной мышц, а следовательно, улучшаем походку, а значит, увеличиваем активность и участие. Таким образом, вмешательства должны быть

применимыми на соответствующем уровне, но, что наиболее важно, они должны быть направлены на улучшение уровней активности и участия.

Рассмотрим влияние ботулинического нейротоксина типа А с позиций МКФ. Несомненно, оказывая прямое влияние на мышечный тонус, он будет воздействовать на нейромышечную систему – категорию нарушений с позиций МКФ. И чем легче ребенок будет иметь двигательный дефект по системе GMFCS, тем эффективнее мы сможем воздействовать на категорию активности и участия.

Сегодня говорить о том, надо или не надо иметь у ребенка с ДЦП функциональный диагноз – некорректно. Невозможно поставить адекватные цели реабилитации, не владея навыками постановки функционального диагноза. Тренд сегодняшнего дня – уйти от стационарного невролого-ортопедического диагноза к диагнозу функциональному – как инструменту не только прогнозирования исходов развития ребенка, но и к инструменту выбора эффективных технологий реабилитации.

И какую из четырех систем классификации мы бы не взяли, GMFCS – глобальных моторных функций (Palisanoetal, 1997,2007); MACS – функции руки (Eliassonet al, 2006), CFCS – коммуникативной функции (Hideckeretal, 2011), EDACS – способы приема пищи и питья (Sellersetal, 2014), они коррелируют между собой. И везде 5 уровней нарушений.

Изучая классификацию нарушений глобальных моторных функций, прослеживается параллель этой систематизации с базовыми принципами «уровней построения движения», которые были описаны еще в середине прошлого века великим русским физиологом Н.А. Берштейном, где для каждого уровня движения обозначен морфологический субстрат ЦНС, возраст его окончательного формирования и класс движений, организуемый этим уровнем координации. Он уже описал пять уровней движений – теменно-премоторный, пирамидный, стриатный, таламо-паллидарный и руброспинальный.

Разве не о руброспинальном уровне думал Palisano, когда говорил о GMFCSV, при котором пациент может контролировать только положение головы? При этом морфологическим субстратом является красное ядро и ядра спинного мозга, возраст созревания – до рождения, а класс движения – полное отсутствие выпрямительных реакций.

Разве не о таламо-паллидарном уровне построения движений говорил Palisano, когда формулировал GMFCS IV? Когда

морфологический субстрат – зрительный бугор и бледный шар, возраст созревания – до 6 месяцев, а класс движения – глобальная сгибательная синергия?

И не о стриатном ли уровне говорил Palisano, когда формулировал GMFCS III? При этом морфологический субстрат – полосатое тело, возраст созревания – 1,5 года, класс движения – тиббиальная синкинезия Штрюмпеля.

Пирамидный уровень построения движений соответствует GMFCS II. При этом морфологический субстрат – моторная кора, возраст созревания 2 года, класс движения – возможность произвести изолированное движение в голеностопном суставе.

И не о теменно-премоторном уровне построения движений говорили канадские коллеги, когда классифицировали GMFCS I? При этом морфологический субстрат по Н.А. Берншейну – сенсорная кора, возраст созревания – до 3 лет, класс движений – уровень сенсорных коррекций.

Еще раз необходимо подчеркнуть, без оценки функционирования невозможно поставить адекватные цели реабилитации. Все рассмотренные выше шкалы достаточно простые и каждая из них имеет пять уровней, из них первый уровень самый легкий, а пятый – самый тяжелый. Есть ли корреляции между этими шкалами? Например, корреляцию между GMFCS и MACS показали шведские ученые, и это понятно, так как рука – это часть опорно-двигательной системы. Норвежские ученые доказали, что существует корреляция между GMFCS и CFCS. Дети, которые плохо двигаются, хуже общаются. Наши исследования показывают, что существует корреляция и между GMFCS и EDACS. Но бывают и исключения из общих правил.

Все эти системы классификаций дали толчок для прогнозирования исходов двигательного развития детей с ДЦП. И мы понимаем, что если дети с GMFCS I ограничат свое двигательное развитие как все дети к 5 годам, то дети с GMFCS II в 4,5 года, дети GMFCS III-IV в 3,5 года, а дети с GMFCS V в 2,5 года. Для нас очень важно понимать, что как только прекращается развитие двигательных навыков, сразу начинается регрессия, причиной которой являются прогрессирующие патологии опорно-двигательного аппарата. И чем тяжелее уровень функционирования ребенка, тем раньше наступает пик максимума двигательного развития, и, логично, раньше наступает период прогрессирования вторичных ортопедических осложнений, которые

могут потребовать проведения оперативных вмешательств. Многие из этих проблем мы можем не только отсрочить, но и предотвратить.

Полвека назад в мире стали создаваться регистры и 25 лет назад появились программы наблюдения за детьми с ДЦП. Сегодня самый высокий Оксфордский уровень доказательности и самый сильный уровень рекомендаций с позиций доказательной медицины имеют программы наблюдения за смещением бедра.

Поэтому, чтобы управлять этим процессом, для раннего выявления детей из групп риска по формированию подвывихов и вывихов в тазобедренном суставе (ТБС), надо рано выявлять детей из группы риска по формированию подвывихов и вывихов в ТБС. Это возможно только при стандартизации сроков и методов скрининга патологии ТБС путем создания национальных программ мониторинга, профилактики и лечения патологии ТБС при ДЦП.

Четыре систематизированных обзора 2005-2012 годов показали неотвратимую эффективность этих программ наблюдения за смещением бедра. Так, G.Hagglund et al. (2005) доказали, что у детей с ДЦП, находящихся под наблюдением в программе, вообще не сообщалось о дислокациях ТБС, а 7,8% детей с ДЦП, не участвующих в наблюдении, – имели дислокацию. При этом, частота дислокаций у детей, находящихся под наблюдением в шведском регистре, выгодно отличается от других исследований, где уровень дислокаций составляет 1,3% - Норвегия (Terjesen T., 2012); 1,4% - Австралия, Королевская больница Хабарт (Kentish M. et al., 2011); 6,9% - Австралия, команда Кер Грема (Connelly A. et al., 2009).

A. Connelly et al. (2009) и M. Kentish et al. (2011) отмечено, что уровень дислокации бедра был выше в группах наблюдения, не получающих эффективные хирургические программы. При этом констатация факта дислокации ТБС в большинстве случаев происходила у детей до 3-х лет до первоначального рентгенологического исследования (Connelly A. et al., 2009).

Лидерами в программах наблюдения за детьми с ДЦП являются Швеция, в которой программа идет с 1994 года и Австралия, реализующая программу с 1997 года. Они лидеры и по продолжительности ведения детей с ДЦП в программах, и по количеству публикаций, а также имеют самый большой успешный опыт ведения регистров детей с двигательными проблемами в практике профилактики смещения бедра. Другие регионы, такие как British Columbia (Канада) также имеют свою, подобную австралийской и шведской, программу

наблюдения с 2012 года. Общим в этих программах наблюдения является то, что детям с более тяжелыми формами проявления ДЦП требуется более частая клиническая оценка и рентгенологическое обследование.

Чем отличается шведская программа наблюдения от австралийской? В шведской программе CPUP упор делается на клиническое наблюдение, на гониометрический протокол и поэтому на 62% дети обследуются рентгенологически меньше. В Австралии в Программе участвуют врачи ортопеды, здесь большой процент рентгенологических исследований и меньше клинических протоколов, и дети GMFCS III-V рентгенологически обследуются два раза в год.

Тюменский детский психоневрологический лечебно-реабилитационный центр «Надежда» изучает и внедряет программы наблюдения за детьми с ДЦП с 2013 года, а с 2019 года для рентгенологического обследования мы используем доступную программу HipScreen, которая является достижением американских хирургов и позволяет рассчитать индекс Реймерса (ИР).

Смещение бедра происходит в раннем возрасте – 7% детей с ДЦП с ИР 33% имеют смещение бедра к 2 годам (Hägglund G. et al., 2007). По данным M. Kentishetal (2011) 11% детей с ДЦП с ИР 30% имеют смещение бедра к 2 годам. Американские исследования (Miller F.,1995) показали, что смещение бедра может происходить после полового созревания.

Так, у 25% детей с ДЦП (средний возраст 11 лет), имеющих ИР от 30% до 60%, смещение продолжало прогрессировать, и у 10% развился вывих ТБС. Есть сообщения вывиха ТБС и после наступления зрелости скелета при перекосе таза и сколиозе.

Эта программа дает мощные терапевтические основания к тому, когда обследовать ребенка с тем или иным уровнем по GMFCS.

GMFCS I – при установлении диагноза – рентгенография ТБС и клиническое тестирование; в 3 года – клиническое тестирование; в 5 лет – клиническое тестирование. Следует рассмотреть вопрос о рентгенографии ТБС, если объем движений в ТБС и походка ухудшается.

GMFCS II – при установлении диагноза – рентгенография ТБС и клиническое тестирование; в 2-4 года – клиническое тестирование каждый год; в 5 лет – клиническое тестирование и рентгенография ТБС; в 6-7 лет – клиническое тестирование каждый год; в 8 лет – клиническое тестирование и рентгенография ТБС; в 8-16 лет – если ИР между 20 -

29% в 8 лет, то рентгенография ТБС и клиническое тестирование каждый год, пока ИР остается ниже 30% хотя бы 12 месяцев.

GMFCS III – при установлении диагноза – рентгенография ТБС и клиническое тестирование, в 2-6 лет – рентгенография ТБС и клиническое тестирование каждый год. Рассмотреть вопрос о рентгенографии ТБС каждые 6 месяцев, если ИР увеличивается более 10% в год; в 7-16 лет – клиническое тестирование и рентгенография ТБС каждые 2 года; старше 16 лет – рассмотреть вопрос о наблюдении каждый год, если у ребенка имеется косой таз, разница длин ног или нарушение походки.

GMFCS IV – при установлении диагноза – рентгенография ТБС и клиническое тестирование; в 2-6 лет – рентгенография ТБС и клиническое тестирование каждые 6 месяцев; в 7-16 лет – клиническое тестирование и рентгенография ТБС каждый год; старше 16 лет – рассмотреть вопрос о наблюдении каждый год, если у ребенка имеется косой таз или сколиоз.

GMFCS V – при установлении диагноза – рентгенография ТБС и клиническое тестирование; в 2-6 лет – рентгенография ТБС и клиническое тестирование каждые 6 месяцев; в 7-16 лет – клиническое тестирование и рентгенография ТБС каждый год; старше 16 лет – рассмотреть вопрос о наблюдении каждый год, если у ребенка имеется косой таз или сколиоз.

В программе HipScreen отмечается, что если мы видим характерную спастическую походку у пациента с гемиплегией (ротация таза, сгибание бедра, приведение бедра, внутренняя ротация бедра, сгибание колена и эквинус голеностопного сустава), то при установлении диагноза – рентгенография ТБС и клиническое тестирование; в 2-4 года клиническое тестирование каждый год; в 5-16 лет – клиническое тестирование и рентгенография ТБС каждый год.

Ни один из клинических тестов не позволяет достоверно выявить деформации в тазобедренных суставах при ДЦП (Metaxiotis P. et al., 2000; Hagglund G. et al., 2007), поэтому необходимо проведение рентгенографии тазобедренных суставов. Наиболее удобным и достоверным для мониторинга изменений в ТБС у детей с ДЦП признано измерение индекса миграции – индекса Реймерса (Pons C. et al., 2013).

Для того, чтобы произвести измерение индекса Реймерса, нужно начертить 4 линии: одна горизонтальная линия – линия Хилгенрейнера (соединяет самые нижние точки подвздошных костей), и 3

вертикальных – линия Перкина по наружному краю вертлужной впадины и 2 по медиальной и латеральной поверхности головки бедренной кости. Индекс Реймерса – это отношение А (расстояния от латерального края головки до линии Перкина), к В (ширине головки бедра), умноженное на 100%.

Единая классификация деформаций ТБС при ДЦП не выработана, наиболее распространённым вариантом по мнению J. Robin et al. (2009) и M.L. Murnagha et al. (2010) является следующая: I – норма:  $ИМ < 10\%$ ; II – ТБС близкий к норме:  $10\% \leq ИМ \leq 15\%$ ; III – дисплазия ТБС:  $15\% < ИМ \leq 30\%$ ; IV – подвывих ТБС:  $30\% < ИМ < 100\%$ ; V – вывих ТБС:  $100\% \leq ИМ$ ; VI – показание к паллиативной операции.

Если  $ИМ < 33\%$ : продолжение наблюдения по предложенной программе. В тех случаях, когда  $ИМ 33-40\%$ : подвывих ТБС, «ТБС в зоне риска» («hip at risk») – может произойти улучшение в результате лечебных мероприятий, но требуется тщательный клинический и рентгенологический контроль, чтобы не упустить время и возможность превентивного хирургического лечения на мягких тканях. Когда  $ИМ > 40\%$ : показана хирургическая коррекция для предотвращения дальнейшей дислокации. При  $ИМ > 60\%$  отсутствие хирургической коррекции приведёт к неизбежному полному вывиху в ТБС.

Есть ли связь с уровнем GMFCS и прогрессирующим смещением бедра? Однозначно, есть. Дети с тяжелыми формами ДЦП имеют более высокий риск смещения бедра. Благодаря большой работе, проведенной при анализе регистров, стало понятно, что риск вывиха ТБС тем выше, чем тяжелее уровень двигательного развития (если у детей первого уровня по системе GMFCS это нулевой риск, второго уровня – от 10 до 15%, 3 уровня – 18-40%, четвертого уровня – от 45 до 70% и пятого уровня – от 60 до 90%).

Опять же шведские исследователи показали, что есть критические периоды в жизни ребенка, когда смещение бедра происходит в большей степени. Это 3-4 года и 7 лет. В первую очередь это объясняется стремительными темпами роста костей в эти возрастные периоды.

Есть ли связь смещения бедра с мышечным тонусом? Да, есть. Надо учитывать, что патологически повышенный мышечный тонус нарастает до 3-4 лет, а не всю жизнь. Поэтому к 10 годам только каждый пятый ребенок имеет повышение тонуса.

Влияет ли форма ДЦП на смещение бедра? Наибольший риск патологии тазобедренного сустава был отмечен у детей со спастической тетраплегией, где 11 из 14 детей (79%) имели  $ИМ > 40\%$ . У детей со

спастической диплегией и дискинетическими формами наблюдался промежуточный риск смещения тазобедренного сустава. Ни один ребенок со спастической гемиплегией или чистой атаксией не развил ИМ>40%.

Что такое клиническое тестирование – это оценка костно-мышечной системы у детей с ДЦП. Обнаружение и измерение контрактур, торсионных деформаций, смещения бедра и деформаций позвоночника. Как сказали наши коллеги из Мельбурнского университета, лаборатории анализа походки имени Хью Уильямсона, которые 20 лет работали над созданием протокола оценки костно-мышечной системы, для проведения тестирования требуется прохождение специального обучения, организованность и систематический подход (Keenan et al. 2004).

Тестирование включает 16 измерений: сгибание и разгибание в ТБС, тест Томаса, тест Дункан-Эли, отведение в ТБС при согнутых и разогнутых ногах в коленном суставе, внутренняя и наружная ротация в ТБС, сгибание и разгибание в коленном суставе, гамстринг-тест, дефицит активного разгибания в коленном суставе, разгибание в голеностопном суставе при согнутом и разогнутом коленном суставе, измерение спастичности по модифицированной шкале спастичности Тардые.

Показатели вводятся в систему светофорной шкалы, и специалист видит все проблемные зоны. Весь смысл этой программы заключается в том, что все показатели, которые мы получали в результате и клинического обследования, и рентгенологического, согласно разработанным формализованным картам, оценивались по светофорной шкале. Если показатель укладывался в диапазон зеленого цвета, то это было нормально, мы продолжали работать прежними технологиями, если показатель укладывался в диапазон желтого цвета (категория – «внимание»), то необходимо было анализировать ситуацию с ортопедом и, может быть, даже проводить превентивную хирургию. А если показатель уходил в диапазон красного цвета, значит, необходима срочная консультация хирурга-ортопеда и принятие решения об оперативном лечении. Если полгода назад ребенок находился в зеленой зоне, а через 6 месяцев он приходит с показателями желтой светофорной зоны, нужно сделать один из 2 выводов: либо чего-то не хватает в ваших мероприятиях, либо мама их не так усердно выполняет. Без комплаентности родителей и специалистов невозможно достичь результатов.

На 01 января 2014 года на территории юга Тюменской области статистическими службами зарегистрировано 858 детей с ДЦП от 0 до 18 лет. 685 детей (80% от общего числа детей с ДЦП) были зарегистрированы в период января 2014 года по декабрь 2016 года на базе ГАУЗ ТО «ДПН РЛЦ «Надежда». С 01 января 2014 года стартовал набор детей с ДЦП в регистр с 2010 года рождения и младше. На 01.01.2019 года в регистре наблюдается 402 ребенка с ДЦП 2010 года рождения и младше. 67% (270 детей) проживают в городе Тюмени. 33% (132 ребенка) проживают в отдаленных от Тюмени территориях области.

Вначале мы распределили детей по классификации GMFCS. Если в Швеции 2/3 детей были ходячие, то в Тюменской области 2/3 детей оказались неходячие.

Далее мы разделили детей на возрастные группы: младше 5 лет, от 5 до 10 лет и старше 10 лет. На основании мониторинга выяснили, что за последние 15 лет уровень тяжелых форм ДЦП уменьшился с 59 до 44%, а количество ходячих детей возросло с 41 до 56%. Но когда мы промониторировали проблему тазобедренного сустава, то выяснилось, что 43,3% детей имели индекс Реймерса более 40%. На основании этих цифр мы поняли, что мы лечили ДЦП не так, как надо. Самой проблемной группой была группа GMFCSIII-V. Когда мы стали детей наблюдать по программе, то сравнили удельный вес детей с ДЦП разного возраста с индексом Реймерса более 40% до и после вступления в программу. В группе GMFCS III этот удельный вес упал с 27 до 8%, в группе GMFCSIV – с 51 до 12% и в группе GMFCS V с 70 до 17%.

До вступления в программу наблюдения количество детей со смещением бедра с индексом Реймерса более 40% выявлено у 120 (43,4%) детей с ДЦП из 278 обследованных рентгенологически (дети с 9 до 18 лет). После вступления в программу наблюдения количество детей со смещением бедра с индексом Реймерса более 40% наблюдается у 32 (9,1%) детей с ДЦП из 348 детей из программы наблюдения (с 1 до 8 лет). Т.е. программа наблюдения реально работает.

Интересна характеристика регистра СРУР-Тюменская область по возрасту первого рентгенологического обследования и показателю индекса Реймерса при первичном обследовании. Большинство детей обследовалось в возрасте до 2-х лет. И из этих первично обследованных уже 8% имели индекс Реймерса  $\geq 40\%$ . Показательно, что средний возраст детей при первичном обнаружении индекса Реймерса 40% и более составил 3 года 2 месяца  $\pm$  3 месяца. Надо учитывать, что пока

мы только собираемся обследовать, у детей с ДЦП уже идет критическое смещение головки бедра из вертлужной впадины.

Разработка программы СРУР-Тюменская область была непростым делом. Мы обучили специалистов стандартизированному протоколу наблюдения за детьми с ДЦП. Закрепили в функциональных обязанностях специалистов (неврологов, ортопедов) проведение данного вида работ. Создали единую информационную сеть автоматизированных рабочих мест врачей по ведению детей в программе. Организовали процесс ведения ребенка в программе. Разработали единые отчетно-учетные документы для регистрации результатов наблюдения за детьми с ДЦП и проведения мониторинга показателей.

Были ли трудности? Конечно, да. Проект явился уникальным по своим задачам, не имеющим аналогов в России, предполагающим многолетнее его внедрение. Проект требовал неординарных решений для адаптации его на территории России, значимо отличающейся по многим факторам (географии, удаленности проживания пациентов от больших городов). Негативным образом сказывался недостаточный уровень квалификации специалистов в данной области медицины. Важным сдерживающим фактором явился языковой барьер (отсутствие рекомендаций на русском языке и свободы общения с авторами программы). Отсутствовало финансовое обеспечение проекта.

В заключение хочется выразить огромную благодарность Гуннару Хэггунду, автору программы СРУР, за то, что он вдохновил нас на такой труд, поверил в нас и проявил интерес к нашей работе.

## **РАННИЕ МАРКЕРЫ РАЗВИТИЯ ДЕТСКОГО ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ПАРАЛИЧА**

**Пальчик А.Б.**

*Россия, Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО «СПбГПМУ»*

*Минздрава России*

ДЦП – «зонтичный» термин, включающий непрогрессирующие неинфекционные моторные нарушения, которые могут привести к инвалидности, в первую очередь, вследствие нарушений в двигательной сфере. Оно объединяет в себе различные по этиологии состояния, в том

числе, в последнее время не исключают и генетический след в развитии данного заболевания.

К антенатальным факторам, которые могут способствовать развитию ДЦП относятся: возраст матери более 35 лет; первая беременность; многоплодная беременность; недоношенность/ЗВУР; курение; внутриутробная гипоксия (КТГ); преэклампсия; отслойка плаценты; фето-плацентарная трансфузия; мекониальные воды; лечение угрозы прерывания беременности; инфекция мочевыводящих путей; умственная отсталость матери/эпилепсия; инсулин-зависимый диабет; гипертиреозидизм; лечение тиреоидными гормонами или эстрогенами во время беременности. При этом, надо понимать, что факторы риска – это не прямая причина ДЦП, а то, что повышает шанс развития данного заболевания.

Интранатальных факторов существенно меньше. Это более кратковременное влияние на более зрелый мозг. К ним относятся: задний вид затылочного предлежания; инструментальные роды; экстренное кесарево сечение; оценка по Апгар < 4 через 1' и < 6 через 5'.

Среди неонатальных факторов существует половой диморфизм: мужской пол; апноэ; ИВЛ; гипокарбия; анемия новорожденных; гипербилирубинемия. Последние исследования свидетельствуют о том, что некоторые фракции билирубина оказывают нейропротективное воздействие.

Наиболее значимыми клиническими изменениями в период новорожденности для возможного формирования ДЦП служат судороги; мышечная гипотония или гипертония; отсутствие рефлекса Моро; асимметрия хватательного рефлекса; тремор.

Одним из современных методов нейровизуализации ДЦП следует считать нейросонографию. Основными факторами развития ДЦП при этом являются поражение белого мозгового вещества; глубокое поражение серого мозгового вещества; церебральный инфаркт; ВЖК III-IV ст.; кистозную лейкомаляцию. Самой доказанной причиной ДЦП является кистозная лейкомаляция. При нейросонографии обнаруживаются множественные мелкие и средних размеров гипохогенные образования (лейкомаляционные кисты) преимущественно в области тела и заднего рогов боковых желудочков.

Следующий очень наглядный метод нейровизуализации – это магнитно-резонансная трактография, которая позволяет проследить сохранность кортикоспинальных путей.

Кистозные поражения белого вещества определяются методами сонографии и МРТ, морфологическим субстратом служат кистозная ПВЛ, (билатеральные или унилатеральные кисты); порэнцефалические кисты, вторичные к перивентрикулярному геморрагическому инфаркту. Основным клиническим исход при этом – ди- и квадриплегии, при поражении моторной коры – гемиплегии.

Диффузные поражения белого вещества определяются только при МРТ, проявляются диффузным компонентом ПВЛ (умеренно-выраженные поражения белого мозгового вещества) и некистозной ПВЛ (легкие и умеренно выраженные поражения белого мозгового вещества), а также диффузным глиозом белого мозгового вещества. Основным клиническим исход при этом поражении – когнитивные и/или поведенческие расстройства.

