

На правах рукописи

**НОВИКОВ**

**Владимир Александрович**

**КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ДЕТСКИМ  
ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ С ПОРАЖЕНИЕМ ВЕРХНЕЙ  
КОНЕЧНОСТИ**

14.01.15 – травматология и ортопедия

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург-2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Научно-исследовательский детский ортопедический институт имени Г.И. Турнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук **Умнов Валерий Владимирович**

**Официальные оппоненты:**

**Попков Дмитрий Арнольдович** - доктор медицинских наук, ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. академика Г.А. Илизарова» Минздрава России, клиника нейроортопедии, руководитель;

**Шамик Виктор Борисович** - доктор медицинских наук профессор, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, кафедра детской хирургии и ортопедии, профессор

**Ведущая организация:** ФГБУ «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации


Защита состоится 27.02.2018 года в \_\_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 999.037.02 при ФГБУ «Российский ордена Трудового Красного знамени научно-исследовательском институте травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена Министерства здравоохранения Российской Федерации (195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, д. 8, конференц-зал).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России и на сайте: <http://dissovet.mniito.ru>

Автореферат разослан «   » \_\_\_\_\_ 2017 года.

Ученый секретарь диссертационного совета:

к.м.н



Денисов Алексей Олегович

### **Актуальность исследования**

Детский церебральный паралич является основной причиной развития спастического синдрома в детском возрасте и встречается с частотой от 1,6:1000 (Шишов С.В., 2010) до 5,9:1000 (Бадалян Л.О., 2001). Среди широкого круга вопросов, касающихся реабилитации и лечения этого тяжелого заболевания, важное значение имеет лечение поражений верхней конечности.

Одной из ведущих причин, приводящих к нарушению функции верхней конечности у больных с ДЦП, является синдром спастичности (Попков Д.А., 2015). Причинами спастичности при этом может быть повреждение структур головного мозга при черепно-мозговой травме, сосудистых поражениях, инфекционных заболеваниях и врожденных аномалиях развития головного мозга. В детском возрасте «спастическая рука» встречается наиболее часто среди больных детским церебральным параличом (Клименко В.А., 1993).

Количество пациентов со «спастической рукой» составляют до 30-40% к общему количеству детей с ДЦП (Ненько А.М., 1992). Состояние и функциональные возможности верхних конечностей выходят на лидирующую позицию при планировании комплексного лечения.

### **Степень разработанности темы исследования**

Классификации «спастической руки» у детей многообразны, активно используются в научной работе и встречаются в публикациях (Zancolli E., Goldner J.L., House J.H, Miller F.), однако они не носят систематического характера и не учитывают всех клинико-диагностических признаков патологии. В них отсутствует корреляция между степенью деформаций конечности и ее функциональностью. Ни одна из них не позволяет полностью отразить клиническую картину. Именно поэтому в клинической практике данные классификации не находят такого широкого применения (Miller F., 2005).

Функциональные расстройства и первичные тонические контрактуры формируют порочную установку верхней конечности, что с возрастом приводит к вторичным органическим изменениям сухожилий и мышц, соединительнотканых и костно-хрящевых элементов суставов и костей, для

устранения которых необходимо применять сложные хирургические вмешательства (Hoffer M. M., 1993, House J. H., 1981). Поэтому тщательная оценка состояния верхней конечности очень важна и позволяет вовремя начать профилактическое лечение для предотвращения формирования вторичных контрактур или, в более тяжелых случаях, чтобы определиться с видом хирургического лечения (Ненько А.М., 1992, Мирзоева И.И., 1993, Овсянкин Н.А., 1993).

Решение вопроса о тактике лечения «спастической руки» зависит прежде всего от правильности оценки дефицита функциональных возможностей и, в отличие от нижних конечностей, в меньшей степени от анатомических особенностей (Miller F., 2005, Ozkan T., Tunçer S., 2009). Однако, несмотря на то, что проблема спастической верхней конечности стоит перед врачами уже очень давно, оценка её в плане разработки показаний к различным вариантам лечения нуждается в усовершенствовании, а дооперационное обследование - в стандартизации на основе имеющихся оценочных систем. Это будет способствовать разработке адекватных показаний к лечению, минимизирующих влияние субъективных факторов, а также оптимизации оценки результатов лечения.

Эффективность восстановления двигательной функции во многом зависит от результатов ортопедической профилактики и раннего устранения контрактур и деформаций (Van Heest A. E., 2003). Однако тяжесть самого заболевания, сложность определения степени участия механизмов спастичности в формировании контрактур, а соответственно и необходимости антиспастического лечения, затрудняют выбор методов лечения. Консервативные ортопедические мероприятия нередко оказываются недостаточно эффективными, а следствием хирургических вмешательств может быть гиперкоррекция, формирование новых деформаций и рецидивы имеющихся, поэтому многие ортопеды относятся к ним весьма сдержанно.

