

На правах рукописи

ТРОФИМОВА

Светлана Ивановна

ВОССТАНОВЛЕНИЕ АКТИВНОГО СГИБАНИЯ ПРЕДПЛЕЧЬЯ
У ДЕТЕЙ С АРТРОГРИПОЗОМ НА ОСНОВЕ ТРАНСПОЗИЦИИ
ДЛИННОЙ ГОЛОВКИ ТРЕХГЛАВОЙ МЫШЦЫ ПЛЕЧА

(анатомо-клиническое исследование)

14.01.15 – травматология и ортопедия

14.03.01 – анатомия человека

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург

2013

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

Научные руководители:

доктор медицинских наук **Агранович Ольга Евгеньевна**

доктор медицинских наук профессор **Фомин Николай Федорович**

Официальные оппоненты:

Шведовченко Игорь Владимирович – доктор медицинских наук профессор, ФГБУ СПб НЦЭПР им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, генеральный директор;

Алексина Людмила Арсентьевна – доктор медицинских наук профессор, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова», заведующая кафедрой анатомии человека им. профессора М.Г. Привеса.

Ведущая организация – ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России.

Защита состоится ____ _____ 2013 года в _____ часов на заседании диссертационного совета Д.208.075.01 при ФГБУ «Российский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации (195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, д. 8).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России.

Автореферат разослан _____ 2013 года.

Ученый секретарь диссертационного совета Д.208.075.01

доктор медицинских наук профессор

Кузнецов И.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Поражение верхней конечности у пациентов с артрогрипозом по данным разных авторов встречается в 72-95% случаев (Gibson D.A., 1970, Sells J.M. et al., 1996). По частоте поражения суставов верхней конечности контрактуры локтевого сустава встречаются не менее чем в 70% случаев (Hall J.G. et al., 1983; Van Heest A. et al., 1998). При этом наиболее часто у пациентов с артрогрипозом отмечается отсутствие активного сгибания предплечья, что связано с выраженной гипоплазией плечевой и двуглавой мышцы плеча (Казанцева Н.Д., 1953; Розовская Л.Е., 1973; Петрова Е.В., 2007; Chomiak J., 2002).

Для восстановления активного сгибания предплечья обычно выполняют транспозицию различных мышц в позицию двуглавой мышцы плеча: большой грудной мышцы, широчайшей мышцы спины и трехглавой мышцы плеча (Казанцева Н.Д., 1953; Орешков А.Б., 2000; Шведовченко И.В., 2004; Lloyd-Roberts G.S., 1970; Carroll R.E. et al., 1979; Van Heest A. et al., 1998; Ezaki M., 2000; Mennen U. et al., 2005). Значительно реже производят транспозицию грудинно-ключично-сосцевидной мышцы, локтевого сгибателя кисти и флексоропластику по Steindler (Bunnell S., 1951; Carroll R.E., 1962; Lloyd-Roberts G.S., 1970; Ahmad I., 1975; Mennen U., 1993; Axt M.W. et al., 1997; Rühmann O, 2002).

Однако у детей с артрогрипозом выбор донорских мышц значительно ограничен в связи с их частой гипоплазией или аплазией. В большинстве случаев при выраженном недоразвитии большой грудной мышцы и широчайшей мышцы спины имеется трехглавая мышца плеча с наиболее развитой длинной головкой (Казанцева Н.Д., 1953; Carroll R.E., 1970). Между тем, транспозиция трехглавой мышцы плеча в позицию двуглавой приводит к формированию тяжелых сгибательных контрактур (Розовская Л.Е., 1965; Bennet J.B. et al., 1985; Van Heest A. et al., 1998; Ezaki M., 2000; Gagnon E. et al., 2000). В связи с этим в ряде случаев возникает необходимость поиска новой донорской области.

В литературе встречаются немногочисленные работы, посвященные изолированной транспозиции длинной головки трехглавой мышц плеча с целью восстановления активного сгибания предплечья (Biesalski K., Mayer L., 1916; Haninec P., 1999; Ezaki M., 2000; Gogola G.R., 2010). Однако результаты лечения детей с артрогрипозом с использованием данной методики остаются неизвестными.