Поражения серого мозгового вещества также выявляются только при МРТ, проявляются потерей серого мозгового вещества, подкорковыми и мозжечковыми поражениями. Исход при этих морфологических изменениях – когнитивные и/или поведенческие расстройства.

Кровоизлияние из герминального матрикса/внутрижелудочковое кровоизлияние определяются методами сонографии и МРТ. Исход этих состояний зависит от степени тяжести. При ПИВК III ст., ПВГИ – ДЦП. При более легких степенях поражения формируются когнитивные и /или поведенческие расстройства.

Точечные поражения белого мозгового вещества морфологически лучше определяются на МРТ и проявляются ишемическими или геморрагическими поражениями, исход их не всегда ясен, возможны когнитивные и /или поведенческие расстройства.

Энцефалопатия недоношенных определяется исключительно на МРТ. Морфологически она проявляется как некистозной ПВЛ, так и потерей нейронов и аксонов. Исходами являются ДЦП, РАС, двигательные, поведенческие, когнитивные расстройства, дефицит внимания, проблемы социализации.

Нейрофизиологическими ранними маркерами развития ДЦП могут быть депрессия на ЭЭГ и депрессия ВП. Клинический пример 1: Гестационный возраст 39 недель. Низковольтажная активность. Регистрируется билатеральная вспышка  $\theta$ -волн амплитудой 20-30 мкВ продолжительностью до 3 секунд. Исход: ДЦП, спастическая форма. Грубая задержка психомоторного развития.

Клинический пример 2: ГИЭ III ст. Гестационный возраст 39 недель. Диффузное уплощение ритма до 5 мкВ. В правой височной области (Т6) регистрируется ритмичная спайк-активность, которой не соответствуют клинические пароксизмальные проявления (паттерн – «электрографические судороги на фоне изоэлектрической ЭЭГ»). Исход: ДЦП, тетраплегия, микроцефалия, грубая ЗПМР, симптоматическая генерализованная эпилепсия (синдром Веста).

Клинический пример 3: Билирубиновая энцефалопатия. ПМВ 39 недель. На ЭЭГ модифицированный паттерн «вспышка-угнетение». В составе вспышек преобладают  $\theta$  волны средней амплитуды (50-120 мкВ). Амплитуда межвспышечных интервалов 20-30 мкВ. Характерная кривая регистрируется на всем протяжении записи ЭЭГ. Стадии сна не различимы. Реактивность ритма сохранена. Исход: ДЦП, гиперкинетическая форма.

Клинически пример 4: ВЖК II ст. и ПВЛ. Гестационный возраст 28-29 недель. На ЭЭГ Tracédiscontinu. Длительность межвспышечных интервалов 40-70 сек. Практически отсутствуют физиологические транзиторные комплексы. В левой лобной области ритмичная спайк-активность с частотой 1 Гц. Клинических судорог нет. Паттерн фоновой ЭЭГ – «прерывистая активность и электрографические судороги». Исход: ДЦП, спастическая диплегия. Эпилептический синдром Веста с дебютом в 8 мес.

Клинический пример 5: ВЖК III ст. ПМВ. Гестационный возраст 33 недели. Перивентрикулярный геморрагический инфаркт в левой лобно-теменной области. На ЭЭГ полностью отсутствуют комплексы  $\delta$ -щетки в левой гемисфере. Исход: ДЦП, правосторонняя гемиплегия.

Клинический пример 6: Инфаркт в бассейне левой средней мозговой артерии. ПМВ 37 нед. Стадия активного сна. На ЭЭГ – продолженное угнетение активности в левой гемисфере. При контрольном исследовании сохраняется стойкое снижение амплитуды в левом полушарии. Исход: ДЦП, правосторонний гемипарез.

Отечественными учеными предложена методика ЭЭГ-картирования с последующим анализом по методу Сороко-Бекшаева. Клинический пример - снижение количества переходов из одного вида активности в правой височной области по сравнению с левой у ребенка с ГИЭ II ст. в 48 часов жизни. В 1,5 года у ребенка отмечается легкий левосторонний гемисиндром (Пальчик А.Б., 1997).

Прогностическая ценность некоторых методов исследования, используемых в неонатальной неврологии: доплерография – «ноль»

(Scherjon S.A. et al.,1994) или очень низкая (Eken P. et al.,1995); нейросонография – низкая (Eken P. et al.,1995) – 60% (Rutherford M.A. et al.,1995); магнитно-резонансная томография – 90% (Martin E. et al.,1995); видеозапись спонтанной двигательной активности младенца – 96% (Prechtl H.F.R. et al.,1998); ЭЭГ – 93% (deWeerd A.W. et al.,1995); вызванные потенциалы соматосенсорные – 100% (deVries L.S. et al.,1992) и зрительные – 100% (deVriesL.S.,1987; Muttitt S.C. et al.,1991).

Надо помнить утверждение H.F.R. Prechtl (1984) о том, что существует преемственность неврологических функций от пре- к постнатальной жизни. Вспомним, как происходит формирование двигательных функций у плода по неделям гестации (Herschkowitz N.,1988; Prechtl H.F.R.,1998). Нейрофибрилляция первичных эфферентных миобластов (4 неделя); рефлекторный ответ на прикосновение (7 неделя); вздрагивание – startle (8 неделя); генерализованные движения – GMs (8 неделя); икота (9 неделя); изолированное движение руки (9 неделя); изолированное движение ноги (9 неделя); ретрофлексия головы (10 неделя); поворот головы (10 неделя); нерегулярные дыхательные движения (11 неделя); потягивание – stretch (11 неделя); антефлексия головы (12 неделя).

Надо обратить внимание на то, что чувствительность у плода появляется на 7 неделе гестации, тогда, когда появляются первые синапсы. Т.е., с 4 до 7 недель гестации эмбрион существует только за счет движений. Генерализованные движения появляются на 8 неделе, а координированные движения – на 16 неделе гестации.

Существуют следующие типы двигательной активности – тоническая и фазическая. По распространенности – общая и изолированная. К тоническому типу двигательной активности относятся вздрагивание - startles (общая) и подергивания – twitches (изолированная). К фазическому типу двигательной активности относятся генерализованные движения (общие) и отдельные движения конечностей (изолированные).

В течение многих десятилетий рефлекторная теория была единственной теорией, объясняющей высшую нервную деятельность. Известная фраза И.М. Сеченова из его труда ««Рефлексы головного мозга» (1863): «Все акты сознательной и бессознательной жизни по способу существования суть рефлексы». Нобелевскую премию за рефлекторную теорию получил Charles Sherrington (1857-1952). Его ученик, шотландский нейрофизиолог Thomas Graham Brown (1882-1965), еще в 1911 году показал, что даже на уровне интраспинальных

взаимоотношений не все объясняется рефлексам. Он разработал концепцию центрального (эндогенного) паттерн-генератора (CPG). CPG – это нейронные сети, эндогенно (без сенсорного или центрального влияния) продуцирующие ритмические паттерны или нейронные сети, которые генерируют моторные команды ритмических движений, таких, как локомоция, даже будучи изолированным от моторной и сенсорной обратной связи и мышечных целей. Они располагаются в nucleus n. hypoglossi, nucleus tractus solitarius и дорзальном пучке продолговатого мозга и обеспечивают нам автоматическое дыхание, глотание и сосание, а также – в нижнегрудном и поясничном отделе спинного мозга (локомоция).

В середине 80-х годов 20 века В. Hopkins et al. (1984) и H.F.R. Precht et al. (1986) предположили, что одна из первичных функций позвоночных и, в частности, человека – генерализованные движения (GMs), формируются CPG.

H.F.R. Precht в 1990 году дал определение GMs – это крупные движения; вовлекают все тело; длятся от нескольких секунд до многих минут; отличаются вариативностью с последовательным вовлечением конечностей, шеи и туловища; изменчивы по интенсивности, скорости и силе; постепенно начинаются и заканчиваются; разгибания и сгибания конечностей последовательны и комплексны; имеют место наложение ротаций и мягкое изменение в направлении движений.

Для проведения исследования GMs ребенок должен быть раздет (в подгузнике или в боди), находиться в состоянии активного бодрствования, лежать в кроватке или кувете без соски, игрушек и пассивайеров, контакта с родителями и персоналом. Камера, цифровая или homevideo, должна быть установлена на высоте 1 метра над уровнем кровати строго сагиттально или справа. Длительность съемки до 40 недель суммарно не менее 1 часа, после 40 недель – не менее 5 минут. Для проведения такого исследования необходимо жесткое лицензирование, специальное обучение специалиста и получение соответствующего сертификата.

Оценка генерализованных движений производится по следующим параметрам: амплитуде, скорости, характеру, последовательности, пространственному распределению, плавности и элегантности, началу и завершению, тонким дистальным движениям.

Движение writhing («корча», «корченье») – это движения эллипсоидной формы малой или умеренной амплитуды и скорости, которые возникают до 46-48 недель постменструального возраста.

Существует три типа нарушения этих движений – Poor repertoire of GMs (PR – бедный или плохой репертуар); Cramped – Synchronized GMs (CS - судорожно-синхронизированные движения); Chaotic GMs (Ch - хаотические движения).

Под PR понимают последовательность writhing GMs, которые монотонны и теряют признаки комплексности по своему характеру. CS представляют собой writhing GMs, отличающиеся ригидностью, потерей плавности и беглости, при этом мышцы конечностей и туловища сокращаются и расслабляются одновременно. Это самый неблагоприятный вид writhing GMs. Не нормализация этих движений гарантирует развитие спастической формы ДЦП, при этом неврологический статус и результаты нейросонографии могут быть абсолютно нормальными. Ch - это движения всех конечностей большой амплитуды в различных направлениях с потерей плавности и беглости, резкие и внезапные.

В возрасте от 46 до 48 недель постменструального возраста форма и характер GMs у нормальных детей меняется с writhing на fidgety («ерзанье», «суета»). Они присутствуют постоянно у младенцев 48-60 недель постменструального возраста в состоянии бодрствования, исключая период активного внимания. Это круговые движения туловища, шеи и конечностей в различных направлениях малой амплитуды умеренной скорости с различными темпами ускорения. В движениях fidgety есть и дополнительный репертуар: ударяющие движения; шевеления; хлопанья руками; сжимание кулаков; «комплекс оживления» (одновременное пинание ногами с хлопанием по пеленальнику руками, сопровождающиеся спонтанной улыбкой).

Какие бывают аномальные fidgety? Отсутствие Fidgety (F-) – fidgety никогда не выявляются с 46 до 60 недель постменструального возраста. Таких случаев мы не наблюдали. Ненормальные fidgety (Fa) – выглядят как нормальные F, но умеренно или выражено увеличены по скорости и амплитуде с подергиваниями и являются прогностическим признаком когнитивных и поведенческих нарушений.

В возрасте более 56-60 постменструальных недель у младенцев постепенно формируются другие паттерны спонтанной двигательной активности такие, как манипулятивные движения, произвольные движения, прикосновения, хватания, дотягивания, аксиальное вращение, антигравитационные движения (подъем ног, коленно-кистевой контакт и т.д.), т.е. произвольные антигравитационные движения, за счет которых человек существует всю жизнь.

Типичные сюжеты индивидуального развития (Einspieler Ch., 2019) представлены ниже.

Writhing	Fidgety	Исход
PR (ближе к CS)	F- (+CS)	Спастические формы ДЦП
PR (jittery)	F- (круговые движения руками)	Дискинетические формы ДЦП
PR	F+ (задержка «централизации»)	Минимальная неврологическая дисфункция
PR(ближе к N)	F+	Норма
PR → CS → CS	F-	Билатеральные формы ДЦП
PR → PR → PR → CS	F- (асимметричные сегментарные движения)	Унилатеральные формы ДЦП
PR → PR → PR	F- (круговые движения руками)	Дискинетические формы ДЦП
PR → PR → PR	F+	Норма (чем раньше нормализуется функциональный репертуар, тем лучше когнитивные функции)
PR → PR → N	F+	
N → N → N	F+	

Таким образом, ранними маркерами ДЦП при спастической диплегии или тетрапарезе являются позднее начало и более короткая длительность CS при диплегии, чем при тетрапарезе, а также F (-) и сегментарные нарушения в руках (типичны для диплегии). Для гемиплегии такими маркерами признаны уменьшение / исчезновение сегментарных GMs на контра-латеральной пораженной стороне с 3-х месяцев у недоношенных и с 2-х месяцев у доношенных и F (-). Маркеры дискинетической формы – PR, монотонное медленное круговое разведение рук и широкое разведение пальцев; недостаточно движение в срединном положении (контакт стопа-стопа, кисть-кисть, рука-рот), а также F (-).

Недавно вышли два руководства по ДЦП, европейское и австралийское, которые подтверждают, что прогностическую ценность для ДЦП в 95-98% случаев имеют генерализованные движения, а МРТ (с трактографией) для определения аномалий в моторных зонах мозга – в 80-90% случаев.

## **ЦЕРЕБРАЛЬНЫЙ ПАРАЛИЧ – СОЦИАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РЕАБИЛИТАЦИИ**

**Клочкова Е.В.**

*Россия, Санкт-Петербург, АНО реабилитационных услуг*

*«Физическая реабилитация»*

Подход к реабилитации детей с церебральным параличом в России значительно отличается от западных подходов. Те слова, которые были произнесены еще 30 лет назад «ничего для нас без нас», которые касались людей с инвалидностью, привели к тому, что в мире начался диалог о качестве и смысле жизни людей с различными видами инвалидности.

Когда говорят о социальном подходе к реабилитации, медицинское сообщество считает, что этот подход относится к социальным службам. Однако о социальном подходе в реабилитации очень уверенно говорят с начала 80-х годов прошлого века, и эта модель касается абсолютно всех областей реабилитации, и не менее актуальна для медицинской реабилитации, чем для педагогической или для адаптивного спорта. В некоторых профессиональных сообществах, например, у эрготерапевтов, этот подход был воспринят более естественно, а некоторым сообществам, в частности, врачебным, пришлось значительно изменить свои взгляды.

Что же такое социальный подход в реабилитации? Прежде всего, это ориентированность, не на диагноз, не на конкретный комплекс упражнений, не на конкретный метод, например, физиотерапевтического лечения, а на конкретные проблемы конкретного человека, которые являются проблемами и его семьи, и лечащего врача. Это вызвало огромный вал исследований, которые касались функционирования, качества жизни и прогноза жизни с инвалидностью. То, что мы сейчас знаем как GMFCS – это часть этих исследований, в процессе которых анализировали, во что выливается жизнь тех, кого неонатологи выявили как «зону риска», или тех, кому поставили диагноз ДЦП, как будет развиваться их двигательное функционирование, каких двигательных навыков они достигнут.

Этот подход к жизни ребенка и его семьи вызывал появление новых инструментов оценки и новые подходы к измерению эффективности. Пациентов очень мало волнует, какой у них тип походки. Это скорее волнует ортопедов, физических терапевтов и ортезистов, они будут дискутировать, какой двигательный сценарий будет реализовывать

ребенок. А ребенка и его родителей волнует, сможет ли он, не утомившись, имея GMFCS III, пройти от дома 200 метров до детской площадки, а потом на этой детской площадке поиграть. Мы должны думать о том, как оценивать эффективность, и фраза «выписывается с улучшением» не имеет никакого смысла.

Далее, социальный подход в реабилитации изменил само понимание инвалидности. Нашим инструментом, помогающим понять инвалидность каждого пациента в рамках социального подхода в реабилитации, является МКФ (Международная классификация функционирования, ВОЗ, 2001). В рамках анализа по МКФ мы можем проследить, как влияют изменения в одних доменах на другие. Например, пациент передвигается на активной инвалидной коляске. Это, действительно, влияет на скорость перемещения, на развитие зрительной перцепции, на кардио-респираторную выносливость, т.е. на структуры и функции организма. Размышляя таким образом, мы видим, что новые технологии, помогающие в повседневной жизни, не только приспособливают, но и развивают человека. И, если мы говорим о социальном подходе к реабилитации, то мы должны более взвешенно использовать технологии. Представим пациента с GMFCS III, 3 года, который неустойчиво ходит в ходунках и у которого достаточно хорошая функция рук. А ортопед хочет увеличить время, когда пациент будет находиться с выпрямленными ногами в симметричной позе. Стандартное назначение – вертикализатор. А ведь есть вертикализатор с большими колесами, который дает возможность ребенку не только стоять 30-40 минут 2 раза в день, а еще и ехать туда, куда хочется. Обеспечение мобильности дает ребенку возможность быть там, где что-то происходит, а это очень важно для детского развития.

Наконец, в рамках социального подхода изменилось планирование и организация реабилитационных услуг. Если мы принимаем социальный подход к реабилитации, то у нас нет права развивать реабилитацию только в федеральных центрах. Потому что вторичные осложнения развиваются 24 часа в сутки, и происходит это именно там, где живет ребенок. Дети вторично инвалидизируются именно там, где живут, и иногда, если повезет, получают реабилитацию в федеральном центре. Любая помощь должна быть максимально приближена к месту жительства клиента, и надо помогать человеку справляться с ежедневными трудностями, увеличивая его самостоятельность и независимость.

Безусловно, социальный подход к реабилитации ассоциируется сейчас с МКФ. Врачей, конечно, в этой классификации больше интересует структура и функции организма. Прошло некоторое время, и специалисты поняли, что важна не только линейная зависимость: структура и функции организма – активность – участие, но и та взаимосвязь, существующая между всеми доменами МКФ, в частности, влияние на состояние здоровья окружающей среды и особенностей личности.

С точки зрения социального подхода к реабилитации, главным доменом в МКФ является активность. К нам за помощью приходят не потому, что у ребенка повышенный тонус, не потому, что есть дискинетические проявления, а потому что игрушку в руку не взять, потому что вываливается ложка, так как не сформирован захват кистью, или ребенок не может дойти туда, куда ему хочется, или нет возможности поддержания позы. Довольно долго реабилитация была направлена на активность и участие. С развитием технических средств реабилитации дискуссия захватила и средовые факторы. Если с назначением ТСП мы запаздываем, то у ребенка может сложиться стереотип, что ему все должны помочь, и он становится не готовым к активному перемещению. Если ортезы назначить рано, и рано сформировать стопу, то увеличится длина шага, и перемещение в ходунках и перешагивание через препятствие будут более успешными. Если подумать о том, что кто-то «сэкономил» на ТСП и ребенку назначено не то, например, не правильное ТСП для сидения, в котором ребенку не удастся сохранять правильную позу, то как мы будем развивать у него реакцию сохранения равновесия и обеспечивать контроль за позой?

Ребенку не важно, как он ходит, ему важно то, что когда он ходит, то он общается с людьми. Приведу клинический пример: ребенок 3 лет с GMFCS III освоил ходьбу в ходунках. Мама посадила ребенка в активную коляску и обнаружила, что это обеспечило ему возможность новых видов участия, включенности в разные жизненные ситуации. Когда ты сидишь в коляске, у тебя не заняты руки, ты можешь достать игрушку и показать ее окружающим. А когда ты идешь в ходунках, ты этого сделать не можешь. Когда ты идешь в ходунках, ты не можешь помочь маме в магазине, так как руки у тебя не свободны. А на коляске – можешь. Личность ребенка развивается через свершения. Основной стимул развития ребенка – это то, что «я могу». Поэтому, давая ребенку независимость, мы развиваем его личность.

Не так давно, в 2013 году, канадские ученые, которые сформулировали классификацию GMFCS, написали статью, которая назвалась «Шесть важных слов на F для детской реабилитации» (Rosenbaum P., Cortner J.W., 2011). Для того, чтобы сделать язык МКФ еще более понятным для специалистов, детей и родителей, было предложено использовать шесть простых слов на букву «F». Какие это шесть слов? «Fitness – Фитнес». Когда мы говорим о телесном благополучии, тело должно быть достаточно развитым. Например, развивая четырехглавую мышцу бедра, мы тренируем возможность из положения сидя перейти в положение стоя и шагнуть вперед, а также длительно перемещаться. Пока нет доказательных исследований как сила мышц влияет на функционирование, но общее понимание развития физиологии движения говорит нам о том, что это влияние должно быть. Поэтому нам надо изобретать новые инструменты для развития функции. «Function – Функция» - это то, как я функционирую во внешнем мире. Это то, каким образом я могу решать свои двигательные задачи – поддержать позу, перейти из позы в позу, переместиться из точки в точку, и задействовать руку. Кроме этого, движение является «служанкой» всей нашей активности в повседневной жизни, и движение должно контролироваться произвольно. Следующее слово – это «Friendship - дружба» – это относится к участию, к способности быть включенным в жизненные ситуации. Ребенок включается в жизненные ситуации через взаимодействие с семьей, с близкими и знакомыми. «Family – Семья» – важный фактор окружающей среды, который подбирает, адаптирует и изменяет все другие факторы, начиная от домашнего окружения, подбора ТСР, похода куда бы то ни было. Слово «Fun – Удовольствие». Удовольствие – это то, что движет ребенком, он не будет делать то, что ему не нравится. И все эти слова были сказаны ради последнего слова – «Future – Будущее».

Почему происходит изменение помощи детям с церебральным параличом? Почему вообще происходит изменение подходов, которые мы используем? Потому что старые подходы не работают, меняются потребности, появляются новые технологии. Кроме того, мы узнаем через доказательные исследования то, что не позволяет нам продолжать использовать тот или иной метод.

Как развивалась реабилитационная мысль при ДЦП? Вначале нам надо было «выпрямить» отдельные сегменты опорно-двигательной системы. Потом пришло понимание, что если это гемипарез, и согнута одна рука и одна нога, то на одной стороне мышцы плохо работают, а на

другой работают сильно, и мы стремились к исправлению мышечного дисбаланса и пришли к пониманию, что нельзя тренировать спастичные мышцы – будет только хуже. Далее возникли нейроразвивающие методики, в частности, Бобат-терапия, и мы пришли к пониманию, что надо поместить ребенка в такую позу, в которой патологические движения не могут быть инициированы, а далее - дать ребенку стимул сделать правильное движение. Но такие движения для ребенка не имеют смысла. Только с 90-ых годов прошлого века началась эра функционального обучения движению. Этому способствовало понимание того, что не только последовательность двигательных навыков, которые могут меняться от степени поражения мозга, но и активный контакт ребенка с окружающей средой, в которой ребенок сам направляет свое движение, принципиально важно для контроля за движением. Кроме того, возник огромный пласт знаний о родителско-детских взаимоотношениях и привязанностях, который мы нарушаем, когда назначаем массаж младенцу, а он у него вызывает негативные эмоции. Еще пришли знания о том, каким образом мы контролируем, развиваем и планируем движения. Каким образом в каждом двигательном акте возникает побуждение, проект, который формируется в голове у ребенка, есть планирование, выполнение и результат. И обязательно есть мотивация к движению. Это драйвер того или иного движения.

Традиционный подход к физической терапии сложился как раз в период «тишины», в 50-60 годы прошлого века, и он был основан на активности ребенка в специально модифицированной среде. Он основан на ограничении ребенка, при этом ребенок следует инструкции по искусственно выстраиваемому двигательному опыту, и нет активного взаимодействия со средой. В 2004 году S. Westcott и P. Burtner провели исследование, которое показало, что удержание терапевтом ребенка и манипулирование ребенком дает сенсорные сигналы и стимулирует реактивный постуральный контроль.

В 90 годы прошлого века и в начале 21 века сложился другой подход к физической терапии, основанный на функциональном обучении движению - направляемая активность в естественной среде. Основные постулаты этого метода: «руки прочь» от ребенка, добиваемся естественной поддержки двигательного опыта, ребенок активно взаимодействует со средой и сам выстраивает свою активность. Задача физического терапевта - поддержка и усиление взаимодействия со средой. Постулат «руки прочь» дискуссионный в среде физических

терапевтов. Есть мнение, что он работает при GMFCS I-III, а при более высоких степенях приходится применять руки терапевта. Но и руки физического терапевта можно применять по-разному. Главное – быть в двигательном «диалоге» с ребенком и научить его планировать и воспроизводить то или иное движение. S. Westcott и P. Burtner (2004) отмечали, что активности, при которых терапевт организует задачи и среду, в которой выполняется движение, а также поддерживает практику активного движения, стимулирует ребенка создавать его собственные паттерны целенаправленного постурального контроля, сопровождающего движения. Таким образом, мы стимулируем упреждающий постуральный контроль.