При ДЦП, вследствие спастичности мышц, не только страдают моторные возможности конечности, но и формируется вторичное укорочение мышц, что в

дальнейшем может привести к торсионным деформациям костей плеча и предплечья, а также к нестабильности, деформации, а затем и к дегенеративным изменениям в суставах.

Лечение верхней конечности у больных с ДЦП является комплексным процессом, эффективность которого требует участия целого ряда специалистов. Комплекс лечения направлен в первую очередь на улучшение функциональности и внешнего вида конечности, а также на предотвращение развития вторичных контрактур и деформаций (Соколин Л.Ф., 1981).

Цели лечения всегда очень вариабельны и индивидуальны в зависимости от исходных возможностей пациента, его мотиваций и требований. В целом, применяемые в настоящее время методики лечения включают в себя консервативную терапию, нейрохирургическое и ортопедохирургическое лечение. Однако для получения оптимальных результатов необходимо сочетать различные типы лечения, а порядок их использования на различных этапах лечебного процесса недостаточно разработан.

Несмотря на всю значимость проблемы «спастической руки», до настоящего времени в достаточной мере не определена научно обоснованная тактика ортопеда с учетом проявления в генезе контрактур верхней конечности рефлекторных и неререфлекторных механизмов спастичности, возраста больного. Отсутствуют четко сформулированные показания к различным видам хирургического лечения, требуется дальнейшее совершенствование методик оперативных вмешательств.

Следовательно, очевидна необходимость усовершенствования схемы обследования данного контингента больных и разработка новых методов оперативного вмешательства, а также создание алгоритма комплексного нейроортопедического подхода к обследованию и лечению.

### **Цель исследования**

Разработать усовершенствованную тактику комплексного лечения больных ДЦП с поражением верхних конечностей.

### **Задачи исследования**

1. Разработать и апробировать в клинике систему обследования пациентов с ДЦП с поражением верхней конечности, позволяющую оценить функциональные перспективы различных видов хирургического лечения.

2. Оценить эффективность консервативного лечения и тонуспонижающих процедур у пациентов со «спастической рукой», определить показания к данному виду лечения.

3. Оценить эффективность методов хирургического лечения пациентов с пронационной контрактурой предплечья, оптимизировать показания к хирургическому лечению данной контрактуры.

4. Усовершенствовать имеющиеся и разработать новые методики лечения сгибательной контрактуры лучезапястного сустава у детей с ДЦП.

### **Научная новизна исследования**

1. Разработана и апробирована в клинической работе система прогнозирования результатов тонуспонижающего лечения, основывающаяся на диагностических блокадах периферических нервов («Способ дооперационного прогнозирования результатов селективной невротомии двигательных ветвей срединного нерва у детей с ДЦП», Патент РФ № 2471415 от 10.01.2013, авторов Умнова В.В., Новикова В.А., Звозиля А.В.).

2. Определены показания к тонуспонижающему лечению на основании результатов диагностических блокад периферических нервов.

3. Впервые проведена оценка клинических, рентгенологических и электрофизиологических особенностей верхней конечности у детей с детским церебральным параличом, на основании которой, в качестве основного этиопатогенетического звена, выделена пронационная контрактура предплечья.

4. Выделены три степени выраженности пронационной контрактуры предплечья. Определены показания к методам лечения (консервативным, тонуспонижающим или ортопедохирургическим) в зависимости от тяжести пронационной контрактуры предплечья.

5. Предложены новые способы лечения «спастической руки»: «Способ устранения сгибательной установки в лучезапястном суставе, сопровождающейся ульнарной девиацией кисти у больных с ДЦП» (Патент РФ № 2475201 от 20.02.2013, авторов Умнова В.В., Новикова В.А.), «Способ устранения сгибательно-приводящей контрактуры первого пальца кисти у детей с ДЦП» (Патент РФ № 2537772 от 12.10.2014, авторов Умнова В.В., Новикова В.А., Звозиля А.В.), «Способ устранения сгибательной установки в лучезапястном суставе, сопровождающейся радиальной девиацией кисти у больных с ДЦП» (Патент РФ № 2434584 от 9.04.2015, авторов Умнова В.В., Новикова В.А.), «Способ устранения сгибательной контрактуры лучезапястного сустава у больных с детским церебральным параличом» (Патент РФ № 2593743 от 14.07.2016, авторов Умнова В.В., Новикова В.А.).

6. Проведена оценка результатов тонуспонижающего лечения в зависимости от степени положительного результата диагностической блокады. Совпадение планируемого и полученного результата подтвердило эффективность данного метода прогнозирования.