В специальной литературе нет единого мнения о принципах выбора оптимальной методики восстановления активного сгибания предплечья у детей с артрогрипозом, отсутствует единое мнение о целесообразности совмещения транспозиции мышцы с мобилизующей операцией на локтевом суставе.

Топографо-анатомическое строение трехглавой мышцы плеча у взрослых изучено весьма полно. Между тем, на сегодняшний день недостаточно изучены возрастные особенности топографии длинной головки трехглавой мышцы плеча, диаметр и длина питающих сосудов, закономерности их расположения и внутриорганных связей. Существуют разночтения в вопросах иннервации длинной головки трехглавой мышцы плеча (Максименков А.Н., 1957; Синельников Р.Д., 1978; Testut L., 1922; Sunderland S., 1959; Hartrampf C.R., 1990; Haninec P., 1999; Lim A.Y., et al., 2001; Rezzouk J., 2002; Seze M.-P., Rezzouk J., 2004). Специальных топографо-анатомических работ, посвященных прикладной анатомии трехглавой мышцы плеча у детей, в доступной литературе мы не встретили.

Из всего вышеизложенного следует, что проблема восстановления активного сгибания предплечья с использованием длинной головки трехглавой мышцы плеча у пациентов с артрогрипозом остается малоизученной, что и обуславливает актуальность исследования.

Цель исследования

Обосновать с топографо-анатомических позиций возможность изолированного перемещения в несвободном варианте длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двухглавой, разработать хирургическую технику операции и апробировать ее при восстановлении активного сгибания предплечья у детей с артрогрипозом.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности кровоснабжения и иннервации длинной головки трехглавой мышцы плеча в сравнительном аспекте у детей и взрослых применительно к возможности ее изолированной пересадки в несвободном варианте и апробировать в анатомо-экспериментальном исследовании технику ее перемещения в позицию двухглавой мышцы плеча.

2. Оценить состояние мышц плеча и мышц, окружающих плечевой сустав (большой грудной мышцы и широчайшей мышцы спины), у больных артрогрипозом с отсутствием активного сгибания предплечья.

3. Разработать методики восстановления активного сгибания предплечья у детей с артрогрипозом путем транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двухглавой, определить показания к их использованию в зависимости от степени выраженности функциональных и анатомических изменений.

4. Изучить отдаленные результаты транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двухглавой мышцы плеча у детей с артрогрипозом.

5. Оптимизировать тактику послеоперационного ведения и последующего диспансерного наблюдения больных артрогрипозом после хирургического восстановления активного сгибания предплечья.

Научная новизна исследования

Впервые с прикладных позиций изучены особенности кровоснабжения и иннервации длинной головки трехглавой мышцы плеча у детей применительно к возможности ее изолированной пересадки в несвободном варианте. Определены возрастные особенности строения и топографии сосудисто-нервных образований, снабжающих указанную мышцу. Проведены сопоставления полученных данных у детей и взрослых. Создана схема расчетов проекции доступа и объема мобилизации длинной головки трехглавой мышцы плеча, гарантирующая сохранение органных сосудов и нервов перемещаемой и сохраняемых головок мышцы. Проведено моделирование операции по несвободному перемещению длинной головки трехглавой

мышцы плеча в позицию двуглавой на анатомическом материале с определением атравматичного (для сосудисто-нервных пучков плеча) пути перемещения донорской головки трехглавой мышцы плеча в пределах плеча и передней локтевой области.

В результате комплексного обследования больных артрогрипозом с отсутствием активного сгибания предплечья выявлены наиболее типичные изменения со стороны мышц плеча и мышц, окружающих плечевой сустав (большой грудной мышцы и широчайшей мышцы спины), в зависимости от уровня сегментарного поражения спинного мозга.