Что необходимо, исходя из этих идей, внедрить в реабилитацию? Прежде всего, что жизненные задачи определяются возрастом. От 0 до 3-х лет – это раннее вмешательство. Раннее вмешательство - это сервисы и модели помощи, которые проводятся для того, чтобы помочь детям и их семьям развивать навыки и стратегии, необходимые для успешного обучения и развития. Программы раннего вмешательства реализуются в первые годы жизни ребенка и закладывают основу для долгосрочного положительного влияния на здоровье ребенка, его физического, речевого, коммуникативного, когнитивного и социального развития.

У нас в стране есть две версии раннего вмешательства. Это ранняя помощь, имеющая более психолого-педагогическую направленность, и врачи к ней довольно скептически относятся. И вторая – это раннее вмешательство со стороны междисциплинарных сервисов.

В западных центрах, когда ребенок выписывается из отделения выхаживания, он попадает в структуры раннего вмешательства, в которых врачи, физические терапевты, эрготерапевты, специалисты по коммуникации начинают его опекать. А из наших перинатальных центров дети выписываются с выраженными асимметриями и даже с пролежнями на голове, так как там их никто не позиционирует и не обучает родителей, как ухаживать за таким ребенком. Даже неправильная асимметричная поза на руках у матери может приводить к раннему развитию сколиоза.

Поэтому цель раннего вмешательства – это оптимизация развития и улучшение качества жизни ребенка и семьи. Нам эта программа внушает оптимизм, потому что до 15 месяцев идет значительный рост синаптической активности. И если раньше до 6 месяцев ждали, в 8 месяцев, если ребенок не сидел, говорили об угрозе ДЦП, а реально

вмешательство начиналось с возраста после 1 года, то это поздно! Именно раннее вмешательство влияет на процессы нейропластичности и формирование поведения ребенка, и мы можем сформировать адаптивное или неадаптивное поведение. Физический терапевт будет акцентировать свою работу на создании условий для симметричной позы ребенка, чтобы ребенок играл игрушками «по средней линии», чтобы ладони ребенка 3-3,5 месяцев «встретились». Если одна из рук ребенка не двигается, физический терапевт будет направлять свои усилия на то, чтобы эта рука ребенка 15 минут в день и более ощупывала предметы разной формы. Это не очень инвазивный, но с доказанной эффективностью метод стимуляции захвата предметов.

D. Damiano (2019) сформулировал 5 важных слов на «Е» для раннего вмешательства. EARLY – чем раньше, тем лучше! Если у Вас есть доказанное поражение мозга, особенно, двустороннее, надо немедленно добиться того, чтобы ребенок был включен в междисциплинарную программу раннего вмешательства. EXPLORATION & ENVIRONMENT – активное освоение ребенком стимулирующей среды. EVERYDAY – поддержка родителей и ухаживающих включать необходимые активности в рутины. Ребенок должен есть, спать, купаться в правильной позе, его надо правильно носить и перемещать. Т.е., его окружающая среда должна быть направлена на терапевтическое воздействие. EVIDENCE – использовать только то, что имеет доказанную эффективность.

В норме движения осваиваются крайне интенсивно. Для освоения ходьбы младенец делает 14000 шагов, проходит в длину 46 футбольных полей, падает до 100 раз в день (Adolphetal, 2013). Уверенное освоение ходьбы требует примерно 1 миллиона шагов. И эту интенсивность, независимо от имеющихся нарушений, мы должны поддерживать. У детей с зрительными или когнитивными нарушениями мы должны ненасильственно стимулировать интенсивность движений. Для этого надо использовать определенные стимулы, например, яркую игрушку, до которой ребенок захочет дотянуться и взять.

Что мы не должны использовать при раннем вмешательстве – пассивные вмешательства, пассивные растяжки, чрезмерные техники ручного обращения, стимуляцию развития (чрезмерное использование различных стимулов).

Вместо пассивных растяжек используются технические средства реабилитации и ботулинотерапия, что позволяет увеличить время на активное взаимодействие с окружающей средой.

Если стоять на позициях социального подхода к раннему вмешательству, нам не обойтись без диалога, контакта и обучения родителей. Эта работа должна начинаться еще в отделении перинатального центра. Чем быстрее мама воспримет эти идеи, тем в более правильной окружающей среде будет проходить жизнь этого ребенка.

С 3 до 5 лет мы осваиваем мир. Согласно австралийскому руководству по ДЦП 2018 года, в этом возрасте целесообразна функциональная физическая реабилитация в специально подготовленной среде. Они считают доказанной эффективность следующих методов: mCIMT; бимануальной тренировки; тренировки ходьбы, например, на беговой дорожке; функциональной физической терапии; «домашнего» вмешательства; терапии, сфокусированной на факторах контекста (личности и окружающей среды), например, терапия через успех, когда физический терапевт выбирает такие задания для ребенка, в которых он всегда успешен; ТСР; адаптации домашней среды; адаптации транспорта.

Что нужно ребенку с 3 до 5 лет? Опыт успешности, покорения среды, взаимодействия со сверстниками. В этом возрасте формируется тип физической активности, который сохранится на всю жизнь. Появляется физическая и общая самооценка. Если мы сформировали «помоги мне» личность ребенка, который ждет, когда его пересадят или перенесут, то этот паттерн сохранится на всю жизнь. А мы знаем, что у ребенка уровня GMFCS III мы должны максимально развить силу мышц и выносливость для функциональной ходьбы.

С точки зрения нейропластичности (Damiano D., 2014) абсолютно необходимо включение движений, которые инициирует сам ребенок, мыслительное и двигательное напряжение (effort), интенсивность тренировки, использование не механически запоминаемых движений, а их вариативность, а также тех движений, которые имеют значение для ребенка. Оптимальное использование нейропластичности зависит от возраста, интенсивности, специфичности и индивидуальных особенностей (Kliem, 2009).

Что надо выбирать при обучении движению – актуальное и реалистичное. Развивать «пропущенные», но важные навыки, в том числе, актуальные с точки зрения родителей. Использовать необходимые движения с точки зрения задач, стоящих перед ребенком.

Практические шаги, которые должны быть сделаны при обучении движению: выдели проблемы, поставь цели, выдели необходимые

элементы модификации среды и задачи, чтобы обучение движению могло состояться, интегрируй вмешательство, направленное на «нарушения» в программу вмешательства, ориентированную на использование функциональной активности.

Большинство обычных людей и родителей детей с церебральным параличом, да и сами люди с церебральным параличом, традиционно понимают под реабилитацией то, что специалисты делают с человеком – упражнения, специальные приемы помощи, процедуры. В этом смысле временем вмешательства, то есть, временем, «полезным» для достижения результатов, традиционно считается только время контакта со специалистами. Это неминуемо приводит к тому, что любой родитель стремится увеличить время терапии (вмешательства), получить как можно больше часов занятий со специалистами.

Как правило, люди думают, что ежедневные рутинные дела не имеют смысла. Но нам надо сделать так, чтобы и это время стало полезным (Mayston M., 2014). Т.е., в реабилитации мы должны использовать не только время терапии, но и время «покоя». При этом полезное время – это не только время контакта со специалистом, но и правильно организованные ежедневные рутины. Мы должны стремиться к увеличению времени вмешательства до 24 часов в сутки и разделению ответственности за вмешательство между различными специалистами и ухаживающими за ребенком членами семьи.

A. Ferrati считает, что реабилитация должна проходить в рамках, заданных патологией. Уровни GMFCS ограничивают возможности физических терапевтов ставить перед детьми амбициозные цели. Но мы можем изменять окружающую среду, чтобы ребенок достигал максимума. Мы должны как можно раньше обеспечить ребенку мобильность, для этого можно использовать как стандартные ТСР, так и современные электрические игрушки. Мы можем использовать не только то, что мы всегда называли реабилитацией, а структурированную физическую активность, активную игру и перемещение, снижая, тем самым, время покоя.

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С ДЦП:  
«ТЯЖЕЛОЕ НАСЛЕДИЕ ПРОШЛОГО»  
ИЛИ «СВЕТЛОЕ БУДУЩЕЕ»**

**Баиндурашвили А.Г., Кенис В.М.**

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

Современная медицинская наука наиболее интенсивно развивается на стыке различных дисциплин и технологий: генетика и математика, биология и физика, неврология и ортопедия, слияние последних дали такое научное направление как нейроортопедия.

ДЦП – неврологическое заболевание, сопровождающееся ортопедическими нарушениями и осложнениями. На сегодняшний день возможности вмешательства в первоисточник невелики, поэтому ортопедическое лечение сохраняет свою актуальность и в ближайшее десятилетие его сохранит.

Нейроортопедия – одно из наиболее интересных направлений современной клинической медицины, развивающееся на стыке неврологии и ортопедии, и оно не исчерпывается детским церебральным параличом. Представление о взаимодействии центральной нервной системы с периферической нервной системой и опорно-двигательным аппаратом как единой системе контроля и реализации движений дают значительный источник для совершенствования наших лечебных возможностей.

Знание истории – ключ к пониманию современности и мост в будущее. Оно дает нам представление об эволюции понимания проблемы, взглядов на возможности лечения, методов лечения и отношения к пациенту.

Есть заболевания, которые известны с древности – чума, чахотка, холера, переломы, сколиоз. Детский церебральный паралич, как диагноз, известен в течение последних полутора столетий. ДЦП в древнем мире описан не был. Но это не значит, что он не существовал. Египетские мумии – неисчерпаемый источник медико-биологических знаний. Фараон Тутанхамон страдал косолапостью, а древнеегипетский фараон Саптах из XIX династии, правивший приблизительно в 1194-1188 годах до н.э., страдал нейрогенной деформацией стопы, и, вероятно, это древнейшая находка такого рода.

Слово «паралич» имеет корни в древней Греции. Его использовал Гален (130–199 гг. н. э.) для обозначения «слабости и полного или

частичного некроза нервов конечностей». Он же предложил термин «парез», который обозначает слабость. Книги, написанные греческими авторами (врачами и философами), включают главы, которые подробно описывают неврологические проявления парезов и параличей.

Отец современной медицины Гиппократ (460–390 гг. до н. э.) обратил внимание на связь недоношенности с поражением головного мозга. Он первым упомянул, что «женщины, кто родил хромых, слепых или детей с любым другим пороком, имели страдание плода в течение 8-го месяца беременности», а также, что «беременные, которые имеют температуру или потеряли слишком много веса без какой-либо очевидной причины, рожают с трудом и опасностью». Таким образом, еще Гиппократ заметил, что не только глубокая недоношенность является причиной глубокой инвалидности.

ДЦП в средние и последующие века не привлекал внимания медицины. Пациенты оставались за пределами интересов как теоретиков, так и практиков. Лишь немногочисленные произведения искусства сохранили образы больных. На первый план в средние века выходили инфекционные заболевания и многочисленные войны.

XIX век – начало научного изучения ДЦП: морфологические основы проблемы были заложены в исследованиях великих патологоанатомов Жана Крювелье (1829) и Карла Рокитански (1856), а также педиатра Генриха Геноха (1842). Они впервые описали, что у мертворожденных детей и у живорожденных детей, умерших на ранних сроках, были обнаружены изменения в головном мозге.

Во второй половине 19 века изучаются и неврологические основы проблемы, и сформировалось представление о ДЦП как о неврологическом заболевании. Здесь следует упомянуть таких исследователей как Жан-Мартена Шарко (1825-1893), основателя современной неврологии, который был учителем целого поколения неврологов, Жюля Котара (1840-1889), давшего четкое представление о морфологическом субстрате повреждений при ДЦП и Жозефа Бабински (1857-1932), описавшего пирамидные рефлекссы.

Глубокое изучение ДЦП связано с именем Уильяма Джона Литтла, родившегося в Лондоне в 1810 году. Он был сверстником Николая Ивановича Пирогова, который тоже родился в 1810 году. В четырехлетнем возрасте Уильям Джон перенес полиомиелит, последствием которого стала паралитическая косолапость. В детстве он очень страдал от своего недостатка и решил посвятить себя помощи увечным, получил медицинское образование и стал хирургом. Обучаясь

в Берлине, он познакомился с доктором Штромайером, который прославился своим способом лечения косолапости – закрытой тенотомией. Литтлу была выполнена операция, и всю последующую жизнь он считал себя вылеченным. В дальнейшем он сам освоил эту методику и, вернувшись в Лондон, широко применял ее.

Литтл стоял у основания Королевского ортопедического госпиталя в Лондоне, который на десятилетия стал центром хирургической ортопедии того времени. Свои исследования он обобщил в книге, опубликованной в 1834 году, «О природе и лечении деформаций человеческого скелета». Во второй половине 19 века им опубликована статья «О влиянии аномальной беременности, тяжелых родов, преждевременного рождения и родовой асфиксии на умственное и физическое состояние ребенка, особенно в связи с деформациями», в которой он суммировал представление об этиологии церебрального паралича.

Какие основные выводы Литтля следует упомянуть? О характере болезни у новорожденных: «Специфическое поражение у новорожденных детей – спазматическая скованность конечностей, подобная столбняку».

О причинах церебрального паралича: «Я видел очень много случаев умственных и физических уродств, относящихся к причинам, действующим при рождении, таким как асфиксия, механическая травма в течении родов или сразу после них».

Об исходе асфиксии: «Очевидно, что большинство детей, спасенных благодаря искусству акушеров, не затронуты этим недугом». Т.е., он одним из первых заявил, что с асфиксией можно и нужно бороться, а маловесных детей надо спасать.

Следующим специалистом, оставившим свой след в изучении проблемы ДЦП, был канадский профессор клинической медицины в Университете США штата Пенсильвания (Филадельфия с 1884 года) Уильям Ослер. Основываясь на опыте наблюдения за 151 ребенком, он опубликовал монографию «Детские церебральные параличи» (1889). Именно Ослер предложил этот термин для описания не прогрессирующего нейромышечного заболевания у детей. До определенной степени Ослер был согласен с Литтлом в отношении причин церебрального паралича, как «обычно имеющих начало от рождения». Однако, он отдавал предпочтение гипотезе травматического происхождения болезни, являющейся следствием «менингеального кровоизлияния и сдавления головного и спинного мозга».

Третьим специалистом, который также оставил свой след в изучении ДЦП, был австрийский ученый Зигмунд Фрейд (1856-1939). В 1885 году Фрейд начал работать в клинике Сальпетриер под руководством Шарко и опубликовал множество статей и три монографии, посвященных спастическим параличам у детей. Им была предложена первая классификация ДЦП. Фрейд детально доказал, что причиной церебральных параличей является поражение головного, а не спинного мозга. Он предполагал, что «принимая во внимание, что те же самые нарушения во время родов нередко не приводят к развитию патологии, вероятно, она может носить врожденный характер, а родовые нарушения в этом случае – симптом более глубокой патологии, влияющей на развитие плода».

Будучи согласным с Литтлом в отношении этиологического влияния асфиксии и патологии родов, Фрейд сделал два существенных предположения, важность которых была по достоинству оценена 100 лет спустя: так как асфиксия не всегда предшествует рождению ребенка с церебральным параличом, в ряде случаев причины патологии следует искать в дородовом периоде; асфиксия может быть следствием нарушения внутриутробного развития мозга, т.е. проблемные роды – это продолжение проблемной беременности.

В XIX веке основной позицией врачей по поводу лечения ДЦП было «активное невмешательство». Хирургическое лечение рассматривалось скорее как исключение и имело мало сторонников. Тенотомии оставались единственным вариантом оперативного лечения (Дельпех, Штромайер, Диффенбах, Литтл, Пирогов). Н.И. Пирогов в труде, посвященном удлинению ахиллова сухожилия, явно описывает спастический парез. Посредством множественных закрытых тенотомий он лечил детей с церебральным параличом. И когда множественные закрытые тенотомии вернулись в 20 веке как новый метод лечения, надо порекомендовать авторам вернуться к истокам этого метода.

Систематическое лечение ДЦП связано с трудами такого ученого как Адольф Лоренц (1854-1946), который является основателем современной школы европейской ортопедии. В конце XIX – начале XX века начали активно разрабатываться хирургические подходы к лечению спастических параличей. Лоренц произвел резекцию запирательного нерва в 1887 году по поводу спастичности приводящих мышц бедер и был большим сторонником этих операций. Однако, в последующем эта операция подвергалась критике, так как часто приводила к осложнениям.

Прорывом в нейрофизиологии явились труды Чарльза Шеррингтона (1857-1952), который исследовал спинальную регуляцию мышечного тонуса и перевернул представление о рефлексологии. Н.И. Пирогов, пересекая сухожилия, подозревал о том, что напряжение сухожилия является следствием раздражения церебро-спинальной системы, и только Шеррингтон показал, как все это работает и дал представление о том, как головной мозг контролирует рефлекс спинного мозга и как рефлекс спинного мозга зависят от афферентации.

В 1911 году Эйби опубликовал результаты операции пересечения задних корешков спинного мозга для лечения боли, а в 1913 году о подобных операциях для лечения спастичности сообщил Оттфрид Ферстер (1873-1941), который впоследствии был личным врачом В.И. Ленина. Но результаты этой операции были разными, и Р.Р. Вреден в 1930 году писал, что операция Ферстера разочаровывает.

В 1913 году немецкий ученый Штоффель опубликовал статью в JBJS, посвященную лечению спастических контрактур с помощью селективного пересечения двигательных ветвей периферических нервов. Он детально разработал анатомию периферических нервов и считал, что в их структуре можно выделять двигательные зоны и, пересекая их, достигать соответствующего результата.

В течение нескольких десятилетий хирургическое лечение оставалось скорее исключением, чем правилом.

Первые шаги к идее мультидисциплинарного подхода были сделаны в середине 20 века. В 1947 году была основана Американская академия изучения церебрального паралича (AACPDМ), объединяя врачей разных специальностей. Ее первым президентом стал ортопед Винтроп Фелпс. Основными рекомендациями Фелпса были расслабляющие процедуры, достижение контроля головы и туловища, тренировка реципрокных движений. Эти рекомендации и сейчас не потеряли своей актуальности для двигательной реабилитации. Он отмечал, что длительные тренировки движения имеют решающее значение и подчас дают неожиданные результаты, позволяя избежать хирургического лечения. Хирургическое лечение Фелпс рассматривал только как вспомогательную меру в контексте задач реабилитации.

В 1950-е годы большинству врачей, занимающихся лечением ДЦП, стали очевидны пределы возможностей консервативного лечения. Блестящая плеяда хирургов в США и Европе (Грин, Брокуэй, Мак-Дермотт, Бейкер) начали применять операции, которые до этого были детально отработаны у детей с последствиями полиомиелита для

коррекции деформаций и восстановления мышечного баланса. В арсенале хирургических вмешательств были невротомии, тенотомии, удлинения и пересадки мышц, артрорезы и остеотомии, которые в усовершенствованном виде выполняются и сегодня.

В 1970-е – 80-е годы новый всплеск интереса к идеям ризотомий был связан с именами Пикока (Южная Африка) и Аренса, которые конкретизировали показания к операции, отработали технику и применили нейрофизиологический интраоперационный мониторинг.

В начале 1980-х годов Олбрайт реализовал идею интратекального введения баклофена для длительного снижения спастичности.

Нейромышечные блокады берут начало с 1932 года, когда Фелпс предложил применять инъекции новокаина в качестве диагностической и лечебной процедуры при спастичности. В 1960-е годы Тардые, Харига и Карпенгер предложили применять растворы этанола с местными анестетиками, а в 1993 году Эндрю Коман опубликовал первые результаты ботулинотерапии у детей с ДЦП.

Ленинградская школа лечения детей с ДЦП началась с открытия в 1932 году в Ленинграде "Института восстановления трудоспособности физически дефективных детей и подростков имени Г.И. Турнера". В Институте имени Г.И. Турнера проблемами ДЦП занимались Э.Ю. Остен-Сакен, З.А. Ляндрес, В.М. Пигин, Н.П. Кудрякова и многие другие. Современная школа – И.И. Мирзоева, под руководством которой сформировалось направление комплексного лечения детей с ДЦП, и ее ученики – Х.А. Умханов, А.П. Кутузов, В.В. Умнов.

Параллельно развивалась Московская школа К.А. Семеновой, которая работала над нейрофизиологическим принципом лечения детей с ДЦП. Устройства динамической проприоцептивной коррекции (костюмы Адели) получили известность во всем мире.

Третья по значимости школа лечения паралимпических деформаций была создана в Самаре А.Ф. Красновым и его учениками, основные работы которой посвящены сухожильно-мышечным пластикам.

Каково значение хирургического лечения ДЦП на сегодняшний день? Нейрохирургическое лечение гидроцефалии – спасение жизни и улучшение ее качества. Селективная дорзальная ризотомия (СДР) снова переживает волну интереса. В 2018 году исследователи из Южной Африки опубликовали статью по истории развития этого вида оперативного вмешательства. 1888 год – Ослер предложил термин ДЦП, а Эйби и Беннет предложили пересечение задних корешков для лечения боли; 1898 – Шеррингтон сделал экспериментальную ризотомию на

кошках; 1913 – Ферстер осуществил заднюю ризотомию для лечения спастичности; 1960 – Грос провел частичное пересечение задних корешков; 1972 – Синду (Франция) - анатомия DREZ и DREZ-томия; 1975 – Фраиоли и Гуидетти – частичное пересечение 1a афферентов; 1976 – Фасано – варианты ответов на стимуляцию аномальных пучков при спастичности; 1986 – Пикок (Южная Африка) – внедрил технику СДР как систематическое вмешательство при ДЦП.

Интерес к ризотомиям имеет стойко (хотя и неравномерно) нарастающий характер, что показывает количество публикаций, посвященных СДР: 1978-2019 – 392, из них 1980-1990 – 26; 1990-2000 – 106; 2000-2010 – 121; 2010-2019 – 155 публикаций. Т.е., мы находимся на волне нового интереса к этому виду оперативного лечения.

Доктор Парк из детской больницы Сент-Луиса (США) имеет значительный опыт по применению селективной дорзальной ризотомии. С 1987 по 2018 год операция проведена у 3897 детей и взрослых в возрасте от 2 до 49 лет.

В прошлом году национальная система здравоохранения (NHS) Великобритании пришла к выводу, что СДР + интенсивная физическая терапия улучшают общую двигательную функцию, качество жизни, и уменьшают боли в большей степени, чем можно было бы ожидать без СДР. Данные были использованы для информирования о пересмотре политики NHS в Великобритании с 2018 года, что привело к государственному финансированию СДР у детей с ДЦП 3-9 лет.

Но, все ли так хорошо? Имеющиеся исследования не дают убедительных доказательств отдаленных функциональных результатов. Долгосрочный эффект на состояние спастичности неясен, исследования показали существенную потребность в дополнительном лечении. Ближайшие и отдаленные осложнения нередки, но о них не сообщается надлежащим образом. Т.е., нельзя говорить о том, что СДР решает все проблемы и что это простая и беспроблемная операция.

Относительно новой методикой является интратекальная терапия баклофеном (ИТБ). За счет баклофеновой помпы мы можем осуществлять контроль гипертонуса у пациентов с тяжелым спастическим синдромом. Как ИТБ, так и СДР могут снижать спастичность и улучшать общую двигательную функцию у неходячих пациентов. Частота осложнений определенно выше после ИТБ, отчасти из-за риска осложнений, связанных с самим устройством. Сравнительных исследований по эффективности применения этих двух

методов лечения нет, отсутствует анализ важных факторов, связанных как со здоровьем, так и с уходом и комфортом пациентов.