7. Впервые проведен сравнительный анализ эффективности таких тонуспонижающих процедур, как ботулинотерапия и РЧД. Проведен сравнительный анализ различных методик хирургического лечения и сделаны выводы.

### **Практическая значимость исследования**

1. Предложенный метод обследования с помощью диагностической блокады двигательного нерва позволил создать временную обратимую модель селективной невротомии двигательных ветвей нерва и сделать конкретные выводы о том, какой вид хирургического лечения показан пациенту для достижения оптимального эффекта.

2. Успешное внедрение в клиническую практику нового двухэтапного способа устранения сгибательной контрактуры лучезапястного сустава позволило

значительно уменьшить объем хирургического вмешательства и риск возможных осложнений.

3. Проведенный анализ эффективности консервативного лечения с помощью тонуспонижающих процедур позволил сформировать конкретные показания к применению данных методик.

4. Предложенные и обоснованные с клинико-рентгенологических и биомеханических позиций подходы к коррекции пронационной контрактуры предплечья позволяют минимизировать объем хирургического лечения, снизить риск развития возможных осложнений и создают необходимую основу для улучшения клинических результатов.

### **Методология и методы исследования**

На основании прямой связи между формированием анатомо-функциональных расстройств «спастической руки» и выраженностью пронационной контрактуры предплечья, было принято решение о формировании классификации, основанной на ограничении ротационных движений предплечья:

I группа. Активная супинация предплечья больше  $0^\circ$ , пассивная супинация предплечья не ограничена (22 ребенка).

II группа. Активная супинация предплечья возможна только до положения  $0^\circ$ , в клинической картине присутствует фиксированная пронационная контрактура предплечья (22 ребенка).

III группа. Активная супинация предплечья не возможна до положения  $0^\circ$ , присутствует фиксированная пронационная контрактура предплечья (20 детей).

Общая схема исследования представлена на рисунке 1.



Оценка спастичности (64 пациента)		
Спастичность $\leq$ III баллов по шкале Ashworth (37 пациентов)	Спастичность $>$ III баллов по шкале Ashworth (27 пациентов)	
	Диагностическая блокада	
	Положительный результат	Отсутствие результата
	Тонуспонижающее лечение	
Оценка степени активной супинации предплечья (64 пациента)		
I группа (22 пациента)	II группа (22 пациента)	III группа (20 пациентов)
Консервативное лечение в базовом объеме (ЛФК, укладки, массаж)		
Ботулинотерапия (32 пациента)	РЧД (32 пациента)	
Ортопедо-хирургическое лечение среди пациентов II и III групп		

Рис. 1. Общая схема научной работы

Для сравнительной оценки использованных методик лечения применяли клинический, биомеханический, электрофизиологический и рентгенологический методы исследования. Весь полученный цифровой материал подвергался статистической обработке, которую проводили с помощью методов параметрической и непараметрической статистики специализированной программой Statistica 8.0. Соответствие статистического распределения числовых показателей нормальному распределению оценивали при помощи критерия Колмогорова-Смирнова. Достоверность признавали значимой при  $p < 0,05$ .

### Положения, выносимые на защиту

1. Для определения тактики ведения пациентов со «спастической рукой» необходимо оценить влияние первичных (тонических) и вторичных (фиксированных) контрактур на функциональные возможности верхней конечности. Диагностические блокады периферических нервов позволяют

достоверно оценить изменение функциональных возможностей руки при снижении патологического мышечного тонуса.

2. Наличие фиксированных контрактур в суставах верхних конечностей не всегда является показанием к хирургическому ортопедическому лечению. В ряде случаев, применение тонуспонижающих процедур и консервативного лечения позволяет добиться положительного результата лечения.

3. Выбор метода ортопедо-хирургического лечения должен основываться на определении степени деформации и оценке степени ее пассивной и активной коррекции, а не на возрасте пациента.

4. Результаты хирургического лечения с полным релизом всех факторов пронации предплечья (рассечение не только *m.pronator teres*, но и *m.pronator quadratus* с межкостной мембраной) в сочетании с корригирующей деротационной остеотомией лучевой кости полностью аналогичны результатам сокращенного релиза (тенотомия *m.pronator teres*) и остеотомии лучевой кости, что позволяет сократить объем хирургического вмешательства без потери результата.

5. Улучшение функциональных возможностей верхней конечности у пациентов с детским церебральным параличом в отдаленные сроки после хирургического лечения подтверждают эффективность выработанного алгоритма лечения, а реабилитация, адекватное ортезирование и амбулаторное наблюдение позволяет снизить количество рецидивов и развития вторичных деформаций.