Определены показания к использованию разработанных методик восстановления активного сгибания предплечья путем транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча, в зависимости от степени выраженности функциональных и анатомических изменений у детей с артрогрипозом.

Разработан и запатентован «Способ восстановления активного сгибания в локтевом суставе у больных с артрогрипозом» (патент РФ № 2434596, выдан 27.11.2011), который позволяет одновременно восстановить активные и пассивные движения в локтевом суставе, сохранив при этом активное разгибание предплечья. Предложен новый «Способ транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двуглавой мышцы плеча у детей с артрогрипозом» (заявка № 2012142924 от 08.10.2012, решение о выдаче патента от 17.07.2013), позволяющий избежать формирования сгибательной контрактуры локтевого сустава после операции путем удлинения трансплантата длинной головки трехглавой мышцы плеча за счет фрагмента хрящевой пластинки локтевого отростка и надкостницы локтевой кости.

На основании анализа отдаленных результатов оперативного лечения по разработанным методикам обоснованы показания к использованию длинной головки трехглавой мышцы плеча для восстановления активного сгибания предплечья у пациентов с артрогрипозом.

Оптимизирована тактика послеоперационного ведения и последующего диспансерного наблюдения пациентов с артрогрипозом после хирургического восстановления активного сгибания предплечья.

Практическая значимость диссертационной работы

По результатам комплексного клинико-анатомического исследования создана схема расчетов хирургических доступов и уровня мобилизации длинной головки трехглавой мышцы плеча, позволяющая сохранить органные сосуды и нервы перемещаемой и сохраняемых головок мышцы. Предложенная схема может быть использована как у взрослых, так и у детей благодаря построению расчетов относительно длины плеча.

Описана клинико-анатомическая основа техники операции и разработан алгоритм выбора способа хирургического лечения, а также порядок послеоперационного ведения пациентов. Индивидуальный подход с учетом уровня сегментарного поражения спинного мозга у пациентов с артрогрипозом позволяет прогнозировать результаты восстановления активного сгибания предплечья и добиваться существенного улучшения результатов лечения, а также сокращения сроков госпитализации.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Сосуды и нервы, снабжающие длинную головку трехглавой мышцы плеча, у детей и взрослых различаются по диаметру и длине, но однотипны по расположению относительно длины плеча, что дает основание создать единую схему мобилизации и перемещения длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двуглавой мышцы независимо от возраста.

2. Состояние мышц плеча, а также мышц, окружающих плечевой сустав (большой грудной мышцы и широчайшей мышцы спины), определяется уровнем сегментарного поражения спинного мозга. Степень функционально-анатомических изменений мышц тем выше, чем больше количество пораженных сегментов спинного мозга. В значительной части случаев у пациентов с артрогрипозом трехглавая

мышца плеча наименее изменена по сравнению с большой грудной мышцей и широчайшей мышцей спины, что позволяет рассматривать ее как потенциальную донорскую зону для реконструкции активного сгибания предплечья. В зависимости от амплитуды пассивных движений в локтевом суставе (больше или меньше 110°), транспозиция длинной головки трехглавой мышцы плеча должна выполняться либо в изолированном виде, либо в сочетании с мобилизацией локтевого сустава.

3. Исходя из функциональных результатов различных хирургических вмешательств по восстановлению активного сгибания предплечья у пациентов с артрогрипозом, перемещение длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двуглавой в несвободном варианте является альтернативным методом лечения при выраженном недоразвитии большой грудной мышцы и широчайшей мышцы спины.

Апробация и реализация диссертационной работы

По материалам диссертации опубликовано 20 работ: 5 статей в реферируемых журналах, 15 тезисов докладов на научных съездах, конференциях, симпозиумах. По теме диссертации получены один патент РФ и одно решение о выдаче патента РФ.