В НИДОИ им. Г.И. Турнера В.М. Кенисом (2014) баклофеновый тест применен для прогнозирования результата СДР. Опыт применения СДР в НИДОИ им. Г.И. Турнера достаточно положительный, и этот метод хирургического лечения развивается.

Еще одна проблема в лечении ДЦП – это формирование у этих детей вывиха в тазобедренном суставе. Сейчас активно продвигается направление раннего выявления данной патологии, поэтому, профессиональное сообщество должно способствовать продвижению скрининга тазобедренных суставов у детей с ДЦП, используя наиболее подходящую из разработанных программ. Если бы пациенты и их семьи имели выбор, он, несомненно, пал бы на программу наблюдения. Те специалисты, кто ждет реализации программы «сверху», упускают возможность предоставить пациентам качественную помощь. Каждый пациент с ДЦП должен рассматриваться как пациент с патологией тазобедренного сустава, пока вы не доказали обратное.

Превентивная хирургия при прогрессирующем подвывихе бедер направлена на предупреждение необратимых изменений. Мнения по поводу эффективности данных операций разнятся, но в целом эта хирургическая техника работает.

Целью реконструктивной хирургии при подвывихе и вывихе бедер является восстановление соотношений в суставе и профилактика болевого синдрома.

Какие современные пошаговые рекомендации могут быть даны по поводу спастической нестабильности тазобедренного сустава? Спастическая нестабильность тазобедренного сустава является второй по распространенности ортопедической проблемой у детей с ДЦП после деформаций стоп. Популяционные исследования показали, что она имеет место примерно у 1/3 детей с ДЦП и зависит от уровня GMFCS. Операции на мягких тканях для лечения подвывиха не всегда предотвращают прогрессирование, но дают возможность отдалить сроки костной реконструкции до более подходящего возраста. При выраженных нарушениях соотношений детям, неспособным к передвижению, необходимы реконструктивные операции. При планировании оперативного вмешательства следует принимать во внимание возраст, возможность одномоментного двустороннего вмешательства, а также выполнения комбинированных операций на бедренном и тазовом компоненте. Проблема хирургии при спастической

нестабильности тазобедренного сустава – единственная при ДЦП, которая имеет консенсусное решение: нестабильность тазобедренного сустава у ребенка с ДЦП должна быть оперирована, потому что анатомически правильно сформированный тазобедренный сустав обычно безболезненный; облегчает комфортное сидение и транспортировку, и легкость ухода для тех, кому требуется помощь в личной гигиене, способствует повышению качества жизни.

Эндопротезирование тазобедренного сустава в настоящее время широко применяемая операция. В 2019 году американскими исследователями проанализирована национальная база данных США с 2005 по 2014 годы. Анализ показал, что за указанный период выполнено 2062 эндопротезирования тазобедренного и 2193 эндопротезирования коленного сустава. Выявлено, что детям с ДЦП показано эндопротезирование тазобедренного сустава в более молодом возрасте, они требуют более длительных сроков пребывания в стационаре, у них меньше частота ожирения, ишемической болезни сердца, диабета и заболеваний периферических сосудов. У этой категории пациентов более высокий риск общих послеоперационных осложнений и хирургических осложнений, в частности, острой послеоперационной анемии. Вывод исследователей – учитывая, что пациенты имеют удовлетворительные отдаленные результаты после эндопротезирования, эти операции могут быть успешно выполнены при тщательном медицинском наблюдении и хирургическом планировании.

Одно из современных достижений – это одномоментные многоуровневые оперативные коррекции деформаций (SEMLS). SEMLS – оптимальный подход в современной ортопедии ДЦП. Этот метод базируется на постулате Джеймса Гейжда, провозглашенным им в 70-80 годы 20 века: «патологические рычаги на всех уровнях должны приниматься во внимание для достижения оптимального результата и предупреждения рецидивов».

Сравнение эффективности поэтапных и одномоментных операций показывает преимущества последних. Одномоментные вмешательства достоверно лучше влияли на походку, позу и функциональную мобильность детей с ДЦП по сравнению с поэтапными. Удовлетворенность родителей также была выше в группе одномоментных вмешательств. Единственный правильный современный уровень хирургии ДЦП – это одномоментные многоуровневые вмешательства. Одномоментная многоуровневая коррекция (SEMLS)

является предпочтительным методом лечения, потенциально приводящим к лучшим результатам.

Поэтапные вмешательства могут также использоваться для лечения детей с ДЦП в развивающихся странах, таких как Индия и Южная Африка, где подход SEMLS не всегда возможен.

Что касается эффективности многоуровневых вмешательств, то исследователями было показано, что дополнительные вмешательства для устранения новых контрактур и деформаций, приобретенных в процессе роста, потребовались у 37% пациентов.

Эти операции можно рассматривать как часть «многоэтапной многоуровневой хирургии». Поэтому при планировании операций необходимо информировать родителей и детей о потенциальной необходимости дополнительных хирургических вмешательств. По этой причине термин «одномоментная многоуровневая коррекция» (SEMLS) не может быть истолкован буквально как «операция один раз в жизни» или как «многоуровневое одноразовое вмешательство».

Место и роль SEMLS в общей хирургической стратегии выбора алгоритма лечения у детей с ДЦП еще должно быть формально определено. То есть, следует ли считать SEMLS крайней мерой после неудачи первичного лечения спастичности (ИТБ или СДР) или же следует считать настоящей SEMLS одновременное выполнение и нейромодуляции, и коррекции ортопедической патологии (многоуровневая, мультиорганная операция под тем же наркозом в одну хирургическую сессию)?

Пока вопросы соотношения между нейрохирургическим и ортопедическим лечением не решены. Наши сложные, хрупкие пациенты должны продолжать оцениваться и лечиться в рамках скоординированной междисциплинарной программы, которая может помочь их семьям решить, какой подход лучше выбрать для своих детей.

Хирургические перспективы лечения ДЦП оценить довольно сложно. Мы упираемся в первоисточник проблемы – поражение головного мозга. В совершенствовании хирургического лечения детей с ДЦП мы должны основываться на мультидисциплинарном подходе, раннем выявлении ортопедической патологии, персонализации, учете психологического и социального влияния хирургического лечения и на разработке и совершенствовании хирургических методик.

# **ВОЗМОЖНОСТИ РЕКОНСТРУКТИВНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ТАЗОБЕДРЕННОМ СУСТАВЕ У ПАЦИЕНТОВ С ДЦП**

**Соколовский О.А.<sup>1</sup>, Шпилевский И.Э.<sup>1</sup>,  
Климов Р.В.<sup>2</sup>, Глазкин Л.С.<sup>3</sup>**

*Беларусь, 1 – Республиканский научно-практический центр  
травматологии и ортопедии, Минск; 2 – Брестская областная  
детская больница; 3 – Могилевская областная детская больница*

Детский церебральный паралич - заболевание, возникающее в перинатальном периоде, в основе которого лежит поражение головного мозга с непрогрессирующими нарушениями двигательной и мышечной активности, координации движений, зрения, слуха и психики. Детей, больных ДЦП, которые проходят лечение в Республиканском научно-практическом центре травматологии и ортопедии и других профильных стационарах Беларуси, становится больше по двум причинам. Первая – сокращение детской смертности в Республике Беларусь. Вторая – ортопеды стали больше заниматься лечением таких детей и о Республиканском научно-практическом центре травматологии и ортопедии стали больше знать не только в Беларуси, но и в сопредельных странах.

В настоящее время ДЦП является неизлечимым заболеванием. Нам приходится бороться с его последствиями, чтобы улучшить качество жизни этих пациентов, а также их ближайшего окружения.

Распространённость форм детского церебрального паралича: спастическая тетраплегия – 3 %; спастическая диплегия – 40 %; гемиплегическая форма – 32 %; дискинетическая форма – 10 %; атаксическая форма – 15 %. При любой форме ДЦП встречается патология тазобедренного сустава. Прогрессирующее ухудшение состояния тазобедренного сустава с возникновением нестабильности и вывиха не является редкостью у пациентов с ДЦП. Иногда эта патология выходит на первый план и создает значительные проблемы. И если патологию стопы при ДЦП ортопед обнаруживает сразу, то тазобедренный сустав требует более пристального врачебного внимания.

Причиной патологии тазобедренного сустава являются, в первую очередь, «неправильные» команды мозга и «неверная» работа мышц не только области тазобедренного сустава, т.е. это комплексная проблема, которая ведет к нарушению биомеханики опорно-двигательной системы. Со временем это приводит к необратимым морфологическим

изменениям в мышцах и связках, с которыми ортопедическими способами мы справиться не можем. Ни в коем случае не стоит рассматривать состояние тазобедренных суставов вне связи с состоянием других суставов нижней конечности и позвоночника, наличием болевого синдрома и, конечно, неврологическим статусом ребенка.

До определенного момента для описания одинаковых состояний использовалась различная терминология, что не способствовало взаимопониманию специалистов. В плане взаимопонимания большой шаг вперед всему сообществу специалистов, занимающихся ДЦП, дала классификация GMFCS, которая является на сегодняшний день наиболее востребованной и воспринятой. Она не связана со специальной неврологической терминологией, а опирается на возможности пациента осуществлять моторные функции. При разных уровнях нарушения моторных функций должны быть и разные ортопедические подходы.

Частота патологии тазобедренного сустава при разных формах ДЦП изучена F. Dobson et al. (2002). Ими показано, что указанная патология встречается в 1% случаев при спастической гемиплегии, в 5% случаев при спастической диплегии и от 35% до 55% случаев при спастической квадриплегии.

Когда рождается ребенок с ДЦП, то частота патологии тазобедренного сустава у них такая же, как средне популяционная. И чем старше становится ребенок, тем тяжелее становится проблема с функционированием тазобедренного сустава. T. Terjesen (2012) определил, что частота патологии тазобедренного сустава у детей с GMFCSIV-V составляет от 60 до 90%. Таким образом, чем тяжелее неврологические проявления ДЦП, тем чаще наблюдаются отклонения со стороны тазобедренного сустава. Однако, как доказали O. Abousamra et al. (2016), даже при I-II уровне GMFCS выявляются тяжелейшие отклонения со стороны тазобедренного сустава, вплоть до вывиха бедра (до 4-5 %).

Отсутствие стабильности в тазобедренном суставе, раннее возникновение болевого синдрома, потеря опороспособности и порочное положение конечности значительно увеличивают степень инвалидизации детей с ДЦП. Поэтому ортопедическое лечение должно носить профилактический характер.

Обязателен рентгенологический скрининг для выявления отклонений со стороны тазобедренного сустава. К сожалению, нередко

ситуации, когда первое рентгенологическое исследование выполняется тогда, когда катастрофа уже случилась. За каждым таким случаем позднего выявления патологии тазобедренного сустава стоит чья-то невнимательность или некомпетентность. Чем раньше будет выявлена патология, тем менее травматическими способами можно будет провести хирургическое лечение. Консервативные профилактические мероприятия далеко не всегда позволяют добиться каких-либо улучшений и часто носят временный характер.

В 2009 году N.Portinaro et al. предложили ранний многоуровневый минимально-инвазивный подход (EMMA) для восстановления мышечного баланса, уменьшения миграции бедра с целью избежать в последующем болей в тазобедренном суставе с минимальными биологическими затратами для пациента.

EMMA подходит для большинства пациентов, особенно с повышенным тонусом, плохим мышечным контролем и селективностью, индексом Реймерса (RI) 20%.

В возрасте пациентов 2–4 года и при RI 20% авторы предлагают многоуровневую инъекцию ботулинического токсина при мышечной гиперактивности без морфологических изменений мышц-сухожилий пары (контрактуры). В возрасте 4–6 лет и RI 20% проводится многоуровневая апоневрэктомия при мышечной гиперактивности с морфологическими изменениями мышц-сухожилий пары (ретракция). Кроме того, осуществляется ранняя костная хирургия – влияние на ростковые зоны ростовыми пластинами.

Ортопедическая хирургия играет огромную роль в лечении деформаций у детей с ДЦП (Miller F. et al., 1995). На достижении каких целей следует сфокусировать внимание при патологии тазобедренного сустава у детей с ДЦП? Предотвратить прогрессирование нестабильности тазобедренного сустава (GMFCS I-V уровень); сохранить или создать возможности для самостоятельного передвижения (GMFCS I-III уровень); в случае имеющегося вывиха избавить пациента от боли (GMFCS IV-V уровень).

При подготовке к операции нами оценивались показатели стабильности сустава (угол Виберга, передне-краевой угол, угол вертикального соответствия, состояние линии Шентона, индекс миграции головки бедра); показатели проксимального отдела бедра (ШДУ, степень антеторсии); показатели впадины (ацетабулярный индекс или угол Шарпа). Сроки вмешательства индивидуальны, а ориентироваться следует не на возраст ребенка, а на состояние

тазобедренного сустава. Основными показателями являются индекс миграции головки бедра, угол Виберга и передне-краевой угол.

С 2006 по 2016 нами выполнено 137 оперативных вмешательств у детей, в том числе, вмешательства на мягких тканях – 99 (72%); деторсионно-варизирующая остеотомия бедра – 19 (возраст от 4 до 9 лет); деторсионно-варизирующая остеотомия бедра в сочетании с остеотомией таза по Солтеру – 3 (возраст от 4 до 6 лет); тройная остеотомия таза по А.М.Соколовскому – 5 (возраст от 6 до 15 лет); тройная остеотомия таза по А.М.Соколовскому в сочетании с деторсионно-варизирующей остеотомией бедра – 6 (возраст от 7 до 11 лет); тройная остеотомия таза по А.М.Соколовскому в сочетании с деторсионно-варизирующей укорачивающей остеотомией бедра и открытым вправлением – 5 (возраст от 7 до 13 лет).

Миотомия аддукторов как самостоятельное вмешательство выполняется достаточно редко. Чаще она сочетается с удлинением сгибателей голени или операцией Страйера, с транспозицией сгибателей голени, с рассечением подошвенного апоневроза.

Р. Knapp (2002) указывал, что по мнению большинства авторов успех миотомии аддукторов варьируется от 60% до 100% при индексе миграции головки бедра менее 50%. А. Presedo (2005) сообщал о положительном влиянии вмешательства на мягких тканях в области тазобедренного сустава у детей с ДЦП, при этом индекс миграции головки бедра снижался с 34% до 27% через 1 год наблюдения, однако, часто имел место рецидив подвывиха бедра во время роста ребенка. В. J. Shore (2012) обнаружил, что риск неудачи операции при рассечении аддукторов напрямую связан с уровнем GMFCS, а саму неудачу автор трактовал как индекс миграции головки бедра > 50% или необходимость последующей операции для устранения смещения бедра.

Деторсионно-варизирующая укорачивающая остеотомия бедра должна проводиться в сочетании с операциями на мягких тканях, учитывая каждый конкретный клинический случай. Но Е. Rutz (2012) указывал, что деторсионно-варизирующая укорачивающая остеотомия бедра не предотвращает развитие дисплазии в подростковом возрасте.

Остеотомии таза являются теми вмешательствами, которые позволяют хирургам быть более спокойным за судьбу тазобедренного сустава в процессе роста ребенка. В Республике Беларусь оригинальная технология тройной остеотомии таза разработана А.М. Соколовским и применяется с 1974 года. Это относительно малотравматичная методика, которая часто сочетается с деторсионно-варизирующей укорачивающей

osteotomy бедра на одной или двух сторонах. Для выполнения операции необходим только один передний доступ (типа Смит-Петерсона). Осуществляется остеотомия-остеоклазия седалищной кости и лонной кости, а также углообразная остеотомия подвздошной кости. После этого выполняется реориентация впадины. Время выполнения операции, которая, как правило, проводится без гемотрансфузии, составляет в среднем 1 час 20 минут (от 50 мин до 2 часов 40 минут). Мы согласны с утверждением Н.К. Graham, P. Selber (2003) о том, что одностадийная остеотомия таза в комбинации с деторсионно-варизирующей укорачивающей остеотомией бедра является наилучшим выбором для таких пациентов.

К сожалению, в ряде случаев, когда вывих произошел несколько лет назад и не был излечен, приходится прибегать и к открытому вправлению головки бедренной кости. Иногда пациенты с ДЦП, дожив до 30 летнего возраста, не знают, что у них есть патология тазобедренного сустава, пока не начинаются сильные боли.

По нашему опыту мы не встречались с сосудистыми и неврологическими осложнениями после выполнения тройной остеотомии таза и деторсионно-варизирующей укорачивающей остеотомии бедра. Имели место 2 случая секторального некроза головки бедренной кости при спастическом вывихе. Редко бывают случаи, когда после проведенных хирургических вмешательств пациенты не могут вернуться к дооперационному уровню двигательной активности.

Чего не стоит делать на тазобедренном суставе? Принимать решение о выполнении реконструктивной операции на тазобедренном суставе (при отсутствии вывиха или подвывиха в тазобедренном суставе с наличием болевого синдрома) без предварительной консультации пациента нейрохирургом. По литературным данным, если ризотомия выполнена вовремя, то от 25-50% случаев имеет место улучшение состояния тазобедренного сустава, что позволяет либо отложить, либо вовсе отказаться от вмешательств на тазобедренном суставе. Не стоит расширять показания к выполнению реконструктивных операций на тазобедренном суставе в случае заведомой безнадежности последующей мобилизации пациентов, т.е. ставить задачу «максимум» при отсутствии реальных перспектив. И наоборот, не надо сводить к минимуму показания к выполнению реконструктивных операций на тазобедренном суставе при оправданных надеждах на улучшение качества жизни пациента, т.е. ставить задачу «минимум» при возможных перспективах.

H.K.Graham, P. Selber (2003) отмечали, что результаты salvage surgery (сохранной хирургии) в лучшем случае нейтральны и непредсказуемы. Мы придерживаемся такого же мнения и чаще склоняемся к проведению у детей с ДЦП реконструктивно-восстановительных операций.

На сегодняшний день хорошо известно, что «.... рецидив нестабильности бедра после реконструктивных операций на костях хорошо описан и считается следствием постоянного нервно-мышечного и биомеханического дисбалансов, которые постоянно способствуют нарушению нормального роста зоны роста головки бедра» (Bayusentono S., 2014). Особенно часто рецидивы бывают, когда ребенок на тазобедренном суставе прооперирован в 5-6 лет, а затем происходит бурный скачок роста. Так, N. Portiario et al. (2009) считают, что управление функцией медиальной части эпифиза проксимального отдела бедренной кости может рассматриваться как возможность уменьшить связанные с ростом деформации и защитить бедро от последующей дисплазии и вывиха при ДЦП. При этом, временное блокирование зоны роста может использоваться как минимально инвазивный вариант профилактики вальгусной деформации проксимального отдела бедра и последующего прогрессирующего подвывиха в тазобедренном суставе. Эти вопросы еще требуют своего изучения – в каком возрасте предпочтительно выполнять эти операции, надо ли и как часто менять фиксаторы зон роста? Но в целом, за этими технологиями - будущее, так как операция блокирования зон роста дает возможность иметь стабильный тазобедренный сустав с минимальными усилиями со стороны врача и со стороны пациента. N. Portiario et al. (2017) указывают, что ближайшие результаты блокирования зоны роста головки бедра у детей с ДЦП дают возможность рекомендовать эту процедуру в качестве раннего и минимально инвазивного лечения для предотвращения дальнейшего подвывиха, вывиха и дисплазии тазобедренного сустава.

Требования к любому вмешательству на тазобедренном суставе: профилактическая направленность; индивидуальный подход с четким формулированием целей и пониманием возможных положительных и отрицательных результатов операции; одноэтапность и многоуровневость вмешательства с обеих сторон (по возможности); «агрессивная» реабилитация для сохранения имеющегося уровня функциональных возможностей пациента.

Эффективное лечение ортопедических проблем у пациентов ДЦП возможно при участии невролога, педиатра, нейрохирурга, ортопеда, психолога, физиотерапевта и реабилитолога. Лучшие результаты могут быть получены в специализированных нейроортопедических отделениях.

M.W. Aversano et al. (2017) указывают, что наше понимание ортопедического лечения детей с ДЦП продолжает расти и расширяться. Тем не менее, остается небольшое количество рандомизированных контролируемых исследований и исследований с более высокой степенью доказательности, которые могут способствовать изменению существующей практики. С увеличением количества таких исследований будет расти понимание того, что надо делать всегда, а чего не надо делать никогда.

## **ИНТЕРПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ. КОМПЕТЕНЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ И ВЗАИМООТНОШЕНИЕ С СЕМЬЕЙ**

**Мальцев С.Б.**

*Россия, Санкт-Петербург, ЧОУВО «Санкт-Петербургский медико-социальный институт»*

Какие слабые стороны в настоящее время существуют в реабилитации? Они в каждом регионе разные, но между ними есть общие моменты. Так, у нас нет клиент-центрированной практики, есть попытки ее создания, но они единичные. Слабо развита междисциплинарная реабилитация, мы много о ней говорим, но в реальной практике она еще не очень хорошо работает. Одна из основных проблем – это сложившаяся в медицине иерархическая система, которая привносит определенные проблемы в реабилитационный процесс. Ресурсов на реабилитацию может быть достаточно, но используются они неэффективно, и связано это с незнанием специалистами современных технических средств реабилитации и реабилитационных методик, а также неумением работать с семьей. До сих пор в России нет специальностей, которые есть практически во всех странах мира и которые являются ключевыми для реабилитации – физическая терапия и эрготерапия. У нас неэффективно распределяется время на реабилитационный процесс и нет системы оценки эффективности ведения случая.

Приведем клинический пример: мальчик В., 9 лет. Двусторонний спастический церебральный паралич. Поступает на плановую операцию по коррекции сколиоза. По международным стандартам в первые сутки после операции его должен посмотреть специалист по физической реабилитации. В нашем случае этого не происходит. Через 10 дней ребенка переводят из отделения реанимации в палату. Результаты отсутствия ранней реабилитации: осложненный послеоперационный период (отсутствие респираторной реабилитации); пролежни в нетипичных местах (отсутствие позиционирования); возбуждение и длительный стресс у ребенка (фиксация рук и ног в отделении реанимации, так как персонал неверно интерпретировал беспокойство из-за неудобной позы).

В иерархической системе врач – всему голова. Но в реабилитации врач - это модератор всего процесса, он должен не столько руководить, сколько принимать успешные и правильные решения. Зачастую специалисты более низкого иерархического звена и родственники, которые проводят с пациентом большую часть времени, лишены права голоса и не могут высказать свое мнение по реализации реабилитационного процесса.

Основными причинами востребованности интерпрофессионального подхода со стороны профессионализма и качества помощи являются следующие:

- в современном мире нам уже недостаточно «узкопрофессиональных знаний» для успешной помощи пациентам и их семьям;
- примерно каждые 7 лет происходит «обновление медицинской информации» - за всем не угнаться;
- какой бы не был грамотный специалист, но «один в поле не воин», необходима команда из профессионалов, в которой все члены имеют «право голоса», когда речь идет о проблемах пациента.

Причины востребованности интерпрофессионального подхода со стороны семьи – родители, которые «постоянно обеспокоены» состоянием здоровья и благополучием своего ребенка, порой более информированы о современном состоянии данной проблемы, чем «среднестатистический» врач или другой специалист. И это нельзя не учитывать, нельзя игнорировать их стремление помочь, более того, это нужно использовать.

Существует экологическая теория семьи Ури Бронфенбреннера – микросистема (семья – мама, папа, ребенок, бабушки и дедушки), мезосистема (более дальние родственники), на периферии семьи –

экосистема и макросистема. То есть, ребенка всегда окружает семья, значит, мы должны думать о системе семьи. Какие бы методы мы не использовали, какими бы знаниями не обладали, не имея повседневного контакта и общения с семьей, мы не сможем добиться максимально возможного результата.