### **Степень достоверности и апробация результатов исследования**

Результаты диссертационного исследования основаны на анализе 155 профильных научных публикаций, а также на анализе собственных клинических, электрофизиологических, рентгенологических и биомеханических данных. В ходе исследовательской части работы были использованы адекватные задачам современные методики исследования. В клинической части исследования были проанализированы результаты консервативного лечения 64 пациентов, результаты тонуспонижающих процедур (38 пациентам проводилась терапия ботулотоксинами типа «А», 14 пациентам проводилась радиочастотная

деструкция (РЧД) моторных ветвей периферических нервов или двигательных точек мышц), а также результаты оперативного лечения (было выполнено 18 тонуспонижающих операций, 42 операции с целью устранения пронационной контрактуры предплечья и 20 операций с целью устранения сгибательной контрактуры лучезапястного сустава). Полученные количественные данные были подвергнуты адекватной статической обработке. С учетом сказанного результаты проведенных исследований представляются достоверными, а сделанные выводы – обоснованными.

Основные положения и результаты диссертационной работы доложены и обсуждены: Вторая научно-практическая конференция детских травматологов-ортопедов Северо-Западного федерального округа "Актуальные вопросы травматологии и ортопедии детского возраста" г.Санкт-Петербург, 2012; XVII Российский национальный конгресс с международным участием «Человек и его здоровье», г.Санкт-Петербург, 2012; XVII съезд педиатров России, г.Москва, 2013; Ассоциация детских ортопедов-травматологов, Санкт-Петербург, 2014; X юбилейный всероссийский съезд травматологов-ортопедов, г.Москва, 2014; Ассоциация детских ортопедов-травматологов, г. Санкт-Петербург, 2014; Ассоциация детских травматологов-ортопедов, г. Санкт-Петербург, 2015; Заседание секции хирургии детского возраста хирургического общества им. Н.И.Пирогова №507, г. Санкт-Петербург, 2016; Неврологические проблемы у детей с ортопедическими заболеваниями. г.Санкт-Петербург, 2016; Научно-практическая конференция с международным участием «Врожденная и приобретенная патология верхних конечностей у детей (диагностика, лечение, реабилитация)» г. Санкт-Петербург, 2016; Ассоциация детских ортопедов-травматологов, г. Санкт-Петербург, 2016; Актуальные вопросы травматологии и ортопедии детского возраста. г.Чебоксары, 2017.

По результатам работы опубликовано 8 статей в научных журналах, из них 5 входящих в перечень рецензируемых научных изданий (журналов ВАК). Получены 5 патентов по теме диссертации (см.раздел «Научная новизна»).

Написана глава монографии «ДЦП. Эффективные способы борьбы с двигательной недостаточностью», - СПб, 2013г (с.170-198).

Результаты исследования внедрены в клиническую практику ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России и учебный процесс кафедры детской травматологии и ортопедии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова" Министерства здравоохранения Российской Федерации.

### **Личное участие автора в получении результатов**

Автор самостоятельно провел анализ отечественной и зарубежной профильной научной литературы для обоснования цели и задач диссертационного исследования. Он лично выполнил все запланированные этапы исследования и проанализировал его результаты. В ходе клинической части работы автор отбирал профильных пациентов, лично выполнил все ортопедические операции, принимал участие во всех тонуспонижающих хирургических вмешательствах, проводил контрольные осмотры пациентов во все сроки наблюдения, протоколировал и оценивал полученные результаты. Он принимал активное участие в подготовке научных публикаций и заявок на изобретение, выступал с научными докладами по результатам проведенных исследований. Им также были сформулированы выводы и практические рекомендации диссертационной работы, написан текст диссертации.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 204 страницах текста и состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, библиографического списка использованной литературы, включающего 155 источников (из них 72 – отечественных и 83 – зарубежных). Работа иллюстрирована 35 рисунками и 35 таблицами.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, освещены его научная новизна и практическая значимость, изложены основные положения, выносимые на защиту, представлены сведения о реализации и апробации работы, объеме и структуре диссертации.

**В первой главе** диссертационной работы представлен аналитический обзор отечественных и зарубежных публикаций посвященных проблеме лечения пациентов с ДЦП с поражением верхней конечности. На основании собранного материала можно сделать вывод о том, что в настоящее время в специальной научной литературе отсутствуют единые подходы к выбору оптимальной тактики лечения таких пациентов.

В литературе описываются методики хирургического снижения тонуса, заключающиеся в селективной невротомии двигательных волокон периферических нервов, кроме этого, существуют методики хирургического устранения контрактур. При этом отсутствуют критерии выбора того или иного метода хирургического лечения, что не дает возможности прогнозировать возможный результат.

Наиболее часто применяемыми методами устранения фиксированной пронационной контрактуры предплечья являются: тенотомия сухожилия круглого пронатора, его пересадка в положение супинатора, а также корригирующая остеотомия лучевой кости. Каждый из указанных методов имеет свои специфические особенности, преимущества и недостатки. Однако данные о неоспоримых и существенных преимуществах одного из них перед другим в доступной научной литературе не представлены.