Результаты работы представлены на II Международном конгрессе «Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации при повреждениях и заболеваниях верхней конечности» (Москва, 2010); конференции молодых ученых «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии» (Санкт-Петербург, 2011, 2012); XVI конгрессе Европейской федерации общества хирургии кисти «Eurohand» (Осло, Норвегия, 2011); научно-практической конференции «Актуальные вопросы патологии позвоночника, кисти и стопы у детей» (Санкт-Петербург, 2011); первой научно-практической конференции «Актуальные вопросы ортопедии. Достижения и перспективы» (Москва, 2012); XII конгрессе Международной федерации общества хирургии кисти (Нью-Дели, Индия, 2013); 32-м ежегодном заседании Европейского общества детских ортопедов (Афины, Греция, 2013). Результаты исследования внедрены в лечебную работу ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 200 страницах текста и состоит из введения, шести глав, заключения, выводов и практических рекомендаций, библиографического списка использованной литературы, включающего 168 источников (из них 51 на русском и 117 на иностранном языках). Работа иллюстрирована 52 рисунками и 33 таблицами.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Диссертационное исследование состоит из двух взаимосвязанных частей – топографо-анатомической и клинической.

Топографо-анатомическая часть исследования, в том числе моделирование оперативных вмешательств на анатомических объектах, полностью выполнена на кафедре оперативной хирургии с топографической анатомией ФГБОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ (заведующий кафедрой д.м.н. профессор Н.Ф. Фомин).

Топографо-анатомическое исследование было выполнено на анатомическом материале, включающем 21 верхнюю конечность (6 детских и 15 взрослых) 12 нефиксированных трупов людей.

Клиническая часть работы включала в себя обследование и лечение 57 пациентов (69 верхних конечностей) с артрогрипозом в возрасте от 10 месяцев до 15 лет с отсутствием или ограничением активного сгибания предплечья. Основную группу составили 29 пациентов, которым на 35 конечностях выполняли транспозицию длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двуглавой мышцы плеча. Также в исследование была включена группа сравнения из 28 пациентов, которым на 34 конечностях выполняли транспозицию либо большой грудной мышцы, либо широчайшей мышцы спины в позицию двуглавой мышцы плеча.

В соответствии с целями и задачами исследования на разных его этапах были использованы топографо-анатомический, клинический, ультрасонографический и

электрофизиологический методы исследования. Полученные количественные данные были подвергнуты вариационно-статистической обработке при помощи персонального компьютера с определением среднего арифметического, средней ошибки среднего значения, среднего квадратического отклонения и коэффициента Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе топографо-анатомических исследований установлено, что кровоснабжение длинной головки трехглавой мышцы плеча в изученных возрастных группах осуществлялось из основного и дополнительных источников. Осевой тип кровоснабжения изученной мышцы обеспечивала доминантная мышечная ветвь, отходящая от глубокой артерии плеча. Дополнительные источники кровоснабжения (ветви задней огибающей плечевую кость артерии, ветви, отходящие непосредственно от плечевой артерии, дополнительные артериальные ветви глубокой артерии плеча и ветви верхней локтевой коллатеральной артерии) являлись непостоянными и не играли значительной роли в кровоснабжении мышцы.

Расположение и характер ветвления питающих длинную головку трехглавой мышцы плеча кровеносных сосудов оказались схожими у детей и взрослых. При этом отмечено, что у детей увеличение диаметра доминантной мышечной ветви (от глубокой артерии плеча) с возрастом происходит в меньшей степени по сравнению с увеличением ее длины, а также линейными размерами самой мышцы и плеча.

Выявлено, что расположение сосудистых ворот мышцы относительно длины плеча у детей наблюдалось в пределах тех же сегментов плеча, что и у взрослых, но несколько дистальнее (так, доминантная мышечная ветвь от глубокой артерии плеча входит в мышцу у детей на середине II сегмента, у взрослых ближе к границе с I сегментом). Сравнительный анализ топографо-анатомических и интраоперационных данных позволил сделать вывод, что у детей старше 5-9 лет (старший детский возраст) можно пользоваться схемой расчета объема мобилизации длинной головки трехглавой мышцы плеча, разработанной для взрослых (рис. 1).