Сейчас много говорится о доказательной медицине и доказательно-информированной практике (Evidence-informed practice – EIP; ДИП). Это контекстуализированный культурно-ориентированный подход, в основе которого лежит пошаговый процесс (поиск, сбор, оценка и введение в практику) организации клиент-центрированной реабилитации. ДИП подразумевает использование результатов различных видов исследований при принятии решений в сфере развития реабилитационных услуг и практики, а также результатов исследований эффективности, безопасности и обоснованности для использования тех или иных методов реабилитации. Она учитывает наилучшие из доступных доказательств, полученных в исследованиях, предпочтения и ценности клиента, клинические условия и ситуацию, в которой оказываются реабилитационные услуги, знания и опыт специалистов по реабилитации.

К сожалению, в реальной практике зачастую используются методы, эффективность которых не доказана или они являются «вчерашним днем». Поэтому в реабилитации необходимо использовать методы, имеющие доказательную базу их эффективности. При этом обязательно надо учитывать предпочтения и ценности клиента или его родителей. Специалистам обязательно надо знакомиться с результатами отечественных и зарубежных научных исследований. Стоит отметить, что у нас плохо развиты межпрофессиональные связи и профессиональные сообщества, в том числе, и по реабилитации.

Известны следующие модели реабилитации (MajdaPahor, 2014):

- иерархическая – представляется в виде треугольника, на вершине которого врачи → ниже медицинские сестры и специалисты (психолог, логопед, физический терапевт, эрготерапевт, социальный работник и др. → и в основании треугольника – пациент;

- клиент-центрированная – представляется в виде окружности, в центре которой пациент, а вокруг все перечисленные выше специалисты, которые совместно обсуждают проблемы, имеющиеся у пациента, и совместно принимают реабилитационные решения;

- проблемно-центрированная модель, когда в центре окружности уже не пациент, а имеющаяся проблема здоровья пациента (включая его активность и участие), а вокруг и специалисты, и сам пациент.

Мы, зачастую пытаемся «выключить» пациента из процесса реабилитации, а он тоже должен принимать непосредственное участие в решении проблемы его здоровья.

Как готовить специалистов по реабилитации? Сейчас на до-дипломном уровне (студентам) курс медицинской реабилитации составляет всего 72 академических часа и дополнительно может быть выбрана дисциплина по выбору. При этом в ходе первичной аккредитации примерно 7 % тестов связано с реабилитацией. На последипломном уровне надо отходить от «унитарного подхода» в обучении, когда невролог повышает квалификацию только по неврологии, а педиатр только по педиатрии и т.д. Даже, если мы их потом соберем в одном «реабилитационном центре», они не смогут работать в команде, так как не обладают нужными компетенциями. Сейчас вводится новая врачебная специальность – врач физической реабилитационной медицины. На сегодня состав реабилитационной бригады, как правило, такой: врач-специалист (невролог, ортопед или др.), физиотерапевт, врач/инструктор ЛФК, медицинские сестры, психолог, логопед. В последующем, при введении специальности врач физической реабилитационной медицины, он будет стоять во главе реабилитационной команды и заменять сразу двух специалистов – физиотерапевта и врача ЛФК, в команду будут входить новые специалисты – кинезиотерапевт, эрготерапевт, клинический логопед и медицинский психолог.

Для успешной работы интерпрофессиональной (междисциплинарной) команды необходимо, наряду со специальными инструментами (например, психологические тесты, неврологические шкалы), использование «универсальных» инструментов, понятных всем специалистам. Для этого можно и нужно использовать Международную классификацию функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья, рекомендованную ВОЗ.

Также есть канадская оценка деятельности – Canadian Occupational Performance Measure (COPM), основанная на интервьюировании пациента с учетом его личности, окружения, видов деятельности. Данный инструмент был разработан канадскими эрготерапевтами (Law, Baptise, Carswell, McColl, Polatajko, Pollock, 1994) для того, чтобы объективно измерить произошедшие с точки зрения пациента изменения

в выполнении важных для него активностей. Он позволяет пациенту и его ближайшему окружению понять имеющиеся на данном этапе реабилитации проблемы. Первый шаг – это определение проблем в выполнении действий (активностей). Для этого надо поговорить с ним и спросить о повседневных активностях в области самообслуживания, продуктивной деятельности и досуга. Прежде, чем попросить клиента перечислить повседневные активности, которые он хотел бы делать, ему необходимо сделать или выполнение которых ожидают окружающие, надо обсудить как у него проходит обычный день. После этого спросить клиента, какие активности сейчас сложно выполнять, или они не приносят удовлетворения тем, как выполняются. Записать все перечисленные проблемы, связанные с активностью в повседневной жизни в разделах Шаг 1А, Шаг 1Б, Шаг 1В.

Шаг 2 – это оценка важности. Используя карточки с баллами, следует попросить клиента определить по шкале от 1 до 10 важность выполнения каждой активности, записать эти баллы в соответствующие графы Шаг 1А, Шаг 1Б, Шаг 1В.

Шаги 3 и 4 – подсчет баллов, первичная и повторная оценка. Выбрать с клиентом не более 5-ти самых важных для него проблем и записать их. Используя карточки с баллами, попросить его оценить каждую проблемную активность и с точки зрения ее выполнения, а затем и удовлетворенности ее выполнением. Посчитать общие баллы. Их можно получить сложением полученных баллов, которые соответствуют выполнению или удовлетворенности и делением проблем, которые оценивались. При повторном использовании данного инструмента клиент вновь оценивает проблему с точки зрения выполнения и удовлетворенности выполнением. Вновь подсчитанные баллы дадут возможность оценить результат. Эта система достаточно простая, может использоваться разными специалистами, и она реально работает.

**ЦЕРЕБРАЛЬНЫЙ ПАРАЛИЧ.  
ДОКАЗАТЕЛЬНО-ИНФОРМИРОВАННАЯ ПРАКТИКА  
Лучникова А.П.**

*Россия, Москва, Развивающий центр для детей с ДЦП  
«Елизаветинский сад» Марфо-Мариинской обители милосердия*

В настоящее время эрготерапевтическая практика опирается на МКФ. Когда мы выбираем стратегию вмешательства, то анализируем возможности ребенка в повседневной активности, имеющиеся ограничения, как организована среда и как мы можем ее изменить для того, чтобы помочь ребенку. К среде мы относим и те условия, в которых он живет, родителей, ценности семьи и ближайшее окружение семьи.

Долгое время применялся подход «bottom-up» (снизу – вверх), когда влияние оказывалось на структуру и функции организма, на развитие отдельных изолированных навыков. Т.е., считалось, что отработка правильных движений (работа на уровне структуры и функции организма) у детей с двигательными или сенсорными нарушениями приведет к интеграции их в повседневную жизнь без какой-либо специальной тренировки. Но, к сожалению, этого не происходит. Включение в повседневную жизнь отработанных таким образом навыков требует обучения их использованию в разных ситуациях с изменяющимися условиями среды.

В течение последние 15 лет появились данные, доказывающие эффективность целенаправленных или нисходящих методов «сверху-вниз», когда мы воздействуем на активность и участие ребенка в ежедневных рутинных делах. В подходах «сверху вниз» ребенка обучают стратегиям достижения успеха, дают возможность многократно практиковать реальное задание в среде, имеющей разные характеристики. Основные отличия этих подходов: основное внимание уделяется практике деятельности, а не модели движения; нормальное качество движения не является целью.

Почему потребовалось проведение научного исследования по эрготерапии? Потому что внедрение последних данных исследований в клиническую практику занимает 10 - 20 лет, а за этот период ребенок уже вырастает и поколение, которое родилось во время разработки нового или усовершенствованного метода, его не получает. Кроме того, повышение квалификации эрготерапевтов и обучение новым технологиям требует серьезных ресурсов.

I. Novak, I. Honan (2019) опубликовали литературный обзор, который в настоящее время является единственным руководством для клинических практиков, родителей, врачей, лиц, принимающих политические решения в области помощи семьям, имеющих детей с особенностями развития. На основе этого обзора появляется возможность сравнивать различные методы эрготерапевтического вмешательства, а также быстро принять решение по эффективному методу вмешательства для конкретного ребенка, имеющего ограничения и трудности.

Для этого авторы провели поиск и анализ научных исследований, используя следующие базы данных. CINAHL – указатель англоязычных и избранных журнальных статей на других языках о сестринском деле, смежных областях здравоохранения, биомедицине и здравоохранении. Cochrane Library (Кокрейновская библиотека, названная в честь Арчи Кокрейна), представляет собой сборник баз данных по медицине и другим специальностям здравоохранения, предоставленных Кокрейном и другими организациями. В его основе находится сборник Cochrane Reviews, базы данных систематических обзоров и метаанализов, в которых обобщаются и интерпретируются результаты медицинских исследований. Кокрейновская библиотека стремится обеспечить доступность результатов хорошо проведенных контролируемых исследований и является ключевым ресурсом в доказательной медицине. Medline – крупнейшая библиографическая база статей по медицинским наукам, созданная Национальной медицинской библиотекой США, охватывает около 75% медицинских изданий, является ключевой частью PubMed. PEDro (база по физической терапии), PsycINFO (база рефератов по психологии).

I. Novak, I. Honan (2019) проведена категоризация методов, основных компонентов исследования и диагностической популяции (с использованием методологии Кокрейновского сообщества), а также определение качества публикации с помощью системы GRADE (Guyatt et al., 2008). GRADE – это неформальная рабочая группа, созданная в 2000 году по оценке и устранению недостатков классификаций в системе здравоохранения. Рабочая группа разработала разумный и прозрачный подход к оценке качества фактических данных исследований и силы рекомендаций. Многие международные организации внесли свой вклад в разработку подхода GRADE, который в настоящее время считается стандартом при разработке руководств.

Анализ рекомендаций с использованием системы «светофора» (Novak&McIntyre, 2010): зеленый – значит идем, так как есть высококачественные данные, указывающие на эффективность метода; красный – стоим, значит метод может быть опасен, так как данные указывают на вред или на его неэффективность и желтый цвет означает, что нет достаточных доказательств, что ребенок получит выгоду.

Группой специалистов было просмотрено 3138 статей, из них отобраны 129, в которых было представлено 79 аналитических обзоров, 54 контролируемых рандомизированных исследований, выявлено 52 эффективных метода воздействия и 135 показателей результатов вмешательства. В результате анализа этих 135 показателей результатов вмешательства установлено, что 40 методов – зеленые, 90 методов – желтые и 6 методов – красные.

Каждому вмешательству была присвоена категория по МКФ. Основное их число (74) направлены на такую категорию как «Структура и функции организма». 14 вмешательств из них получили «зеленый цвет», 54 – «желтый цвет» и 6 – «красный цвет». В категории «Активность» 14 вмешательств показали свою высокую эффективность, 13 вмешательств получили «желтый цвет», а не эффективных вмешательств не было. Только 2 вмешательства имелись в категории «Участие» со слабopоложительным доказательством эффективности, но если рассмотреть эти исследования подробнее, то видно, что в них предполагалось дальнейшее развитие участия, которое было недостаточно поддержано. Совсем не оказалось исследований в области личности, что говорит о пробелах в доказательной базе.

В области моторного развития самое эффективное вмешательство – это СИМТ, здесь же эффективны эрготерапия совместно с ботулинотерапией, домашние программы раннего воздействия, направленные на работу с рукой, обучение родителей поддержке детей в раннем возрасте. На уровне поведения эффективна АВА для детей с аутическим спектром, на уровне функции – домашние программы и обучение родителей с целью решения проблем, связанных с едой. Для когнитивного развития эффективны ранняя помощь и обучение родителей.

Исследования говорят, что вмешательство, осуществляемое родителями, имеет такую же эффективность, как и вмешательство терапевта (Bakeretal., 2012). 13% эрготерапевтического вмешательства в раннем детском возрасте направлено на работу с родителями. Программы, реализуемые родителями с детьми в домашних условиях, в некоторых случаях показывают большую эффективность и

интенсивность вмешательства (Novak et al., 2013; Sakzewski, Ziviani, Boyd, 2013; Wuang, Ho, Su, 2013; Novak, Berry, 2014; Sakzewski et al., 2015). Эрготерапевт использует принципы семейно-центрированной помощи, где родитель – это лицо, принимающее решение, и эксперт в понимании своего ребенка, а эрготерапевт – это консультант.

Когда мы осуществляем обучение родителей, то исследования говорят, что родители нуждаются и хотят: получить знания об условиях и возможностях вмешательства, получить поддержку и помощь в осуществлении вмешательства, совет по поводу стратегии работы со стрессом через совместное партнерство (Smith et al., 2015).

Несмотря на то, что семейные центры существуют с 1990 года, родители все еще испытывают некоторое сопротивление со стороны профессиональных реабилитологов и медицинских работников относительно их привлечения в процесс реабилитации (Smith et al., 2015). Поэтому эрготерапевты должны быть внимательны к родительскому опыту и стремиться понятно передавать информацию и обучать родителей руководить уходом для оптимизации семейных результатов.

Основные правила для успеха вмешательства «сверху-вниз» для повышения его активности и участия: начинать с целей ребенка, оптимизировать мотивацию и значимость практики; практиковать повседневные активности в естественной среде / дома, обращать внимание на вариативность практик в зависимости от среды; интенсивность, множественное повторение, отработка навыка; закрепление элементов практики для успеха при самостоятельном решении проблем, увеличение удовольствия.

Что необходимо в дальнейшем (Novak I., Honan I., 2019) – продолжение изучения наиболее эффективных стилей обучения родителей и вариантов поддержки родителей для преодоления стрессов, связанных с воспитанием ребенка с особенностями; сравнение различных вмешательств, направленных на достижение одних и тех же результатов; исследование необходимой интенсивности вмешательства для достижения наилучших результатов; исследования вмешательства, включающие в себя уровень участия по МКФ, предполагающего большое количество индивидуальных и контекстных факторов.

В своей работе мы должны опираться не только на доказательную медицину, но и на доказательно-информированную практику, которая учитывает данные научных исследований, индивидуальные особенности и ценности семьи, а также клиническое мышление, профессиональный опыт и возможности специалиста.

Программа «Уверенное начало» работает в Москве с начала 2017 года, финансируется Фондом поддержки гуманитарных и социальных программ компании KPMG. Ее исполнителями являются: «Центр лечебной педагогики», Центр «Пространство общения», «Марфо-Мариинский центр для детей с ОВЗ» «Елизаветинский сад».

У каждой группы из 30 семей есть 5 консультантов и 1 супервизор. К каждому консультанту прикреплено 6 семей, которые он ведет от вступления в программу до 3-х летнего возраста. Одновременно в Программу включены 90 семей. Программа направлена на работу с семьями, имеющими детей с двигательными и сочетанными нарушениями средней и тяжелой степени. При реализации Программы учитываются активность и участие ребенка и мнение родителей относительно того, какую активность надо развивать в первую очередь, в работе используется рутинный подход, т.е. мы работаем над рутинными. Применяются классификация крупной моторики GMFCS, классификация мелкой моторики MACS, классификация еды и питья EDACS, классификация коммуникативных возможностей – CFCS. Программа опирается на методы работы, имеющие доказанную эффективность, и направлена на организацию и стимулирование собственной активности ребенка в меняющейся среде.

Консультанты Программы получили дополнительное обучение в разных областях: позиционирование и ортопедический режим; перемещение и адаптация технических средств и среды; особенности кормления детей, испытывающих трудности приема пищи; работа с детьми, имеющими остаточное или отсутствующее зрение, отсутствие слуха, детьми с трудностями коммуникации и игры; в обучении таким навыкам как перемещения, кормление, организация игры и коммуникации.

Проводится систематическая оценка эффективности работы консультантов Программы «Уверенное начало»: контроль достижения SMART – целей каждые 3 месяца, анонимные опросы родителей, фокус-группы, Exit – интервью для семьи, вышедшей из Программы по собственному желанию. Пятница - день супервизий для всей команды. Мы исходим из того, что дом – это развивающая среда 24 часа в сутки и 7 дней в неделю.

Семья – полноценный партнер в реализации Программы. Мы выясняем ресурсы и ценности семьи, выявляем трудности в уходе за ребенком, повышаем ее информированность, ставим конкретные реальные цели в SMART формате, которые можно достичь, при этом учитываем мнение родителей, многократно повторяем и отрабатываем

навыки по уходу за ребенком дома, такие как перемещения, кормление, организация игры и коммуникации. Консультанты Программы приходят в семью два раза в неделю, остальное время навыки отрабатываются с помощью родителей.

Статистика Программы – 490 обращений семей; 340 семей приняли участие в Программе; 55 отказов от участия по инициативе семей; 95 отказов от участия по инициативе Программы. Функционируют 2 группы для выпускников Программы.

Система оценки качества Программы: внутренний профессиональный аудит: COPM, достижение целей в SMART-формате, оценки активностей ребенка (ежеквартально); анонимные опросы родителей (раз в 6 месяцев); индивидуальное глубинное интервью семьи (сторонние организации, 1 раз в год); фокус-группы (сторонние организации, 1 раз в год); Exit-интервью с семьями, покидающими Программу раньше срока (внешний супервизор).

В результате Программы произошло изменение отношения к ней у родителей (анонимные опросы); семьи реже выходят из Программы по своей инициативе; освоен навык постановки целей в SMART-формате; рост процента достигнутых SMART-целей; организованы 2 стажировки для специалистов ранней помощи; сделан доклад на конференции EACD (Европейская академия детской инвалидности) в 2019 году.

Но вопросы сохраняются: самоидентификация консультантов – что такое «трансдисциплинарный специалист»? Каждый из консультантов Программы знает про эрготерапию, про двигательное развитие, про формирование навыков еды, про позиционирование, про навыки самообслуживания, про взаимодействие с семьей. Т.е. он является трансдисциплинарным специалистом.

Еще один вопрос – как поддерживать долгосрочные партнерские отношения с родителями? Это, действительно, сложно, так как мы работаем в условиях жизни семьи, и нельзя быть ни строгими экспертами, ни устанавливать дружеские отношения. Каким образом влиять на устоявшиеся рутины семьи? Бывает очень сложно менять устоявшиеся способы кормления и других манипуляций для ухода за ребенком, так как мама вырабатывала их достаточно долго. Консультант приходит и пытается все изменить, а мама к этому не готова. Как выделять достаточный объем времени для освоения новых навыков? Маме и всей семье приходится пересматривать всю организацию режима дня ребенка.

Программа «Уверенное начало» помогает преодолеть страх и начать жить.

## **РАЗДЕЛ II**

### **ДОКЛАДЫ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПОВЕСТКУ ДНЯ**

#### **БИОМЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЙ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ДЦП**

**Кожевников В.В., Радимова Ж.Н.**

*Россия, Барнаул, ФГБУ «ФЦТОЭ» Минздрава России (г. Барнаул)*

Исследование движений известно с глубокой древности, еще Аристотель в своих трудах анализировал движения животных, а затем людей. Значительный вклад в последующее развитие анатомии, биомеханики и кинезиологии внес римлянин Гален (131-201 гг. нашей эры). На основе своих опытов по изучению действия и строения мышц им был написан труд «О движении и мышцах» («*De motu musculorum*»).

Технологии биомеханического анализа движений в клинической практике развитых стран применяются лишь с 80-х годов прошлого века. В 20-21 веке развитие этого направления связано с именами выдающихся зарубежных и российских ученых, таких как J. Perry, D. Sutherland, J. Gage, A. Витензон.

Все ученые в своих трудах отмечали, что любая практическая ортопедо-травматологическая патология является двигательной патологией. Для достижения максимально возможного результата в лечении пациентов необходим не только анатомический тип клинического мышления специалистов, но и функциональный. В значительной мере этому могут помогать методики клинического (биомеханического) анализа движений и походки (КАД), которые помогут специалисту составить и скорректировать программы реабилитации.

Любая оценка движений детей начинается с понятия «цикл шага» здорового человека, имеющего период опоры и период переноса. За каждую фазу шага ответственны определенные мышечные группы. Основными мышцами, определяющими походку, являются четырехглавая мышца, *hamstringgr.*, трехглавая мышца голени, передняя большеберцовая мышца. В разные фазы шага они имеют различное состояние – сокращения либо расслабления. Поэтому, изучая походку у пациентов, мы можем достаточно объективно оценить функциональное состояние определенных мышечных групп. Значимые мышцы для

баланса туловища и таза – это разгибатели спины, ягодичные мышцы (в том числе средняя ягодичная) и подвздошно-поясничная мышца.

Цели применения методов КАД: диагностика двигательной патологии; определение ключевого звена; определение патологической локомоции, показателей нарушенной функции; установление последовательности включения различных составляющих локомоторной цепи в двигательный акт; выявление механизмов компенсации; планирование лечебно-реабилитационного процесса; динамическое наблюдение и оценка отдаленного результата.

Методы исследования биомеханики походки на комплексе МБН - это подометрия (измерение временных характеристик шага); гониометрия – измерение кинематических характеристик тазобедренного, коленного и голеностопного сустава; ихнометрия (измерение пространственных характеристик шага – длина шага, база шага, угол разворота стопы); динамометрия – регистрация реакций опоры.

Функциональная ЭМГ является дополнительной важной опцией комплекса МБН. Она позволяет изучить функциональное состояние мышц в разные фазы шага. Используются как поверхностная методика, так и игольчатая. Тем не менее, существуют факторы, которые могут способствовать непрогнозируемой ошибке: смещение двигательной зоны мышцы относительно кожного электрода; смещение кожного электрода относительно двигательной зоны мышцы; изменение толщины подкожной клетчатки при удлинении или сокращении мышцы; изменение межэлектродного расстояния.

При оценке походки на комплексе МБН, прежде всего, оцениваем амплитуду движений при ходьбе в сагиттальной плоскости, регистрируемые при помощи гониограмм тазобедренного, коленного и голеностопного суставов. Диагностически сложнее выявляемые, но не менее важные, движения тазобедренного сустава во фронтальной и горизонтальной плоскостях, но для этого нужна более сложная системы видеоанализа.

Энергетические затраты при ходьбе зависят от траектории движений ОЦМ, величины его подъёмов и спусков. Существует шесть основных детерминант походки, уменьшающих энергетическую «стоимость» ходьбы: вращение таза в горизонтальной плоскости, наклон таза во фронтальной плоскости, сгибание коленного сустава в начале периода опоры, функциональное удлинение конечности в начале периода опоры (постановка стопы на пятку), функциональное удлинение

конечности в конце периода опоры (сгибание коленного сустава), физиологический вальгус коленного сустава.

Важной составляющей КАД является изучение динамических характеристик – реакции опоры. Вертикальная составляющая реакции опоры знаменует борьбу с силой тяжести (Бернштейн Н.А., 1935). При помощи нее мы оцениваем возможность пациента перемещать свое тело в пространстве. Как ее максимум, так и минимум приходится на период одиночной опоры. Продольная составляющая реакции опоры – характеризует угол приложения силы к плоскости опоры, направление ускорения ОЦМ в сагиттальной плоскости. Вектор первого максимума направлен против движения ОЦМ и характеризует его торможение, а вектор второго максимума показывает наличие ускорения ОЦМ.

При видеоанализе походки оценивается положение нижних конечностей с применением Эдинбургской шкалы, включая положение коленного сустава в различные фазы шага. Но более подробные данные дают гониографические исследования суставов, именно эти исследования дают возможность оценить отклонения от нормы.

Диагностический матрикс (Graham K., 2008) включает клиническую историю, стандартное физикальное обследование, рентгенографию. Его неотъемлемыми частями являются видеоанализ походки (VGA) и инструментальный анализ походки (IMA).