Все перечисленные выше заключения являлись, по сути, основанием для планирования и проведения диссертационного исследования и, в частности – для окончательного формулирования его цели и задач.

**Во второй главе** описана структура работы, представлена характеристика изученного материала и использованных методов исследования, основанных на анализе результатов обследования и лечения 64 пациентов с поражением верхней

конечности при ДЦП в возрасте от 3-х до 17 лет, находившихся на лечении в ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им Г.И. Турнера» Минздрава России с 2009 – 2015 год. Исследование включало в себя две основные взаимосвязанные фазы. Подготовительная фаза включала в себя отбор пациентов с высоким мышечным тонусом (более 3-х баллов по шкале Ashworth), проведение диагностической блокады периферических нервов. На основании данных комплексного обследования до и вовремя действия блокады, выявлялись пациенты со значимыми положительными изменениями в состоянии верхней конечности. Таким детям проводилось тонуспонижающее лечение. С целью подтверждения диагностической ценности блокад периферических нервов, было произведено сравнение результатов хирургического тонуспонижающего лечения с результатами, полученными на этапе планирования.

Основная фаза исследования проводилась после подготовительной и включала в себя три последовательные части:

1. Сравнительная оценка результатов консервативного ортопедического лечения (базовое консервативное лечение) детей в различных группах.
2. Сравнительный анализ эффективности ботулинотерапии и методики РЧД (радиочастотная деструкция моторных ветвей периферических нервов или двигательных точек мышц) в зависимости от степени выраженности пронационной контрактуры предплечья. Дополнительно сравнивали эффективность базового консервативного лечения с консервативным лечением на фоне снижения спастичности за счет ботулинотоксина или действия РЧД.
3. Анализ результатов хирургического лечения. Пациентам первой группы хирургическое лечение не проводилось, поэтому третья часть исследования включает в себя сравнение эффективности различных хирургических методик только среди пациентов второй и третьей группы. С учетом разницы в клинической картине между пациентами II и III групп, методы хирургического лечения в этих группах отличались, и поэтому сравнение эффективности методики лечения было целесообразно только в пределах каждой из групп.

**В третьей главе** представлены результаты комплексного обследования и тонуспонижающего лечения детей с ДЦП с поражением верхней конечности.

Методом диагностических блокад обследовано 27 пациентов, которые были условно подразделены на три типа. У 19 (70%) пациентов в клинической картине заболевания преобладала спастичность сгибателей кисти и пальцев, в таких случаях применялась блокада срединного нерва в области локтевой ямки. У 4 (15%) пациентов превалировала спастичность сгибателей предплечья, в связи с этим им выполнялась блокада мышечно-кожного нерва. У 3 (11%) пациентов имелся патологический мышечный гипертонус, который присутствовал как в сгибателях предплечья, так и в сгибателях кисти и пальцев. Этим детям поочередно проводились оба вида диагностических блокад. Пациентам, с функционально значимыми результатами диагностических блокад, проводилось тонуспонижающее хирургическое лечение.

Анализ результатов такого вида лечения показал, что селективная невротомия мышечно-кожного нерва является эффективным методом снижения тонуса в мышцах-сгибателях локтевого сустава. Среднее достоверное увеличение активной амплитуды движений в локтевом суставе составило  $68,8^\circ$ , и расценивался такой результат, как хороший. К сожалению, влияние на другие суставы верхней конечности было несущественным. Данный вид оперативного лечения показал хорошие результаты в 86% случаев, что может считаться весьма значительным. В функциональном плане хирургическое лечение оказывает закономерное положительное влияние преимущественно на результаты тех тестов, которые больше зависимы от активной амплитуды движений в локтевом суставе.

Анализ результатов селективной невротомии срединного нерва показал, что данный метод также является достаточно эффективным в снижении спастичности мышц предплечья и кисти. Снижение тонуса привело к увеличению активной ротационной амплитуды предплечья с  $30 \pm 4,9^\circ$  до  $47,2 \pm 7,1^\circ$  ( $p < 0,05$ ), а активное разгибание в лучезапястном суставе увеличилось с  $46,8 \pm 3,7^\circ$  до  $76,3 \pm 5,8^\circ$  ( $p < 0,05$ ). Такое изменение в состоянии «спастической руки» привело к увеличению функциональных возможностей верхней конечности.