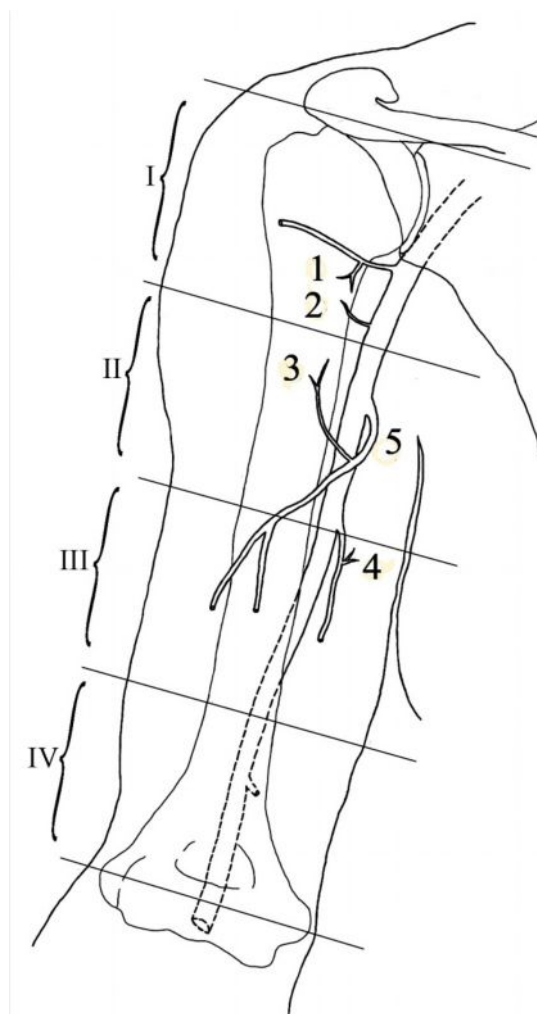


Рис. 1. Схема расположения основного и дополнительных источников кровоснабжения длинной головки трехглавой мышцы плеча относительно плечевой кости у взрослых (плечо разделено на 4 равных сегмента):

1 – ветви задней огибающей плечевую кость артерии; 2 – ветвь плечевой артерии; 3 – доминантная мышечная ветвь глубокой артерии плеча; 4 – ветви верхней локтевой коллатеральной артерии; 5 – глубокая артерия плеча

В работе выявлены важные детали топографии нервов заднего костно-мышечного футляра плеча. Иннервация длинной головки трехглавой мышцы плеча всегда осуществлялась моторной ветвью лучевого нерва, а также (в 67% случаев) моторной ветвью подмышечного нерва. Расположение двигательных нервов оказалось проксимальнее осевого питающего кровеносного сосуда, что гарантирует сохранение их целостности при перемещении длинной головки трехглавой мышцы плеча в несвободном варианте.

Благодаря моделированию операции по транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча на анатомических объектах уточнены детали оперативной техники и анатомия операционного поля на каждом этапе операции (рис. 2).

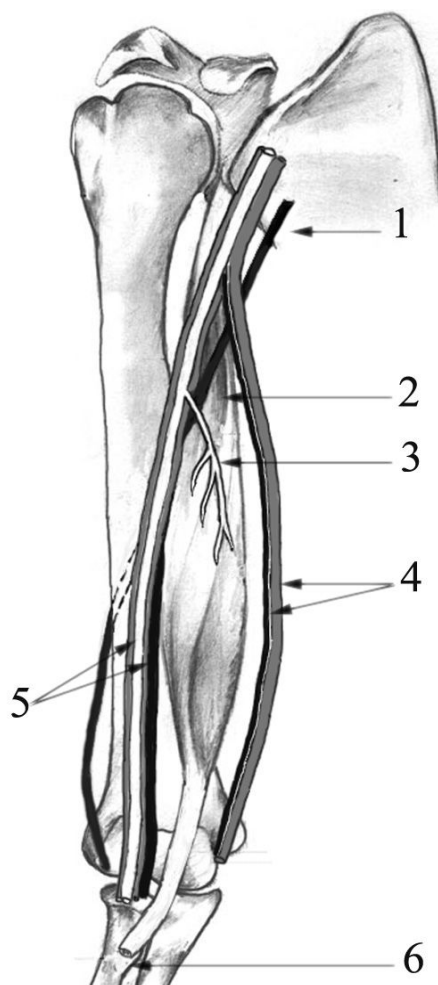


Рис. 2. Схема транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двуглавой (вид спереди):