Во время физикального обследования пациент находится в положении лежа на спине, при смене положения выраженность спастичности, рефлекс на растяжение, селективную управляемость меняются. Это осложняет интерпретацию амплитуды движений. Особенно это важно при оценке состояния двусуставных мышц, которые в зависимости от положения или точки фиксации могут выполнять различные функции. Возможный выход из этого – исследование пациентов в различных позах и оценка походки (Deslooveretal, 2006).

Важные дополнительные тесты: модифицированный тест Элли (ретракция прямой мышцы бедра); модифицированный тест Томаса (ретракция подвздошно-поясничной мышцы); тест Фельпса (ретракция тончайшей мышцы); ротационный тест бедра с определением антеверсии шейки; определение торсии голени-стопы (thigh-footangle); тест Сильвершельда (состояние всех частей трехглавой мышцы голени). Альтернатива 3D-видеоанализу походки – оценка видео походки согласно Эдинбургской шкале.

Патологический паттерн согласно Amsterdam classification: I тип – недостаточность передней большеберцовой мышцы, полный контакт

стопы; II тип – недостаточность передней большеберцовой мышцы, ранняя активация трехглавой мышцы, неполный контакт стопы, ранний отрыв пятки; III тип – недостаточность передней большеберцовой мышцы, избыточная активность *m. triceps surae*, неполный контакт стопы, отсутствие контакта пятки; IV тип – избыточная активация сгибателей голени, патологическая активация икроножной мышцы и *m. psoas*; V тип – избыточная активация сгибателей голени, недостаточность икроножной мышцы и увеличенная активность *m. psoas*. Тип паттерна оценивается при зрительном субъективном либо видеоанализе (с использованием фото-видеокамер), на основании которых можно предположить заинтересованность главных мышечных групп.

Может быть применена клиническая классификация типов походки по D.H. Sutherland (1978): *jumpgait*; *crouchgait*; *stiffkneegait*; *recurvatumgenugait*; *scissoringgait*; *runklurchinggait*.

Алгоритм определения хирургической тактики: осмотр (гониометрия, сидя, лежа, стоя) → определение уровня двигательных возможностей, коммуникабельности → рациональность операции → тип паттерна, походки, анализ походки (МБН) → характер контрактур, деформаций → меняется или нет характер контрактур, деформаций при использовании ортезов, дополнительных средств опоры → показатели лучевых методов обследования → выбор оперативного вмешательства (стабилизирующие, корригирующие, мягкотканые, комбинированные) → операция.

Сейчас широко применяются многоуровневые вмешательства у детей с ДЦП. При выборе комплекса таких вмешательств недостаточно обследовать пациента только лежа и сидя, а надо обязательно обследовать его при ходьбе, чтобы определить выраженность контрактуры в том или ином суставе, а, следовательно, выбрать оптимальный уровень и вид вмешательства (мягкотканое или костное).

Диагностический анализ походки имеет ряд недостатков: выявленные дефекты могут быть проявлением компенсации; мышечная сила может отличаться от электрической ее активности (в некоторой степени динамическая ЭМГ позволяет объективно оценить мышечную активность во времени); кинетические и кинематические данные основаны на записи простого цикла шага, но не на суммировании цикла походки (интерпретация должна сравниваться с данными физикального осмотра, видеоанализа походки); проблемы с точностью числовых показателей – связано с погрешностью при фиксации маркеров на мягких тканях, которые смещаются относительно движений костей;

анализ походки сложен у пациентов с тяжелыми двигательными нарушениями.

Всестороннее исследование паттерна у детей с ДЦП, даже с использованием доступных методик, позволяет получить более достоверную информацию об особенностях походки. Параметры гониометрии и биомеханического анализа походки позволяют выбрать оптимальный алгоритм в реабилитации и объеме хирургического вмешательства.

## **НЕЙРО-ОРТОПЕДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ СГИБАТЕЛЬНОЙ КОНТРАКТУРЫ ЛУЧЕЗАПЯСТНОГО СУСТАВА У БОЛЬНЫХ ДЦП**

**Новиков В.А., Умнов В.В.**

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

Типичная «спастическая рука» – это сгибательная контрактура локтевого сустава, пронационная контрактура предплечья, сгибательно-ульнарная контрактура лучезапястного сустава и сгибательно-приводящая контрактура I пальца кисти.

Несмотря на то, что пронационная контрактура предплечья встречается чаще прочих контрактур (около 70%), именно сгибание в лучезапястном суставе является основным фактором, лимитирующим функциональные возможности верхней конечности.

Актуальность лечения такой контрактуры очевидна. Для чего необходимо лечить сгибательную контрактуру лучезапястного сустава? Для обеспечения возможности самообслуживания и самостоятельного передвижения (опорная функция рук, возможность манипуляции средствами передвижения), возможности обучаться и работать, а также для восстановления эстетичного вида руки.

Сгибательная контрактура в лучезапястном суставе развивается вследствие повышенного тонуса *m.flexor carpi ulnaris et radialis* и слабости их мышц-антагонистов. У большинства пациентов со «спастической рукой» предплечье находится в пронационном положении, поэтому постоянное действие силы тяжести на кисть приводит к ее сгибанию. Кроме того, сгибание в лучезапястном суставе облегчает пациенту разгибание пальцев кисти.

Основной проблемой при выработке адекватного плана лечения «спастической руки» является невозможность дифференцировать влияние первичных (тонических) и вторичных (фиксированных) контрактур на функцию верхних конечностей. От возможности определения основной причины нарушения функции конечности зависит метод дальнейшего хирургического лечения и его результаты.

К методам лечения сгибательной контрактуры лучезапястного сустава относится консервативное лечение (ЛФК, массаж, ФТЛ, ортезирование), тонус понижающие процедуры (терапия ботулотоксинами, радиочастотная абляция, нейрохирургическое лечение) и ортопедо-хирургическое лечение (коррекция контрактур деформаций и функциональной недостаточности мышц за счет остеотомии, тенотомии, транспозиции мышц). При лечении данной категории пациентов надо понять, что мы должны делать – снижать тонус или устранять фиксированную контрактуру.

Для дооперационного прогнозирования результатов селективной невротомии мы используем диагностическую блокаду двигательного (срединного) нерва при помощи аппарата нейростимуляции Stimuplex HNS 12 и сравниваем результаты обследования до и после блокады. Смотрим на свободное положение верхней конечности, оцениваем объем активного разгибания кисти до и вовремя действия диагностической блокады, а также уровень спастичности. На основании влияния блокады срединного нерва на результат обследования принимаем решение о нейро-хирургическом или ортопедо-хирургическом лечении.

Если блокада срединного нерва показала улучшение двигательных функций в лучезапястном суставе прибегаем к тонус-понижающим процедурам или селективной невротомии срединного нерва. Если блокада срединного нерва не привела к улучшению, рассматриваем вариант ортопедо-хирургического лечения. В некоторых случаях возможен комбинированный вариант лечения – на первом этапе тонус-понижающие процедуры, а затем устранение фиксированных контрактур оперативным путем.

Для определения диагностической ценности блокад мы сравнили их результаты с результатами тонуспонижающего лечения в виде селективной невротомии срединного нерва. Для сравнения использовали шкалу Ashworth, которая показала, что результаты селективной невротомии срединного нерва соответствовали результатам блокады в 8 случаях (72,8%), систему MACS ( $p < 0,05$ ), показавшую

следующие результаты: при блокаде срединного нерва  $3,4 \pm 0,1$  и после невротомии  $3,3 \pm 0,1$ , а также функциональные тесты, продемонстрировавшие практически одинаковые результаты.

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 данные позволяют сделать конкретные выводы о том, какой вид хирургического лечения показан пациенту для достижения оптимального эффекта.

Ортопедо-хирургическое лечение при сгибательно-ульнарной контрактуре лучезапястного сустава и дефиците активного разгибания кисти заключалось в пересадке сухожилия *m. flexor carpi ulnaris* на *m. extensor carpi radialis longus/brevis* по Green в наших двух модификациях, на которые получены патенты на изобретения.

Если контрактура в лучезапястном суставе носит фиксированный характер, то сразу выполнить операцию по Green невозможно, поэтому таким пациентам проводится лечение этапными гипсовыми коррекциями для устранения порочного положения кисти. Для этого нами разработана повязка для этапных коррекций фиксированной контрактуры в лучезапястном суставе в положении максимального разгибания (патент на изобретение). В случаях тяжелых фиксированных контрактур мы дополняем гипсовые коррекции дистракционными элементами аппарата Илизарова, что позволяет более дозированно подходить к операции и исключить постоперационные невропатии и другие осложнения.

Ряду детей проводилась комплексная нейро-ортопедическая коррекция сгибательной контрактуры в лучезапястном суставе – первым этапом выполнялась селективная невротомия двигательных ветвей срединного нерва, а вторым - операция Green на левом предплечье.

При тяжелых фиксированных контрактурах лучезапястного сустава у подростков сухожильно-мышечная пластика или пересадка мышц низко эффективны. Одним из методов ортопедо-хирургического лечения таких пациентов является артродез кистевого сустава, но эта операция приводит к необратимым результатам и несет вред функциональному состоянию верхней конечности в целом. Нами применена концепция временных артродезов лучезапястного сустава для того, чтобы избежать всех минусов артродезирующей операции. Для этого по локтевой поверхности кисти и предплечья устанавливается металлоконструкция в

нейтральном положении кисти. При проведении винтов стараемся устранить пронационную контрактуру, если она не носит фиксированный характер. Через год металлоконструкции удаляются. За этот срок кисть, находясь в функционально выгодном положении, сможет улучшить свои функциональные возможности, разовьются определенные двигательные паттерны, произойдет ребалансировка мышц сгибателей и разгибателей, а также рубцовая ретракция связочно-капсулярного аппарата кистевого сустава. В настоящее время нами выполнено 30 операций временного артродеза лучезапястного сустава, и методика показывает достаточную ее эффективность, сгибание в лучезапястном суставе через год осуществляются в более полном объеме.

Верхние конечности при ДЦП более требовательны к реабилитационным мероприятиям не только со стороны врачей, но и самого пациента и его семьи. Здесь хирургическое воздействие – это только создание условий для развития функции. Поэтому отбор на хирургическое лечение контрактур верхней конечности при ДЦП очень важен. Если пациент не мотивирован на достижение результата, если у него низкий уровень интеллекта или тяжелая степень поражения, и он не использует руку, то хирургическое лечение будет носить только косметический характер.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОДНОМОМЕНТНОЙ МНОГОУРОВНЕВОЙ КОРРЕКЦИИ SEMLS В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ НАБЛЮДЕНИЯ**

**Глазкин Л.С.<sup>2</sup>, Соколовский О.А.<sup>1</sup>, Михович М.С.<sup>2</sup>, Климов Р.В.<sup>3</sup>**

*Беларусь, 1 – Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии, Минск; 2 – Могилевская областная детская больница; 3 – Брестская областная детская больница.*

Детский церебральный паралич – группа непрогрессирующих синдромов, обусловленных повреждением головного мозга в пренатальном, перинатальном и постнатальном периодах. Термин впервые был описан William Little в 1862 году. Двигательные нарушения часто сопровождаются нарушениями чувствительности, равновесия, задержкой психического развития, судорожным синдромом, нарушениями зрения, а также вторичными прогрессирующими костно-мышечными проблемами.

К ним относятся: мышечно-сухожильные контрактуры, торсионные и угловые деформации костей и нестабильность суставов, вплоть до

вывихов. Консервативные методы лечения включают ортезирование, различные методы физиотерапии и механотерапии, применение средств на основе ботулотоксина и введение препаратов, обладающих антиспастическим эффектом. Несмотря на определенную эффективность консервативных методов, хирургическая коррекция деформаций конечностей применяется в большинстве случаев при лечении ДЦП.

Отдельные ортопедические процедуры для лечения костно-мышечной патологии при детском церебральном параличе известны уже более ста лет. Этапная хирургическая коррекция ранее выполнялась отдельно на различных уровнях конечностей (тазобедренных, коленных, голеностопных суставах). Этот подход Norlin и Tkaczuk в 1985 году назвали “синдромом Дня Рождения”, ассоциируя каждый день рождения с новой операцией и новой гипсовой повязкой. Продолжительная иммобилизация приводила к атрофии мышц и требовала длительного восстановительного лечения.

В последние десятилетия тактика оперативного лечения детского церебрального паралича существенно изменилась. Большинство хирургов начали использовать одномоментную многоуровневую процедуру (Single-Event Multilevel Surgery - SEMLS). Этот подход основан на одновременном выполнении всех необходимых ортопедических процедур на различных уровнях конечностей двумя операционными бригадами. Одномоментно выполняются как процедуры на мягких тканях, так и корригирующие остеотомии.

Целью нашего исследования было оценить результаты одномоментной многоуровневой коррекции, выполненной на базе травматолого-ортопедического отделения Могилевской областной детской больницы и детского отделения РНПЦ травматологии и ортопедии.

Изучены отдаленные результаты одномоментной многоуровневой хирургии у 19 пациентов, оперированных в 2009-2016 годах. Определяющим фактором данной процедуры являлось выполнение одномоментных коррекций на уровне голеностопных, коленных и тазобедренных суставов с обеих сторон. Средний возраст на момент операции составил 6,7 лет; самому младшему ребенку было 3 года, самому старшему – 16 лет. У всех детей до операции имелись спастические контрактуры обоих тазобедренных, коленных и голеностопных суставов. Все пациенты до операции относились к

GMFCS IV и имели спастическую диплегию. Четверо пациентов имели задержку психического развития в разной степени.

Основной нашей задачей являлось обучение детей ходьбе, хотя бы с помощью вспомогательных средств, сохранение объема движений в суставах и предотвращение возникновения вторичных деформаций.

Перед операцией у всех пациентов изучались активный и пассивный объем движений в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах. Определялась степень спастичности отдельных групп мышц с помощью специфических тестов: Томаса для подвздошно-поясничной, Дункан-Эли для прямой мышцы бедра, Фелпс – тонкой мышцы, тест Сильвершельда определял степень заинтересованности икроножной мышцы. Походка пациента фиксировалась на видео в обычном режиме и в режиме “slow motion” для уточнения наличия сгибания или рекурвации в коленном суставе и очередности контакта отделов стопы в разных фазах нагрузки.

Все измерения оценивались баллами и заносились в таблицы «Observational Gait Scale» (OGS) и «Edinburgh Visual Gait Score» (EVGS).

Всем детям перед операцией производилась рентгенограмма тазобедренных суставов в стандартной укладке для измерения индекса миграции головки бедра по Reimers. Все операции выполнялись под регионарной анестезией с внутривенной седацией двумя бригадами хирургов с двумя операционными сестрами.

Всего 19 пациентам проведено 154 операции. Практически всем выполнена аддукторотомия, которая направлена на устранение приводящей контрактуры и предотвращение вывиха бедер. Внутритазовое удлинение m.iliorsoas с целью устранения сгибательной контрактуры бедер выполнено 12 пациентам, удлинение сгибателей коленных суставов при наличии контрактуры не менее 60° – 18 пациентам.

Для устранения эквинусной деформации стопы при положительном тесте Сильвершельда 13 пациентам проводилось чрескожное удлинение икроножной мышцы. Четверым пациентам, имеющим более выраженную эквинусную деформацию и положительный тест Сильвершельда, произведена операция Страйера. В случае отрицательного теста Сильвершельда выполнялась вентрализация ахилла. При наличии выраженной вальгусной деформации стопы, обусловленной укорочением короткой малоберцовой мышцы, проводилось чрескожное удлинение ее на уровне мышечно-сухожильной части.

Для устранения подвывиха бедер выполнялась проксимальная деторсионно-варизирующая остеотомия бедер по клинооткрывающей

методике с заполнением дефекта клиновидным кортикальным аллотрансплантатом. Фиксация производилась пластиной и винтами.

После операции накладывались гипсовые лонгеты от верхней трети бедра до пальцев стопы в положении разгибания коленных суставов и тыльного сгибания стоп до 90° с распоркой между ними в положении отведения бедер до 30°. С первых дней после операции начиналось восстановительное лечение. Первоначальной целью было обучение ребенка стоянию в течение первых 3-х недель. Лонгеты снимались через 2-3 недели после операции. Затем проводились ортезирование и восстановительное лечение.

Отдаленные результаты были изучены в сроки от трех до девяти лет. Среднее улучшение по шкале OGS составило 8,5 балла. Самый лучший результат – улучшение на 12 баллов, худший – улучшение на 3 балла. Среднее улучшение по шкале EVGS составило 10,1 балла. Самый лучший результат – улучшение на 16 баллов, худший – улучшение на 6 баллов.

У восьмерых пациентов после операций функциональный класс GMFCS повысился с IV до III. Все родители отметили улучшение двигательных возможностей ребенка после операции.

У одного пациента из группы наблюдения после выполненной в возрасте 3-х лет вентрализации ахилловых сухожилий (компонента SEMLS) через 4 года сформировалась выраженная пяточно-вальгусная деформация стоп. Шестерым пациентам в отдаленном периоде потребовалась дополнительная коррекция вторичных костных деформаций – корригирующая остеотомия проксимального отдела бедра.

Клинический пример: Пациент Ч., спастическая диплегия, ранее оперирован по методике Ульзибата, GMFCS 4, OGS 5/8, передвигается медленно с поддержкой. Имеет сгибательную контрактуру тазобедренных и коленных суставов, эквино-плоско-вальгусную деформацию правой стопы, плоско-вальгусную деформацию левой стопы. 27.01.2016 выполнены релиз m. iliopsoas с обеих сторон, удлинение внутренних сгибателей коленных суставов с обеих сторон, операция Страйера справа, удлинение малоберцовых мышц с обеих сторон, пластика продольного свода обеих стоп, удлинение пяточной кости по Эвансу с обеих сторон. Срок наблюдения 1 год, OGS 19/19. Срок наблюдения 3 года и 3 месяца, OGS 17/17, GMFCS 3.

Таким образом, одномоментная многоуровневая коррекция деформаций меняет сложившийся патологический стереотип костно-

мышечного баланса конечностей. Это позволяет в относительно короткие сроки улучшить двигательную активность ребенка, устранить тяжелые контрактуры суставов и обеспечить адекватный уход за ним как в ближайшем, так и в отдаленном периоде наблюдения.

С большой внимательностью следует подходить к выбору методики оперативного лечения, особенно при коррекции эквинусной деформации.

Но изменения головного мозга при ДЦП необратимы, поэтому известный в профессиональном мире специалист Сильвиан Тервер писал: «Ребенок с ДЦП вырастает и становится взрослым с ДЦП».

## **ТРОЙНАЯ ОСТЕОТОМИЯ ТАЗА У ДЕТЕЙ С ДЦП – ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКЦИИ И ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ**

**Умнов Д.В., Умнов В.В.**

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

По частоте встречаемости подвывих и вывих бедра у больных ДЦП занимает второе место после деформаций стоп и составляет до 75% в зависимости от тяжести неврологического поражения и степени выраженности двигательного дефицита. Одним из важных факторов прогрессирования нестабильности тазобедренного сустава является отсутствие своевременной коррекции приводящих контрактур тазобедренного сустава.

Необходимо провести грань между анатомическими особенностями нестабильности тазобедренного сустава при врожденном и спастическом подвывихе. При врожденном подвывихе дно вертлужной впадины утолщено и оно «мелкое», деформация свода впадины очень выражена, наружный отдел свода «раздавлен» головкой бедренной кости, формируется борозда скольжения. При спастическом подвывихе бедра дно вертлужной впадины не утолщено, оно приличной длины, нет критической скошенности и деформации наружного отдела, есть признаки того, что хрящевая модель впадины развита хорошо и имеется дефицит костного покрытия головки бедренной кости. Когда подвывих переходит в вывих, деформация впадины нарастает и становится «грубой», впадина выглядит двухкамерной и между камерами имеется перегородка. Всегда существуют изменения и бедренного компонента

сустава в виде формирования зон остеопороза или деформации головки бедренной кости.

Тактика лечения подвывихов и вывихов бедра у больных ДЦП зависит от возраста и состояния хряща. Детям 8 лет выполняется транспозиция вертлужной впадины по Солтеру, корригирующая остеотомия бедренной кости и аддукторотомия. Чем старше становится ребенок, тем мобильность впадины становится меньше, и операция Солтера становится не актуальной. В возрасте 14-15 лет выполняется тройная остеотомия таза, корригирующая остеотомия бедренной кости и аддукторотомия.

Операция тройной остеотомии таза за последние 5 лет выполнена у 168 детей в возрасте 7-16 лет. У 56 из них наблюдался вывих, а у 112 – подвывих тазобедренного сустава. Из них 13% передвигались самостоятельно, 26% детей передвигались с приспособлениями, а 61% – не передвигались. Нормальный интеллект наблюдался у 67% детей, остальные имели задержку развития интеллекта.

Особенностями выполнения тройной остеотомии таза у детей с ДЦП являются: максимальная мобилизация и смещение фрагментов таза, устранение сгибательно-приводящей контрактуры сустава, резкое истончение крыла подвздошной кости, что затрудняет фиксацию фрагментов таза. В тех случаях, когда выполняется тройная остеотомия таза, как правило, уже имеет место деформация головки бедренной кости, поэтому стоит задача вывести из-под нагрузки эту деформированную часть головки путем увеличения шеечно-диафизарного угла за счет корригирующей остеотомии бедренной кости.

Крыло подвздошной кости у больных со спастическими формами ДЦП более тонкое по объему, чем у больных с врожденной патологией тазобедренного сустава. Поэтому применение фиксирующих винтов, которые используются при таких операциях, технически затруднительно. В связи с этим мы применяем спицы разного диаметра, что обеспечивает необходимую стабильность. Наличие выраженного остеопороза является дополнительным показанием для выполнения «тройной» остеотомии таза с целью максимальной мобилизации и транспозиции впадины в нужном направлении.

После операции тройной остеотомии таза достигнута опороспособность конечности за счёт стабилизации тазобедренного сустава, ликвидации болевого синдрома и устранения контрактур. Средняя степень коррекции положения впадины составила 31°.

Наблюдающиеся осложнения – смещение фрагментов таза у 4 пациентов, асептический некроз головки у 5 больных.

Показанием к выполнению тройной остеотомии таза является наличие подвывиха и вывиха бедра при угле Шарпа более 50° у потенциально способного к передвижению или устойчивому сидению пациента с ДЦП в возрасте старше 7 лет с удовлетворительным или несущественно сниженным уровнем интеллекта.

Основными особенностями выполнения операции являются необходимость одновременного устранения контрактур, максимальной мобилизации и смещения тазового фрагмента, а также принятие решений с учётом наличия характерного для данной группы пациентов выраженного остеопороза и дефекта в наружном отделе головки бедренной кости.

Применение тройной остеотомии таза для стабилизации тазобедренного сустава у больных ДЦП позволяет успешно корригировать положение впадины даже при наиболее выраженной степени её деформации. Большинство осложнений являются компенсаторной реакцией на дооперационную инконгруэнтность сустава и успешно исправляются в дальнейшем хирургическим путём.

Тройную остеотомию таза у больных ДЦП можно рассматривать как подготовительный этап для значительного облегчения установки в будущем чашки эндопротеза при наличии показаний к эндопротезированию.

## **МЕТОД БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ЛЕЧЕНИИ ДЕТСКОГО ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ПАРАЛИЧА**

**Девялтовская М.Г.**

*Беларусь, Минск, Республиканский научно-практический центр  
«Мать и дитя»*

Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя» Республики Беларусь создал условия для междисциплинарного взаимодействия специалистов, которые занимаются абилитацией детей с ДЦП, а также для разработки и внедрения в клиническую практику технологий, которые в последующем снижают инвалидизацию детей и способствуют их социальной адаптации.