Проведен сравнительный анализ результатов тонуспонижающего хирургического лечения с результатами, которые были получены при оценке состояния «спастической руки» в момент действия блокады. Удалось сделать выводы, о существовании прямой взаимосвязи в электрогенезе мышц во время действия блокады и после тонуспонижающего лечения. При этом анализ динамики спастичности (шкала Ashworth) продемонстрировал не столь однозначный результат. Результаты селективной невротомии мышечно-кожного нерва полностью совпадали с параметрами диагностической блокады, а результаты невротомии срединного нерва соответствовали результатам блокады в 8 случаях (72,8%). Тонус оказался выше запланированного на 1 балл - в двух случаях (18,2%) и на 2 балла - у одного ребенка (9%). Достоверность блокад оказалась значительной и по результатам функциональных тестов. У пациентов с невротомией мышечно-кожного нерва функциональные результаты лечения превзошли запланированные. Результаты по системе MACS ( $p < 0,05$ ) были следующими: при блокаде срединного нерва  $3,4 \pm 0,1$  и после невротомии  $3,3 \pm 0,1$ ; при блокаде мышечно-кожного нерва -  $3,1 \pm 0,3$ , а после невротомии -  $2,7 \pm 0,3$ .

На основании результатов исследования прогностической достоверности блокады можно заключить, что эффект диагностической блокады в основном соответствует результату нейрохирургического лечения.

**В четвертой главе** описаны методики лечения пациентов с ДЦП с поражением верхней конечности. Консервативное лечение выполняли всем пациентам в срок от 2-х недель. Показанием к окончанию консервативного лечения являлось снижение его эффективности.

Тонуспонижающие процедуры включали в себя ботулинотерапию и РЧД. Показанием к применению данных процедур являлась фокальная спастичность мышц верхних конечностей (по Ashworth от 3-х баллов и выше). Действующим веществом при ботулинотерапии являлся токсин *Clostridium botulinum* тип – А, который блокировал высвобождение ацетилхолина в нервно-мышечном соединении, что способствовало снятию мышечного спазма в области введения препарата. Снижение тонуса мышц за счет РЧД достигалось тем, что с помощью



радиочастотного генератора RFG – 1A фирмы Cosman Medical Inc. (США) производилась денервация спастичных мышц путем термодеструкции двигательных ветвей периферических нервов или нервных волокон в зоне двигательных точек.

Хирургическое лечение включало в себя следующие оперативные вмешательства: тенотомия сухожилия *m.pronator teres*, пересадка *m.pronator teres* в положение супинатора, корригирующая деторсионная остеотомия лучевой кости (как в изолированном виде, так и дополненная за счет рассечения *m.pronator quadratus* и дезинсерции межкостной мембраны) и пересадка сухожилий *m.flexor carpi ulnaris* на *m.extensor carpi ulnaris longus et brevis*.

**В пятой главе** приведены результаты лечения пациентов с ДЦП с поражением верхней конечности.

Анализ результатов консервативного лечения верхней конечности у детей с ДЦП показал, что имеется тенденция к постепенному снижению эффективности консервативных методов лечения с применением тонуспонижающих процедур (ботулинотерапия, РЧД) по мере увеличения степени выраженности пронационной контрактуры (от I группы к III группе). Если среди пациентов I группы данные виды лечения являются методом выбора, то во II группе они могут лишь несколько улучшить результаты хирургического лечения. Проведение консервативного лечения и тонуспонижающих процедур среди пациентов III группы не эффективно.

При устранении пронационной контрактуры увеличились показатели не только тех тестов (тест Инджалберта, «схват-тест»), которые учитывают активную супинацию предплечья и его свободное положение, но и тех, для выполнения которых супинация предплечья не нужна («тест с перекладыванием кубиков», «тест на скорость схвата»). Эти данные отражают системное влияние пронационной контрактуры на функциональные возможности верхней конечности в целом.

Тонуспонижающие процедуры могут значительно повысить результативность консервативного лечения, однако использование методики РЧД

для лечения пронационной контрактуры предплечья сопровождается риском развития осложнений. Все остальные контрактуры верхней конечности могут эффективно подвергаться воздействию РЧД. При этом длительность положительного эффекта РЧД оказалась значительно выше, чем у ботулотоксина. Наличие двух методов эффективного и неинвазивного воздействия на фокальную спастичность позволяет выбрать лучший из них в каждом конкретном случае.

Для устранения пронационной контрактуры предплечья у пациентов II и III групп применялись хирургические методики. В результате анализа полученных результатов, мы отметили положительные изменения функциональных возможностей верхней конечности в 68.1% всех проведенных тестов. При этом эффективность различных методик, которые мы применяли у пациентов II и III группы, в пределах каждой из групп оказалась соизмеримой. На основании этих данных сделан вывод о том, что подход к хирургическому лечению подобных пациентов должен склоняться в сторону уменьшения объемов вмешательства. Рекомендуется выполнение тенотомии сухожилия круглого пронатора у пациентов II группы и корригирующей остеотомии лучевой кости у пациентов III группы.