1 – лучевой нерв; 2 – длинная головка трехглавой мышцы плеча; 3 – глубокая артерия плеча; 4 – медиальная подкожная вена и медиальный кожный нерв предплечья; 5 – плечевая артерия, плечевые вены и срединный нерв; 6 – бугристость лучевой кости

Выделение длинной головки трехглавой мышцы плеча целесообразно начинать в средней трети плеча, так как именно на этом уровне собственная фасция отдает отростки, которые, проникая между головками трехглавой мышцы плеча, отделяют их друг от друга. Мобилизацию длинной головки в проксимальном направле-

нии необходимо выполнять путем расширения межмышечной щели до уровня отхождения ветвей глубокой артерии плеча и двигательных ветвей лучевого нерва. Разделение сухожилия трехглавой мышцы плеча необходимо производить в двух плоскостях, включая в трансплантат медиальную треть (или половину) сухожилия, расщепляя ее на половину толщины. На этапе перемещения выделенную длинную головку трехглавой мышцы плеча наиболее обосновано проводить между медиальным сосудисто-нервным пучком, с одной стороны, и фасциальным подкожным туннелем для *v. basilica* и *n. cutaneus antebrachii medialis* (канал Пирогова), с другой, проводя ее в косом направлении от задней поверхности средней трети плеча до передней поверхности нижней его трети. Располагать перемещаемую мышцу в пределах передней локтевой области целесообразно под подкожными венами. Фиксацию дистального сухожилия длинной головки трехглавой мышцы плеча необходимо осуществлять к бугристости лучевой кости. Перед выполнением этого приема важно мобилизовать глубокую ветвь лучевого нерва и сместить ее латерально.

На основании проведенного клинико-неврологического исследования все пациенты были разделены на 3 группы в зависимости от уровня сегментарного поражения спинного мозга: с поражением мотонейронов передних рогов C_6 - C_7 сегментов, C_5 - C_7 сегментов и C_5 - Th_1 сегментов спинного мозга.

Контрактуры локтевого сустава наиболее часто встречались при вовлеченности в патологический процесс C_5 - Th_1 сегментов спинного мозга (92% наблюдений). При этом в большинстве случаев (66% пациентов) отмечалась разгибательная контрактура локтевого сустава. У пациентов с поражением C_6 - C_7 и C_5 - C_7 сегментов спинного мозга пассивные движения в локтевом суставе были ограничены в 45% и в 28% случаев соответственно. По мере увеличения количества пораженных сегментов спинного мозга увеличивалась степень гипоплазии мышц и уменьшалась их сила (прежде всего большой грудной мышцы и широчайшей мышцы спины).

По данным ультразвукового исследования трехглавая мышца плеча, и, в частности, ее длинная головка у пациентов (в каждой из групп по уровню поражения спинного мозга) чаще всего сохраняет относительно нормальную структуру по

сравнению с большой грудной мышцей или широчайшей мышцей спины. Замечено, что по мере вовлечения в патологический процесс большего количества сегментов спинного мозга увеличивалась степень фиброзного или фиброзно-жирового перерождения трехглавой мышцы плеча и ее длинной головки.

Электрофизиологические исследования (поверхностная и стимуляционная электромиография) показали, что по мере увеличения количества сегментов спинного мозга, вовлеченных в патологический процесс, уменьшалась средняя амплитуда электрогенеза потенциальных донорских мышц (трехглавой мышцы плеча, длинной головки трехглавой мышцы плеча, большой грудной мышцы и широчайшей мышцы спины), а также ухудшалось состояние периферических нервов верхней конечности.