Показанием для применения в лечении метода биологической обратной связи (БОС) являются детский церебральный паралич, парезы различной этиологии, неврологические нарушения вследствие раннего органического нарушения ЦНС, последствия черепно-мозговых травм, последствия нейрохирургических вмешательств, гиперкинетические расстройства внимания и поведения. Для применения этого метода существуют и противопоказания – острые инфекционные заболевания, умеренная, тяжелая и глубокая умственная отсталость, слепота и пониженное зрение, кондуктивная, нейросенсорная и других причин потеря слуха, выраженные и резко выраженные двигательные нарушения, выраженные и резко выраженные психические и поведенческие расстройства, фармакорезистентные формы эпилепсии. Если обобщить эти противопоказания, то это выраженные и резко-выраженные моторные и психо-неврологические нарушения, а также нарушения органов чувств, которые препятствуют пониманию и выполнению инструкций при реализации биологической обратной связи.

С целью реализации БОС при реабилитации детей с психо-неврологическими нарушениями нами разработан и внедрен в клиническую практику реабилитационный тренажер для детей «Велогеймик», состоящий из неподвижного основания, подвижной платформы, опорной стойки и регулируемого крепления опоры пациента, опоры пациента, регулируемого по высоте крепления монитора пациента, монитора пациента и сборки «монитор врача, промышленный компьютер, сенсорная панель», предназначенной для управления тренажером.

Метод оценки и восстановления нейро-моторных и нейропсихологических функций с применением БОС у детей включает три этапа: диагностический (оценка функций в баллах – внимания, памяти, скорости реакции, а также с использованием компьютеризированных тестов), реабилитационный и оценка эффективности реабилитации, которая также проводится путем оценки функций в баллах или с применением компьютеризированных тестов.

К компьютеризированным тестам относятся тест «Удержание равновесия» и тест «Пределы устойчивости». А к тренинг-играм – «Коридор», «Велозмейка», «Велоарканоид», «Светофор» и другие.

В тренажере «Велогеймик» БОС реализуется через визуальные образы посредством игр. Функция равновесия отображается на экране монитора в виде подвижного курсора. Средством управления визуальным образом на экране является подвижно-неподвижная

платформа, на которой стоит ребенок. В процессе игры ребенок учится произвольно управлять положением центра давления собственного тела, не меняя положения стоп и тренируя функцию равновесия. При этом средством ввода информации является подвижно-неподвижная платформа.

При выполнении теста «Удержание равновесия» задачей ребенка является удержание красной точки в центре мишени, при этом оценивается среднее квадратичное отклонение. Задача ребенка при выполнении теста «Пределы устойчивости» – от центрального круга довести красную точку до выделенного синего круга, затем вернуть назад в центр. Чем выше уровень сложности, тем дальше от центра расположены цели. При выполнении теста оценивается скорость и точность. Результаты тестирования отображаются в памяти тренажера и на мониторах пациента и специалиста.

Задача тренинга – игры «Коридор» – двигать красную точку вдоль коридора, не касаясь его стенок, при этом оценивается процент «чистых» проходов. В тренинг-игре «Велозмейка» змейкой на экране и всеми ее функциями управляет пациент, меняя положение центра тяжести тела, при этом результаты тестирования выводятся на экран в виде баллов с возможностью их сохранения. Появление набранных баллов на экране стимулирует ребенка к лучшему выполнению игры, а, следовательно, к тренировке равновесия и координации.

Задача тренинг-игры «Светофор» - как можно быстрее и точнее переместить курсор в активный сектор, при этом оценивается функция внимания. Это достаточно сложный тренинг, который мы применяем детям старше 8-ми лет.

На диагностическом этапе мы оцениваем функцию равновесия и координации при помощи определения среднеквадратичного отклонения центра тяжести тела от положения равновесия (СКО), отклонение относительно медиальной оси – СКО (X), а также отклонение относительно антериорно-постериорной оси – СКО (Y). Кроме того, оценивается время реакций (сек) и точность реакций (%). Все указанные показатели фиксируются в памяти тренажера.

По окончании диагностического этапа начинается реабилитационный этап. Проводится от 10 до 15 сеансов тренингов длительностью от 30 до 40 мин ежедневно. Сеанс состоит из последовательного применения нескольких тренингов. Время проведения одного тренинга от 7 до 10 мин. Комплексы движений прерываются на отдых в положении сидя в течение 1-2 мин и могут

повторяться 2-3 раза. Базовая схема одного курса тренингов: пошаговое изменение параметров и длительности тренингов каждые 3 сеанса.

Третий этап – это оценка эффективности. Нами исследованы показатели функции равновесия, координации, психоневрологического статуса у 314 детей с ДЦП до начала и после окончания курса лечения и реабилитации в сравнительном аспекте. Дети были распределены на 2 группы: 166 детей контрольной группы получали стандартную терапию, 148 детей основной группы, помимо стандартной терапии, проходили тренинги на «Велогеймике».

До начала курса реабилитации контрольная и основная группа были сопоставимы по всем показателям оценки функции равновесия: СКО, СКО (Х), СКО (У). После окончания курса реабилитации дети, которые тренировались с применением БОС, имели СКО и СКО (Х) в 2,5 раза ниже, а по показателю СКО (У) – в 2,3 раза ниже, чем пациенты контрольной группы сравнения.

Время реакций у детей основной группы после курса занятий на реабилитационном тренажере в 1,7 раза короче, а точность в 1,8 раза выше, чем у детей контрольной группы. Суммарная оценка психоневрологических функций у детей основной группы после окончания курса реабилитации была на 20% выше, чем в контрольной группе.

Метод БОС эффективен не только при реабилитации детей, больных ДЦП. Этот метод мы применяем при психосоматической патологии, соматоформной дисфункции вегетативной нервной системы, нарушениях развития языка и речи, неврозоподобном заикании, неорганическом энурезе, тикозных расстройствах, депрессивных, тревожно-фобических, эмоциональных и поведенческих расстройствах.

Тренажер для детей «Велогеймик», основанный на принципе биологической обратной связи, работает в 18 учреждениях здравоохранения Республики Беларусь, длительность использования – 8 лет, они практически не выходят из строя, а их программное обеспечение постоянно обновляется.

Применение БОС в медицинской реабилитации детей является инновационной технологией нефармакологического вмешательства, требующей дальнейшего развития.

## **3D ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОРТЕЗОВ НА НИЖНИЕ КОНЕЧНОСТИ**

**Леин Г.А., Калинин Д.А.**

*Россия, Санкт-Петербург, ООО «Сколиоподжик.ру»*

Долгое время ортезирование детей с ДЦП начиналось со снятия гипсового слепка, что вызывало негативные эмоции у больного ребенка. 3D технологии позволяют это негативное воздействие на ребенка избежать, а также внести в процесс лечения элементы геймификации. Кроме того, с внедрением цифровых технологий в производство ортезов изделия более точно соответствуют индивидуальным размерам пациента, а сам процесс изготовления более стандартизирован.

Целями ортезирования являются коррекция деформаций конечности; разгрузка отдельных отделов нижней конечности; ограничение движений в одном или нескольких суставах; стабилизация и линейность движений суставов; блокирование патологической подвижности (ложные суставы); разработка контрактур; оптимизация модели походки; вертикализация; мобилизация пациента и расширение функциональных возможностей.

Начинается прием пациентов с определения уровня двигательной активности. Мы выделяем низкий, средний, высокий и крайне высокий уровень двигательной активности (занятия спортом, туризм и т.д.). При его определении мы ориентируемся, в том числе, на пожелания пациента и его родителей. Если это касается детей с ДЦП, то ориентируемся на мнение родителей и других членов терапевтической команды, прежде всего, невролога и физического терапевта.

Далее определяем мышечный тонус по Janda в сгибателях и разгибателях голеностопного, коленного и тазобедренного сустава. Шкала оценки: 5 – нормальный мышечный тонус, движения против сильного противодействия; 4 – движения против среднего или слабого противодействия; 3 – движения без противодействия, только под силой собственного веса; 2 – движения при исключении силы собственного веса; 1 – пальпаторный или визуальный мышечный тонус; 0 – отсутствие пальпаторного или визуального мышечного тонуса.

После этого выбираем вид аппарата: RGO – аппарат на нижние конечности и туловище с реципрокными тазобедренными шарнирами; НКАFO – аппарат на нижние конечности и туловище; КАFO – аппарат всю нижнюю конечность; АFO – аппарат на голеностопный сустав и стопу; НО – аппарат на тазобедренный сустав; КО – аппарат на коленный сустав; SMO – вкладной башмачок с фиксацией голеностопного сустава;

DAFO – динамический аппарат на голеностопный сустав (стоподержатель); SAFO – тугор на голеностопный сустав; SKAFO – тугор на всю нижнюю конечность.

Для того, чтобы выбрать вид и конструкцию ортеза, основываемся на определении типа патологической походки. При этом следует ориентироваться на положение конечности пациента во фронтальной проекции в средней позиции шага. Именно тогда на патологически измененную конечность идет полная нагрузка. Тип 1: конечность не деформирована, имеет место ослабление мышечного тонуса. Тип 2: компенсация малой эквинусной деформации за счет рекурвации коленного сустава. Тип 3: не полная компенсация эквинусной деформации за счет рекурвации. Тип 4: не полная компенсация эквинусной деформации за счет сгибания коленного сустава (антекурвация). Тип 5: компенсация эквинусной деформации за счет сгибания коленного сустава (антекурвация). Определив тип деформации, можно четко определить вид изделия.

Ортезирование основано на трехточечной системе воздействия. Именно при помощи этой системы мы можем в ортезе и корригировать, и фиксировать, и разгружать нижнюю конечность. Эта система обеспечивается за счет конструкции шарниров аппарата и правильной конфигурации его гильз – где будет располагаться давящий пелот, где будет поддержка, а где будет опора.

В аппарате на всю ногу мы применяем три основные конструкции – с посадкой на седалищный бугор (обеспечивает хорошую разгрузку нижней конечности), с упором под колено (чаще применяется при V типе патологической походки), с передней гильзой бедра (обеспечивает хорошую опору на нижнюю конечность и чаще используется в случае рекурвации коленного сустава).

Далее выбирается конструкция коленного шарнира (беззамковый, замковый и с внешним источником энергии) и его унилатеральное или билатеральное расположение, а также конструкция и расположение голеностопного шарнира (унилатеральное, унилатеральное с бегунком или билатеральное). Выбор функции голеностопного сустава – очень важный момент в ортезировании. Именно он является самым нагружаемым шарниром в аппарате и может обеспечить коррекцию походки. Коррекция походки обеспечивается за счет разной жесткости пружин (нормальная, средняя, сильная, очень сильная, сверх сильная), что позволяет как полностью блокировать движения в суставе, так и достигать дозированного ограничения.

После того, как определена конструкция ортеза на нижнюю конечность, приступаем к замерам для его изготовления, и врач заполняет для техника-ортопеда бланк заказа, где указываются все необходимые размеры, тип патологической походки, вид изделия, материалы, конструкция шарниров и их расположение.

Следующий этап – сканирование нижней конечности, которое производится при помощи сканера-накладки для IP, причем программа для сканера бесплатная и находится в свободном доступе. Точность измерения сканера должна быть в пределах 2 миллиметров. В процессе сканирования применяем специальную прозрачную платформу, имеющую три плоскости движения. Какие плюсы у данного метода сканирования? Возможность снятия скана под нагрузкой сидя, получить более точные исходные размеры модели, обеспечить выведение конечности в более физиологичное положение и удобство для пациента, а также стандартизировать процесс для персонала. Процесс сканирования занимает 3-4 минуты. Если необходимо, то можно сканировать нижнюю конечность в положении стоя с полной нагрузкой, а также в положении возможной коррекции. Но надо учитывать, что программное обеспечение позволяет проводить и виртуальную коррекцию имеющейся деформации.

Далее в программе Rodin4D Neo, куда загружены все антропометрические данные, производится обработка цифровой модели. В программе есть база стандартных моделей, из которых выбирается наиболее подходящая по размерам. На экране возможно сопоставление формы сканированной конечности и формы модели, при этом пяточные области и головки плюсневых костей должны совпадать. На модели полностью копируется имеющаяся деформация сканированной конечности и виртуальная модель подгоняется по форме и размерам сканированной нижней конечности. После чего сканированная нижняя конечность с экрана убирается.

Далее идет цифровой процесс подгонки самой модели – корригируется имеющаяся деформация, шлифуется поверхность модели для того, чтобы убрать все неровности и шероховатости, образующиеся при сканировании. Виртуально производим коррекцию высоты свода стопы, разгружаем лодыжки, пятку, удлиняем стопу на 2 см, устанавливаем виртуальную «коробку» на передний отдел стопы, формируем пальцевой пережат. Этот процесс похож на обработку гипсового слепка для изготовления ортеза, но здесь есть преимущество – специалист может более просто исправить свои

виртуальные ошибки, вернувшись на тот или иной уровень обработки модели. При этом можно вносить неограниченное число изменений, добиваясь коррекции и комфорта. В конце виртуального формирования модели еще раз сверяем параметры полученной модели с параметрами нижней конечности пациента, с учетом произведенных разгрузок и необходимых для коррекции ротаций. Всего процесс изготовления цифровой модели идет в течение 25-30 минут.

Данная программа позволяет произвести и виртуальную примерку изделия на полученную модель, после чего она поступает на обточку, которая производится в течение 20-40 минут в зависимости от высоты модели. Далее техником модель из пенополиуретана дополнительно зашкуривается и передается на блокровку термопласта или литье.

На конечный вид и конструкцию, а, следовательно, функциональные возможности ортеза влияет не диагноз, а имеющиеся у пациента функциональные нарушения. Т.е. с помощью ортезирования мы решаем некую биомеханическую задачу, и прежде всего, ортез не должен ограничивать функциональные возможности пациента.

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСОСКЕЛЕТА «ЭкзоАтлет-1» У ДЕТЕЙ С ДЦП**

**Ковина М.В.<sup>1</sup>, Мартьянов М.М.<sup>1</sup>,  
Мартьянова Л.В.<sup>2</sup>, Письменная Е.В.<sup>3</sup>**

*1 – Россия, Ярославль, ГБУЗ ЯО «Областная детская  
клиническая больница»; 2 – Москва, ООО «Адели-М»; 3 – Москва,  
ООО «ЭкзоАтлет»*

Разработка инновационных немедикаментозных технологий и высокотехнологичных медицинских услуг в сфере медицинской реабилитации неврологических больных с наиболее важными в социальном плане заболеваниями является одной из приоритетных задач медицинской реабилитации. Персонафицированная технология роботизированной механотерапии предполагает использование роботизированного локомоторного устройства экзоскелет «ЭкзоАтлет» с индивидуально подобранными параметрами, режимами и интенсивностью нагрузки, направленной для восстановления функции ходьбы.

Целью данной работы является оценка безопасности и эффективности использования экзоскелета «ЭкзоАтлет-1» в

комплексной реабилитации детей и подростков с ДЦП. Экзоскелет включал голенное звено специальной конструкции, позволяющее пациентам с ДЦП использовать индивидуально изготовленную обувь, выполнять мягкую постановку ноги на пятку с последующим ее перекатом, а также выполнять ходьбу по пандусам вверх и вниз. Кроме того, наличие в этой конструкции упругих элементов сделало возможным ходьбу по поверхности с небольшими рытвинами. Объектом исследования были 12 подростков в возрасте от 12 до 18 лет, ростом от 147 см до 175 см, длиной голени от пола до середины колена от 40 см до 45 см, с относительной сохранностью функции рук и когнитивных функций, с уровнем моторных функций по шкале GMFCS I-IV. Пациенты разделены на 2 группы – основную и контрольную по 6 человек. Для объективизации степени выраженности имеющегося неврологического дефицита у всех пациентов применялись шкалы GMFCS, GMFM-88, CFCS, MACS, FMS, FIM, MRC, MAS, GAS, а также дополнительные методы исследования: стабилметрия и ЭЭГ. Для оценки биомеханических параметров ходьбы использовался разработанный измерительный аппарат ЛИКЭР (лечебно-исследовательский комплекс оценки эффективности реабилитации), который позволяет проводить высокоточные измерения в единой сетке времени. Это дает возможность получить данные об изменении углов в суставах пациента, получить изменение электромиографического профиля мышц при ходьбе, вычислить основные, временные и динамические параметры ходьбы. Все измерения отображаются на экране монитора в виде графиков. На силоизмерительных стельках, входящих в состав ЛИКЭР, отображается сила вертикальной реакции всех зон стопы, что позволяет отчетливо увидеть процесс постановки стопы пациента на каждом шаге до курса и после курса реабилитации. Эти измерения дают объективную картину процесса реабилитации.

В основной группе подростков с ДЦП, помимо традиционных индивидуальных занятий лечебной гимнастикой, пациенты прошли 15 тренировок в экзоскелете. В группе контроля, помимо традиционных индивидуальных занятий лечебной гимнастикой, восстановление функции ходьбы проводилось в костюме «Адели». Продолжительность занятия в «Адели» сопоставима с тренировками в медицинском изделии «ЭкзоАтлет». Длительность тренировки составляла по 60 мин в день.

Результаты: у 100% детей отмечалось снижение мышечного тонуса в ногах и увеличение амплитуды движений в суставах. У 56% подростков имело место увеличение опороспособности нижних конечностей. У 13% детей улучшился стереотип ходьбы с поддержкой, у 80% улучшился стереотип самостоятельной ходьбы. У 100% детей увеличилась устойчивость и толерантность к нагрузкам. Увеличилась функциональная независимость детей от окружающих. В основной группе балл увеличения независимости в 2 раза больше, чем в контрольной группе. По данным биомеханического исследования у 100% пациентов существенно снизилось колебание в углах при ходьбе, уменьшилась длительность локомоторного цикла правой и левой ноги. После первого-второго сеансов практически полностью устранилась временная асимметрия, уменьшилась вариативность длительности локомоторного цикла. Длительность локомоторного цикла правой и левой ног выровнялись. На правой и левой ногах появилась концентрация мышечной активности на m. Gastrocnemius medialis, m. Rectus femoris, m. Biceps femoris в фазы, близкие к норме.

Таким образом, тренинг на роботизированном аппарате «ЭкзоАтлет-1» у подростков признан безопасным и эффективным. Его достоинства – высокая точность циклически многократно повторяющихся движений и равномерно настраиваемая программа тренировок по увеличению нагрузок при ходьбе – позволяют предотвратить осложнения, связанные с малоподвижностью пациента (гипотрофии, контрактуры), ускорить реабилитацию детей, в том числе, и после ортопедо-хирургических вмешательств, а также приводят к снижению спастичности и улучшению паттерна ходьбы у детей I-IV уровня по GMFCS.

## **ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПАЦИЕНТА НА ЧАСТОТУ И СПЕКТР ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РЕАБИЛИТАЦИИ У ДЕТЕЙ СО СПАСТИЧЕСКИМИ ФОРМАМИ ДЕТСКОГО ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ПАРАЛИЧА**

**Джомардлы Э.И., Кольцов А.А.**

*Россия, Санкт-Петербург, ФГБУ «Федеральный научный центр  
реабилитации инвалидов им. Г. А. Альбрехта» Минтруда России*

Спастические формы детского церебрального паралича (ДЦП) являются наиболее частыми формами заболевания и характеризуются

ранним появлением вторичных ортопедических осложнений. С целью профилактики этих осложнений в рамках комплексного восстановительного лечения, несмотря на отсутствие клинических рекомендаций по их назначению, широко применяются технические средства реабилитации (ТСР) различных конструкций и, в первую очередь, индивидуальные и типовые ортезы. Для оптимизации назначения ТСР пациентам со спастическими формами ДЦП нами проведен статистический анализ частоты и спектра используемых технических средств реабилитации, в первую очередь – ортезов, а также их распределение в зависимости от уровня глобальных моторных функций пациентов со спастическими формами ДЦП в соответствии с классификацией GMFCS.

Для этого выполнен ретроспективный анализ 1780 историй болезни 662 пациентов со спастическими формами ДЦП в возрасте от 2 до 17 лет за период с 2007 по 2017 годы. Пациенты распределены на 5 групп в соответствии с уровнями двигательной активности по классификации GMFCS: с первым уровнем – 46 человек, со вторым – 130., с третьим – 91, с четвертым – 216, с пятым уровнем – 89 чел. Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакетов прикладных программ Statistica 10 и Excel. Статистическая значимость установлена на уровне  $p^* < 0,005$ .

Доказано, что в структуре примененных ТСР ведущее место занимали различные варианты туторов на нижнюю конечность (444 пациентов – 74,5%), среди которых отмечено явное преобладание частоты использования туторов на всю нижнюю конечность. Распределение туторов по группам GMFCS, показало, что с утяжелением состояния детей отмечался рост числа пациентов, применявших туторы разных конструкций, с максимумом в группе GMFCSIV. Частота использования туторов на голеностопный и коленный суставы являлась стабильно низкой во всех группах GMFCS.

Практически такая же высокая частота, как и туторов на всю нижнюю конечность, выявлена по использованию ортопедической обуви (399 человек – 67,0%). Анализ частоты использования ортопедической обуви показал максимум в группе GMFCS II (86,9%) с последующим спадом и достижением минимума у больных в группе GMFCS V (53,9%).

У значительного количества больных (220 пациентов – 36,9%), отмечено применение различных вариантов функциональных ортезов на нижние конечности: наиболее часто использовался аппарат на всю нижнюю конечность (44,1%), наиболее редко – аппарат на

голеностопный сустав (11,8%). Распределение функциональных ортезов в зависимости от уровня двигательной активности по GMFCS следующее: аппараты на всю нижнюю конечность применялись пациентами всех групп с максимумом в группе GMFCS III и минимумом в группе GMFCS V. Аппараты на тазобедренные суставы применялись больными с любым уровнем нарушения глобальных моторных функций, чаще – в группах GMFCS III-IV. Аппараты на всю нижнюю конечность и туловище назначались в группах GMFCS III-V с нарастанием их частоты параллельно нарастанию двигательных нарушений с максимумом в группе GMFCS V. Аппараты на голеностопный сустав использовались, начиная со второго уровня двигательной активности, наибольшая частота в группе GMFCS III (7,7%), с последующим снижением по мере нарастания ограничений двигательной активности и достижением минимума в группе GMFCS V (2,2%).

Вертикализаторы (опоры для стояния) применялись, в основном, пациентами с уровнями двигательной активности GMFCS III-V (3,3-10,3%).

Отмечена крайне малая доля использования ортезов на верхние конечности, к которым относились в первую очередь таторы на всю верхнюю конечность (10 пациентов – 1,7%), у единичных пациентов – таторы на лучезапястный сустав (2 пациента).

Из ортезов на туловище в основном применялись корсет полужесткий и/или реклинатор (79 пациентов – 13,3%), реже – функционально-корректирующий корсет по типу Шено (16 пациентов – 2,7%), крайне редко использовались жесткие фиксирующие корсеты.

Таким образом, анализ полученной базы данных показал, что в реабилитации детей-инвалидов со спастическими формами ДЦП использовали 15 типов ТСР, из которых 14 являлись ортезами различных конструкций. Статистический анализ межгрупповых (по GMFCS) различий по частоте и спектру использованных технических средств реабилитации при попарном сравнении показал различия всех групп пациентов хотя бы по одному виду изделий, максимальные отличия по 8 типам ТСР выявлены в парах групп GMFCS II и IV, а также GMFCS II и V.

Статистически подтверждено широкое применение технических средств реабилитации у пациентов со спастическими формами ДЦП в рамках комплексной медицинской реабилитации с отчетливой тенденцией изменения их частоты и спектра в зависимости от уровня нарушения глобальных моторных функций пациента.