Консервативное лечение сгибательной контрактуры лучезапястного сустава оказалось неэффективным (увеличение активного разгибания на  $8.7^\circ$  у пациентов II группы и на  $5.6^\circ$  у пациентов III). При этом использование коррекций контрактур в гипсовой повязке позволило полностью устранить фиксированную сгибательную контрактуру лучезапястного сустава и пальцев кисти, но не создало возможности активного разгибания. Такой метод может быть эффективен только в качестве предоперационной подготовки.

С целью улучшения активного разгибания в лучезапястном суставе применяли операцию являющуюся модификацией хирургического вмешательства, предложенного W.T. Green. Анализ результатов лечения достоверно демонстрирует практически идентичную степень коррекции, полученную у пациентов разных групп (увеличение активного разгибания в лучезапястном суставе на  $36,3^\circ$  у пациентов II группы и на  $37,5^\circ$  у пациентов III

группы). Таким образом, можно заключить, что операция Green клинически показывает равнозначную прибавку в активной амплитуде движений в лучезапястном суставе вне зависимости от возраста и степени выраженности пронационной контрактуры предплечья, однако в среднем у пациентов младшего возраста меньше контрактура и полученный результат, соответственно, выше. Кроме того, влияние операции Грина на функцию «спастической руки» более значимое во II группе по сравнению с III.

Оценивая результаты пересадки сухожилия FCU для устранения дефицита активного разгибания кисти в лучезапястном суставе, мы заключили, что данная операция является эффективной, а проведение предоперационной подготовки с гипсовыми коррекциями контрактуры позволяет значительно расширить диапазон применения этой операции.

### **Выводы**

1. Разработанная нами система обследования пациентов со «спастической рукой» с применением блокады срединного и мышечно-кожного нерва позволяет уточнить показания к различным видам хирургического лечения. На основании результатов такого обследования тонуспонижающее лечение выполнено 28% пациентам, 62,5% детей проводилось хирургическое устранение фиксированных контрактур суставов верхней конечности.
2. Базовое консервативное лечение детей с ДЦП с пронационной контрактурой предплечья, включающее в себя лечебную физкультуру, массаж и ортезирование, эффективно только в случае дефицита активной супинации предплечья менее 90° (активная супинация предплечья в результате лечения увеличилась в среднем на 32,1°;  $p < 0,05$ ). Проведение консервативного лечения и тонуспонижающих процедур среди пациентов с более выраженной пронационной контрактурой предплечья оказалось неэффективным.
3. Пересадка *m.pronator teres* у пациентов с возможностью активной супинации только до нейтрального положения (II группа) по эффективности аналогично тенотомии *m.pronator teres* (активная супинация предплечья в

среднем увеличилась на  $59,1^\circ$ ;  $p < 0,05$ ). Результаты применения корригирующей деторсионной остеотомии лучевой кости у пациентов с невозможностью активной супинации предплечья до нейтрального положения и наличием фиксированной пронационной контрактуры (III группа) аналогичны результатам более сложных методик хирургического лечения, поэтому данная операция предпочтительнее. Активная супинация предплечья у пациентов III группы в результате хирургического лечения в среднем увеличилась на  $80,5^\circ$  ( $p < 0,05$ ).

4. Проведение предоперационной подготовки, заключающейся в этапной коррекции контрактуры в гипсовой повязке, а затем выполнение пересадки сухожилия *m.flexor carpi ulnaris* на *m.extensor carpi ulnaris longus et brevis* позволяет не только устранить контрактуру, но и сохранить активную амплитуду движений в лучезапястном суставе. Активное разгибание в лучезапястном суставе в среднем увеличилось на  $36,3^\circ$  ( $p < 0,05$ ) у пациентов II группы и на  $37,5^\circ$  ( $p < 0,05$ ) у пациентов III группы. Успешная клиническая апробация предложенного двухэтапного метода лечения фиксированной сгибательной контрактуры лучезапястного сустава показала его высокую клиническую эффективность.

### **Практические рекомендации**

1. Консервативное лечение «спастической руки» необходимо начинать в максимально ранние сроки. Консервативное лечение должно быть комплексным, включать в себя ортезирование. В случае высокой спастичности мышц верхней конечности необходимо проведение тонуспонижающих процедур (ботулинотерапия, РЧД). При отсутствии положительного эффекта от консервативного лечения пациенту может быть показано хирургическое лечение.

2. Все пациенты со «спастической рукой» с патологическим тонусом мышц верхней конечности более 3-х баллов по шкале Ashworth нуждаются в обследовании с использованием диагностической блокады периферического нерва. У пациентов, в клинической картине заболевания которых преобладает спастичность сгибателей кисти и пальцев, необходимо применять блокаду срединного нерва в области локтевой ямки. У пациентов со спастичностью сгибателей предплечья - выполнять блокаду мышечно-кожного. Положительный

результат диагностической блокады срединного нерва необходимо расценивать как показание для нейрохирургического лечения.

3. При наличии у пациента пронационной контрактуры предплечья, именно с ее устранения необходимо начинать ортопедохирургический этап лечения. Показанием к хирургическому лечению пронационной контрактуры предплечья является невозможность активной супинации предплечья более  $0^\circ$  (среднее положение предплечья). Тенотомии сухожилия круглого пронатора выполняется в случае возможности супинации до среднего положения предплечья, в случае более выраженной контрактуры объем хирургического лечения должен быть дополнен корригирующей остеотомией лучевой кости.

4. Дефицит активного разгибания в лучезапястном суставе, при отсутствии положительного результата от базового консервативного лечения, является показанием к операции Green.

5. При наличии фиксированной сгибательной контрактуры в лучезапястном суставе необходимо проводить курс предоперационной подготовки заключающейся в коррекциях контрактуры в гипсовой повязке.

6. В послеоперационном периоде необходимо обязательное ортезирование больного, консервативное лечение и амбулаторное наблюдение за пациентом до окончания его роста.

#### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

- 1. Умнов В.В., Новиков В.А. Диагностика и лечение «спастической руки» у детей с детским церебральным параличом: состояние вопроса по данным мировой литературы. Часть I: Оценка состояния верхней конечности у детей с детским церебральным параличом. // Травматология и ортопедия России. - 2010. - № 1(55). - С. 124-130**
- 2. Умнов В.В., Новиков В.А. Диагностика и лечение спастической руки у детей с детским церебральным параличом: обзор литературы. Часть 2. Консервативное и хирургическое лечение верхней конечности у детей с церебральными параличами // Травматология и ортопедия России. - 2011. - № 3(61). - С. 137-145**

3. **Красногорский И.Н., Умнов В.В., Звозиль А.В., Новиков В.А. Изучение влияния радиочастотных токов на состояние периферических нервов и мышечную ткань (морфологическое исследование) // Нейрохирургия и неврология детского возраста. 2012. № 4 (34). С. 23-31.**
4. **Умнов В.В., Новиков В.А., Звозиль А.В., Козырев А.С. Принципы планирования вида хирургического лечения верхних конечностей у пациентов с ДЦП // Травматология и ортопедия России. 2013; 2: 57-62.**
5. **Заболотский Д. В., Ульрих Г. Э., Козырев А. С., Умнов В. В., Новиков В. А. Регионарные блокады у детей с церебральным параличом. Имеют ли они место вне интраоперационного периода? // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2013. Том 7 N4 С.20-24**
6. **Новиков В.А., Умнов В.В. Хирургическое лечение пронационной контрактуры предплечья у пациентов с детским церебральным параличом // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2014; 1: 39-46.**
7. **Новиков В.А., Умнов В.В., Звозиль А.В. Тактика лечения сгибательной контрактуры лучезапястного сустава у детей с детским церебральным параличом // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2014; 3: 40-47.**
8. **Новиков В.А., Умнов В.В. Хирургическое лечение сгибательно-приводящей контрактуры первого пальца кисти у детей с ДЦП // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2015; 2: 25-32.**

### **Патенты и изобретения**

1. **«Способ определения вида хирургического лечения верхней конечности у детей с детским церебральным параличом», (Патент РФ № 2471415 от 10.01.2013, авторы Умнов В.В., Новиков В.А., Звозиль А.В. Опубликовано: 10.01.2013 Бюл.№1).**
2. **«Способ устранения сгибательной установки в лучезапястном суставе, сопровождающейся ульнарной девиацией кисти у больных с ДЦП» (Патент РФ**

№ 2475201 от 20.02.2013, авторы Умнов В.В., Новиков В.А. Опубликовано 20.02.2013 Бюл.№5).

3. «Способ устранения сгибательно-приводящей контрактуры первого пальца кисти у детей с ДЦП» (Патент РФ № 2537772 от 12.10.2014, авторы Умнов В.В., Новиков В.А., Звозиль А.В. Опубликовано 10.01.2015 Бюл.№1).

4. «Способ устранения сгибательной установки в лучезапястном суставе, сопровождающейся радиальной девиацией кисти у больных с ДЦП» (Патент РФ № 2434584 от 9.04.2015, авторы Умнов В.В., Новиков В.А. Опубликовано 27.11.2011 Бюл.№33).

5. «Способ устранения сгибательной контрактуры лучезапястного сустава у больных с детским церебральным параличом» (Патент РФ № 2593743 от 14.07.2016, авторы Умнов В.В., Новиков В.А. Опубликовано 10.08.2016 Бюл.№22).