### **РАЗДЕЛ III**

## **ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ, НЕ ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПОВЕСТКУ ДНЯ**

### **РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ И НАБЛЮДЕНИЯ ДЕТЕЙ С ДЦП В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (CRUP – ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

**Змановская В.А., Бунькова С.А., Данков Д.М., Буторина М.Н.,  
Харламова Н.Н., Кокорина А.А., Рудзевич И.Л., Шушарина В.Л.,  
Романова Р.Г., Вольский Г.Б.**

*Россия, г. Тюмень, ГАУЗ ТО «Детский психоневрологический лечебно-  
реабилитационный центр «Надежда»*

По разным оценкам, частота возникновения ДЦП в 5-10 раз выше в развивающихся странах, но эпидемиологические данные в этих странах ограничены. Источником таких знаний являются регистры детей с ДЦП, основанные на конкретно поставленных целях сбора информации, четком определении критериев включения и исключения и требующие от специалистов определенных навыков на основании четко разработанного алгоритма действий. Несмотря на то, что эффективность регистров детей с ДЦП была продемонстрирована в Европе и Австралии уже давно, до сих пор количество публикаций о создании регистров детей с ДЦП в разных странах явно недостаточно, а в России официально зарегистрированного квалификационного регистра детей с ДЦП нет.

Нами изучены эпидемиологические характеристики популяции детей с ДЦП Тюменской области в части клинических проявлений и вторичных ортопедических проблем, а также исследована эффективность данной системы регистрации и наблюдения у детей с ДЦП Тюменской области.

Для этого разработана адаптированная программа регистрации и наблюдения для территории юга Тюменской области, в основу которой была положена программа последующего наблюдения и лечения детей с ДЦП, созданная в 1994 году на юге Швеции (CRUP). На 01.01.2019 года в CRUP-Тюменская область состоит на учете 402 ребенка с ДЦП 2010 года и младше. Дети классифицированы на спастические, дискинетические, атаксические формы и смешанные формы церебрального паралича. Глобальные моторные функции оценивались по классификации глобальных моторных функций (GMFCS-E & R), функция руки оценивалась по системе классификации функций руки (MACS);

коммуникативные функции оценивались по системе классификации функций связи (CFCS); способность принимать пищу и питьё оценивалась по системе классификации приема пищи и питья (EDACS).

Объем движений в суставах нижних конечностей оценивался по протоколу гониометрических измерений с обязательной оценкой критических углов движения в суставах конечностей по светофорной шкале CPUP: при отведении в тазобедренных суставах при разогнутых ногах в коленных суставах; при отведении в тазобедренных суставах при согнутых в коленных суставах ногах; при сгибании тазобедренных суставов; при разгибании тазобедренных суставов; при внутренней ротации в тазобедренных суставах; при наружной ротации в тазобедренных суставах; при разгибании ноги в коленных суставах; при сгибании ноги в коленных суставах; при проведении Harmstring-теста (разгибании ноги в коленных суставах при согнутых тазобедренных суставах); при тыльной флексии в голеностопных суставах при согнутых ногах в коленных суставах; при тыльной флексии в голеностопных суставах при разогнутых ногах в коленных суставах.

Ортопедические проблемы выявлялись с помощью рентгенологических исследований тазобедренных суставов с измерением индекса миграции головки бедренной кости из вертлужной впадины – индекса Реймерса (ИР), с обязательной оценкой его по светофорной шкале CPUP, где ИР менее 33% считался допустимым, ИР в диапазоне от 33% до 40% свидетельствовал о так называемом подвывихе в тазобедренном суставе, ИР 40% и более считался критическим показателем, требующим активной хирургической тактики для предотвращения дальнейшей дислокации головки бедра.

Рентгенологические обследования тазобедренных суставов прошли 402 наблюдаемых в регистре детей с ДЦП. Большинство детей с ДЦП в регистре прошли первое рентгенологическое обследование до 2-х лет (253 ребенка – 63%). Средний возраст первичного рентгенологического обследования детей с ДЦП в регистре составил  $1г10мес\pm 5мес$ . При первичном рентгенологическом обследовании большинство детей (302 ребенка – 75%) имели показатель индекса Реймерса менее 33%. У 32 детей (8%) был отмечен индекс Реймерса 40% и более при среднем возрасте его первичного обнаружения у детей в  $3г2мес\pm 3мес$ .

На 01.01.2019 года в регистре числится 36 детей с ДЦП с индексом Реймерса 40% и более, что составляет 9% от общего числа детей в регистре. В группе детей GMFCS I-II нет детей с ДЦП с индексом Реймерса 40% и более, в группе GMFCS III зарегистрировано 4 ребенка

(5%), с GMFCS IV – 12 детей (14%) и с GMFCS V – 20 детей (19%). При сравнении этого показателя у детей с ДЦП до и после вступления в Программу этот показатель снизился с 43% до 9% в целом. При оценке частоты ИР более 40% у детей с ДЦП в зависимости от GMFCS этот показатель снизился у детей с GMFCS II с 12% до 0, с GMFCS III – с 36% до 5%, с GMFCS IV – с 59% до 14%, с GMFCS V – с 71% до 19%.

Таким образом, создание квалификационных регистров, основанных на превентивной, мультидисциплинарной и долгосрочной модели - это попытка решить проблемы, связанные с оказанием помощи людям с ДЦП. Внедренная в Тюменской области система регистрации и наблюдения случаев детского церебрального паралича, представляет собой первый шаг на пути решения вышеперечисленных проблем. По опыту развитых стран, где в течение последних десятилетий ведутся регистры детей с ДЦП, можно полагать, что регистр детей с ДЦП в Тюменской области может в будущем предоставить популяционную базу данных, которая улучшит как эпидемиологические исследования, так и эффективность вмешательств у детей с ДЦП. Кроме того, регистр поможет расширить сотрудничество между работниками системы здравоохранения и других ведомств, а знания тенденций причинно-следственной связи и последствий ДЦП послужат основой для разработки комплекса мероприятий по оптимизации качества жизни детей с ДЦП и их семей.

## **ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ 0-3 ЛЕТ С ДВИГАТЕЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЫШЕЧНОГО ТОНУСА**

**Пыхтина Н.Н., Филиппова Е.С., Радзинская Е.В.**

*Россия, Москва, ООО «Центр Натальи Пыхтиной»*

В связи с длительностью и дороговизной реабилитационного процесса существует потребность в более точной оценке перспектив конкретного ребёнка. Поэтому актуально определить тактику и перспективу занятий кинезиотерапии по методу создания интегральной нейромышечной памяти (СИНП) в зависимости от гипо- или гипертонуса у детей с ДЦП и иными заболеваниями, характеризующимися наличием двигательного дефицита.

Анализируются результаты наблюдений 66 детей в возрасте 0-3 лет с различными двигательными нарушениями, которые проходили лечение

в ООО «Центр Натальи Пыхтиной» в течение 2018-2019 гг. Выделены две группы в зависимости от преобладания в клинической картине гипер- или гипотонуса (41 и 25 детей соответственно). Оценено количество занятий по методу СИНП и увеличение двигательных навыков. Оценка двигательных навыков проводилась по шкале уровней двигательного развития, разработанной специально для этого метода:

0 – не удерживает голову, отсутствуют какие-либо двигательные функции.

1 – а) удерживает голову; б) упор на предплечья,

2 – а) упор на кисти рук; б) упор на кисти рук и колени (пассивные четвереньки)

3 – самостоятельно: а) встает на четвереньки; б) садится; в) ползает на четвереньках

4 – с поддержкой: а) встает на колени; б) встает на стопы; в) ходит

5 – самостоятельно: а) ходит; б) свободные скоординированные движения рук и ног в разных направлениях.

Оценка двигательных навыков показала, что из 66 детей, проходивших реабилитацию в ООО «Центр Натальи Пыхтиной», переход на следующие уровни двигательного развития был отмечен у 74,3%: у 80,5% детей в группе с гипертономусом, у 76% - с гипотонусом. Значительной разницы между детьми с гипер- и гипотонусом по результатам отмечено не было.

На один уровень двигательного развития перешли 48,8% детей из группы с гипертономусом и 52% детей с гипотонусом, на два – 24,4% и 16% соответственно, на три уровня – 7,3% и 8% детей соответственно. Для перехода на 1 уровень необходимо как минимум 10 занятий по системе СИНП, при этом, чем больше занятий ребёнок посещает, тем значительнее прогресс. Статистическим методом (величина достоверности аппроксимации  $R^2 > 0,8$ ) выявлено следующее: в группе детей с гипертономусом первое значительное улучшение достигается после 20 занятий. Затем результативность выходит на плато и после 50 занятий возрастает скачкообразно. В группе с гипотонусом первый эффект становится заметен после 25 занятий, затем он равномерно плавно возрастает сообразно количеству занятий. Наибольший результат наблюдается после 55 занятий.

Итак, у детей с гипер- и гипотонусом есть отличия в динамике освоения двигательных навыков. Дети с гипертономусом переходят на следующий уровень двигательного развития после 20 занятий, затем выходят на плато – мнимое отсутствие динамики. Однако, после 50

занятий следует ожидать стремительного скачка в развитии. В группе с гипотонусом развитие идёт более медленно, плавно и поступательно. Проводить оценку первого результата у таких детей необходимо минимум через 25 занятий. Наибольшее число детей с мышечной гипотонией перешли на два и более уровня двигательного развития в результате 55 занятий и более.

## **ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ РАЗВИТИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ - ИНВАЛИДОВ ПОСЛЕ КУРСА РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ АКТИВНЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ**

**Гросс Н.А., Шарова Т.Л., Молоканов А.В.**

*Россия, Москва, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК*

При проведении реабилитационных занятий с детьми-инвалидами с приоритетным использованием активных физических упражнений особую значимость приобретает контроль их эффективности, который осуществляется методом педагогического тестирования. Это позволяет оценить правильность выбранного направления в работе и провести коррекцию программы в случае необходимости.

Цель исследования состояла в оценке результатов развития двигательных возможностей детей-инвалидов после проведенного курса реабилитационных занятий активными физическими упражнениями.

В исследовании принимали участие 50 детей-инвалидов обоего пола в возрасте от 2 до 17 лет. Программа состояла из 16 индивидуальных занятий активными физическими упражнениями, которые проводились два раза в неделю. Для оценки результатов динамических изменений двигательных возможностей в начале и конце курса занятий проводилось педагогическое тестирование. Оценка результатов проводилась по балльной системе, разработанной в лаборатории физической культуры и социальной адаптации детей - инвалидов ВНИИФК. В зависимости от способности выполнять движение баллы присваивались следующим образом: 0 баллов – не выполняет совсем; 1 балл – попытка выполнить с помощью инструктора или в «Тренажере Гросса»; 2 балла – выполняет с помощью инструктора или в «Тренажере Гросса»; 3 балла – попытка выполнить самостоятельно; 4 балла – выполняет самостоятельно.

Дети-инвалиды имели широкий спектр самых разных исходных двигательных нарушений, на восстановление которых были направлены занятия. В результате проведенных занятий 50 детей-инвалидов смогли научиться выполнять физические упражнения полностью или частично, общее количество которых составило 141.

Анализ показал, что дети, которые ранее вели малоподвижный образ жизни, научились выполнять упражнения в ходьбе, число которых составило 39,1% от их общего количества. Это подчеркивает возможность детей обучаться важным для жизни движениям. Для удержания позы стоя и сидя освоено 17,7% упражнений. На развитие баланса и координации – 12,7%, для развития мелкой моторики рук освоено - 7,8%. На удержание головы в вертикальном положении – 5% от общего количества. На обучение катанию на велосипеде и самокате, а также на оценку адаптации к физической нагрузке и развитию концентрации внимания на занятиях освоено 17,7% упражнений.

Дети, относящиеся к разным уровням двигательного развития по шкале больших моторных функций GMFCS, показали следующие результаты. Дети с I уровнем GMFCS (13 человек), умеющие самостоятельно передвигаться, в общей сложности освоили 26,9% упражнений от общего количества (141). Дети II уровня (9 человек), которые могли передвигаться с ограничениями, освоили 19,2% упражнений. Дети III уровня (7 человек), которые могли передвигаться с использованием дополнительных приспособлений, освоили 14,9% упражнений. Дети IV уровня (10 человек), которые могли самостоятельно сидеть, но не могли передвигаться, освоили 20,6% упражнений. Дети V уровня (11 человек), которые были неспособны поменять положение тела – 18,4% упражнений. Обращает на себя внимание, что дети наиболее тяжелых IV и V уровней, число которых было примерно равным в группах, смогли освоить достаточно большой процент упражнений (от 18,4 до 20,6%). Это свидетельствует о том, что организм детей-инвалидов обладает большими потенциальными возможностями и необходимо создавать условия для их реализации.

Таким образом, результаты показали, что:

- дети-инвалиды, ведущие малоподвижный образ жизни и имеющие разную степень заболевания, могут заниматься активными физическими упражнениями и успешно осваивать необходимые двигательные навыки;

- индивидуальный подход в организации занятий активными физическими упражнениями с проведением тестирований позволяет повысить эффективность занятий;
- дети-инвалиды с двигательными нарушениями разной степени обладают большими потенциальными возможностями, заложенными в их организме, которые требуют своей реализации;
- педагогические методы оценки двигательных возможностей детей-инвалидов могут успешно применяться при проведении реабилитационных занятий, что будет способствовать повышению их эффективности.

## **ДИНАМИЧЕСКАЯ ВЕРТИКАЛИЗАЦИЯ В КОМПЛЕКСЕ АБИЛИТАЦИИ ПРИ ДЕТСКОМ ЦЕРЕБРАЛЬНОМ ПАРАЛИЧЕ**

**Беркутова И.Ю.**

*Россия, Москва, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК*

Необходимость своевременной вертикализации при детском церебральном параличе (ДЦП) уже не вызывает сомнений у большинства специалистов. Но необходимо помнить, что у детей до 9-10 лет тонус мышц-сгибателей превышает тонус разгибателей. Поэтому, по данным возрастной физиологии, даже здоровым детям трудно длительное время сохранять вертикальную позу при стоянии, поддерживать выпрямленное положение спины при сидении. При статических нагрузках имеется напряжение мышц без их укорочения или удлинения, но никакой внешней работы не наблюдается. Мышцы напряжены, в них идет активный расход энергии и накопление продуктов этого распада, в первую очередь, молочной кислоты.

Очень важно знать, что статические нагрузки вызывают негативные проявления со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем у детей. Наиболее существенным отличием в реакции аппарата кровообращения на статические нагрузки является выраженный подъем диастолического артериального давления. Это существенно повышает напряжение миокарда и определяет включение тех механизмов долговременной адаптации, которые обеспечивают адекватное кровоснабжение тканей в этих условиях. Поэтому динамическая вертикализация для детей является наиболее физиологичной. Активные

движения развивают функциональные возможности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Немаловажно также, что чем разнообразнее движения, которые выполняет ребенок, тем больше информации поступает в мозг, и тем активнее процесс психического развития.

Современная система абилитации предлагает разные способы вертикализации детей с ДЦП. Это статические вертикализаторы разных форм и модификаций. Дети очень часто негативно реагируют на подобную вертикализацию, что легко объяснимо с точки зрения детской физиологии. Динамические вертикализаторы отличаются тем, что имеют колесики и позволяют ребенку, зафиксированному в вертикализаторе, перемещаться в пространстве. Это конечно лучше, но движения ограничены. Вертикализация с помощью взрослого является неправильной по законам биомеханики, но самой часто используемой родителями в повседневной жизни. Для них это удобно, быстро и бесплатно. Как обеспечивать поддержку каждый родитель решает сам. Вертикализация в нагрузочных костюмах значительно повышает артериальное давление у детей.

Целью нашего многолетнего исследования явилась оценка эффективности динамической вертикализации детей с ДЦП с помощью многофункциональной системы «Тренажер Гросса». Данный тренажер, имеющий уникальную систему тяг, позволяет любому ребенку с ДЦП принять вертикальное положение, получить новый двигательный опыт, безопасно перемещаясь в четырех измерениях: вперед-назад, вправо-влево, вверх-вниз, вращение вокруг собственной оси. В «Тренажере Гросса» можно тренироваться в различных исходных положениях: лежа, сидя, стоя. Можно прыгать, бегать, играть. Специалист создает индивидуальный режим нагрузочных тяг, позволяющий ребенку совершать самостоятельные движения. Для каждого уровня моторного развития разработаны свои режимы работы, ставятся конкретные задачи.

Для оценки эффективности используются следующие методы исследования: опросы и анкетирование родителей; тестирование двигательных возможностей детей; оценка функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы детей по данным пульсометрии и артериального давления до, после и в процессе двигательной нагрузки; оценка адаптационного потенциала после разных видов нагрузки; исследования статокINETической устойчивости,

мышечного напряжения, состояния стопы методом подометрии; антропометрических показателей.

Нами отмечено достоверно значимое улучшение функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы, увеличение двигательных умений и навыков, улучшение адаптационных механизмов, уменьшение эпилептичности на фоне физической активности, активизация речи и познавательной деятельности.

«Тренажер Гросса» – это не тренажер для ходьбы, а многофункциональная система, позволяющая почувствовать радость от движения любому ребенку с ДЦП. Принципы нашей работы – самостоятельное (активное) движение в разных исходных положениях любого ребенка, независимо от уровня двигательных, функциональных и когнитивных возможностей, положительный эмоциональный фон занятий для создания мотивации к обучению двигательным навыкам, работа с семьей по вопросам организации развивающей двигательной среды и правильного позиционирования ребенка дома.

Очень важно тренировать и развивать не только мышцы, но и мозг. Поэтому абсолютно каждый ребенок включается в процесс работы, используя речь, альтернативные методы коммуникации, многочисленный инвентарь, и, конечно, игру. Любой ребенок растет и развивается в игре.

Опираясь на многолетний опыт работы и многочисленные исследования, мы можем рекомендовать использовать динамическую вертикализацию с помощью многофункциональной системы «Тренажер Гросса» в комплексе абилитации при детском церебральном параличе.

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ PNF-ТЕРАПИИ В КОРРЕКЦИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ У ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ СПАСТИЧЕСКИМИ ФОРМАМИ ДЦП**

**Карпов С.М., Колесникова Е.В., Минаева О.А.**

*Россия, Ставрополь, ФГБОУ ВО СТГМУ Минздрава России*

Медицинская реабилитация детей является актуальной междисциплинарной проблемой. Помимо традиционных методик нейрореабилитации у детей спастическими формами ДЦП используется множество альтернативных кинезиологических методик, в том числе, и PNF-терапия (P – proprioceptive, N – neuromuscular, F – facilitation), т.е., проприоцептивная нейромышечная поддержка движений.

В основе методики PNF-терапии лежит положение о работе проприоцептивной нервной системы. Важным аспектом метода является то, что можно стимулировать работу какой – либо части тела, не работая с ней непосредственно, а через другие области. Методика PNF применяется при различных заболеваниях и травмах, связанных с поражением ЦНС, и сопровождающихся нарушением двигательной активности, в том числе, у детей с ДЦП.

Цель работы – оценка эффективности PNF-терапии с целью восстановления естественных двигательных навыков, предупреждения патологических двигательных стереотипий у детей, больных спастическими формами ДЦП.

Обследовано 112 детей в возрасте от 3 до 7 лет со спастическими формами ДЦП (спастическая диплегия, гемиплегическая форма). Все дети проходили диагностический комплекс, который включал в себя следующие исследования: клинико-неврологические, нейрофизиологические (УЗДГ, ЭЭГ), нейровизуализационные (КТ, МРТ), лабораторные.

В течение 30 дней проведено комплексное лечение, включающее медикаментозную терапию, массаж, ЛФК, занятия с логопедом. Сформированы 2 группы: экспериментальная и контрольная. В контрольной группе занятия проводились по традиционной методике. В экспериментальной группе, помимо традиционной методики, применялась PNF-терапия. На фоне проводимой терапии в экспериментальной группе отмечалась положительная динамика в статико-моторном развитии: ребенок становится стабильнее в определенном положении; более продолжительно удерживает голову; легче раскрывает кисти и берет игрушки; улучшается координация движений; начинает формироваться опорная функция рук и ног; активнее поворачивается со спины на бок или на живот. У детей этой группы отмечалось появление навыков: ползания на животе, присаживания, вставания и ползания на четвереньках, вставания и ходьбы у опоры.

Таким образом, PNF-терапия является эффективным методом лечения и может активно назначаться как с профилактической целью детям раннего возраста с задержкой моторного развития, так и с целью реабилитации детей-инвалидов с тяжелой неврологической патологией.

# **ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТАНЦЕВАЛЬНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ В СИСТЕМЕ КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ**

**Волкова В.В.**

*Россия, Удмуртская Республика, Ижевск, Республиканский реабилитационный центр для детей и подростков с ограниченными возможностями «Адели»*

Танцевально-двигательная терапия (ТДТ) – это психотерапевтическое использование танца как процесса, способствующего улучшению физического и эмоционального состояния личности. Возможности данного метода: диагностические, корректирующие, развивающие.

ТДТ в ходе занятия позволяет комплексно диагностировать не только двигательные функции, но и некоторые когнитивные процессы (память, восприятие, внимание, воображение, мышление), а также психо-эмоциональную и социально-психологическую составляющие.

В процессе ТДТ возможна коррекция двигательных нарушений, коммуникативных нарушений, коррекция формирования образа «Я», нарушений эмоционально-волевой сферы.

Развивающие возможности ТДТ многоплановы. Занятия ТДТ направлены на развитие сохранных сторон познавательной деятельности; развитие зрительно-моторной координации и функциональных возможностей кисти и пальцев; развитие эмоционального, речевого, предметно-действенного и игрового общения с окружающими.

Цель исследования – изучение эффективности влияния предлагаемой методики на моторные и когнитивные функции у детей с ДЦП.

Метод ТДТ применен у 30 детей с диагнозом ДЦП от 8 до 17 лет, находящихся на лечении в реабилитационном центре. Среди них 22 ребенка – с тяжелой степенью ДЦП (самостоятельно не передвигались), 8 – с умеренной степенью тяжести (передвигались при помощи ходунков или на коляске). У части детей имели место нарушения речи, зрения и слуха различной степени выраженности, а также когнитивные нарушения.

Дети проходили курс краткосрочной танцевально-двигательной терапии. Предъявляемые ребенку задания были адекватны не только его биологическому возрасту, но и уровню сенсорного, моторного и интеллектуального развития. Все дети занимались на танцевальных

колясках в паре с сопровождающими (мамами, бабушками). Занятия проходили 2 раза в неделю по 30 мин.

Для оценки степени функционального поражения использовалась шкала глобальных моторных функций GMFCS, система классификации нарушений коммуникационных функций CFCS, классификация нарушений функций руки MACS, а также методика «Телесный анализ» Н.Ю. Оганесян (2004).

Результаты оценки по методике «Телесного анализа» показали изменения по следующим параметрам: увеличение амплитуды уже существующего репертуара движений – 20 чел.; стали самостоятельно удерживать спину в вертикальном положении – 20 чел.; начали использовать рабочую руку в попытках управления коляской – 17 чел.; начали повторять движения за ведущим – 22 чел.

Кроме того, прослеживались положительные изменения по пунктам «понимание инструкций», «распознавание понятий», устойчивость и концентрация внимания, ориентировка в пространстве, контактность и сотрудничество.

В процессе курса 15 чел. сопровождающих проявили стойкий интерес к домашним танцевальным играм и танцу на коляске с ребенком.

Предлагаемая методика достаточно эффективно стимулирует появление у детей мотивации к расширению двигательного репертуара и изменению двигательных возможностей, а также способствует развитию эмоционального, речевого, предметно-действенного и игрового общения с окружающими.

Танцевально-двигательная терапия может использоваться в рамках санаторно-курортного лечения, в условиях реабилитационных центров или центров социального обслуживания как самостоятельный метод коррекции или как вспомогательный метод, в группе или индивидуально. Индивидуально подобранные упражнения по закреплению новых двигательных навыков у детей могут быть использованы родителями и в домашних условиях.