Оперативное лечение, направленное на восстановление активного сгибания предплечья, было выполнено у 29 детей (35 верхних конечностей) в возрасте от 10 месяцев до 15 лет в период с 2008 по 2012 годы. Основное количество больных было оперировано в возрасте от 1 года до 9 лет. Все хирургические вмешательства были разделены нами на две группы: основные и корригирующие операции. Всего было выполнено 41 вмешательство (табл. 1).

Таблица 1

Виды выполненных оперативных вмешательств и их количество

Группы операций	Виды хирургических вмешательств	Кол-во операций	%
Основные операции	Транспозиция длинной головки трехглавой мышцы плеча	18	44
	Транспозиция длинной головки трехглавой мышцы плеча в сочетании с мобилизацией локтевого сустава	17	41,5
Корригирующие операции	Деротационная остеотомия плечевой кости	3	7
	Деротационная остеотомия лучевой кости	1	2,5
	Тенолиз и укорочение сухожильной части ранее перемещенной длинной головки трехглавой мышцы плеча	2	5
Всего:		41	100

Показанием для транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двуглавой являлось минимальное активное сгибание предплечья (10° - 20°) или его отсутствие при пассивном сгибании в локтевом суставе 110° и более. Если пассивное сгибание в локтевом суставе было менее 110° , выполняли транспозицию длинной головки трехглавой мышцы плеча в сочетании с мобилизацией локтевого сустава. Противопоказанием для операции являлась гипоплазия длинной головки трехглавой мышцы плеча с силой мышцы менее 3 баллов, а также сгибательная контрактура в локтевом суставе 90° и более.

Оперативное лечение осуществлялось в условиях сочетанной анестезии (общее обезболивание и региональная анестезия). В ходе хирургического вмешательства использовалось оптическое увеличение $\times 2,5$ (бинокулярная лупа HEINE). В раннем послеоперационном периоде проводилась терапия, направленная на профилактику и лечение патологических изменений со стороны общего и локального статуса, включавшая в себя обезболивание, антибактериальную и симптоматическую терапию. Осуществлялась борьба с отеком мягких тканей, рациональное дренирование раны.

Восстановительное лечение начиналось после прекращения гипсовой иммобилизации через 4 недели со дня хирургического вмешательства и заключалось в проведении массажа, лечебной гимнастики и физиотерапевтического лечения. У детей старше 5 лет использовался реабилитационный комплекс с расширенной биологической обратной связью «Armeo® Spring Pediatric». В тех случаях, когда транспозиция длинной головки трехглавой мышцы плеча сочеталась с мобилизацией локтевого сустава, восстановительное лечение проводили на фоне блокады плечевого сплетения, что значительно облегчало возможность восстановления пассивных движений в суставе.

Анализ причин неблагоприятных результатов, позволил выделить следующие основные виды ошибок, приведших к осложнениям в ранние и отдаленные сроки после оперативных вмешательств: технические, тактические и организационные. Общее количество ошибок и осложнений составило 20% (7 случаев из 35 проведен-

ных оперативных вмешательств). Осложнений, связанных с жизнеспособностью мышечного лоскута, отмечено не было.

Производилась оценка результатов 34 транспозиций длинной головки трехглавой мышцы плеча, выполненных у 29 пациентов основной группы, и такого же количества транспозиций большой грудной мышцы или широчайшей мышцы спины, выполненных у 28 пациентов группы сравнения. Результаты хирургического лечения прослежены в сроки от 6 месяцев до 4 лет после операции.

Появление активного сгибания предплечья (от 20° до 120°) с силой мышцы 3-4 балла произошло в 82% случаев (28 конечностей) после транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двухглавой мышцы и в 94% случаев (32 конечности) после транспозиция большой грудной мышцы или широчайшей мышцы спины. Однако среди них в 2 случаях (7%) в основной группе и в 1 случае (4%) в группе сравнения сгибание предплечья происходило вне «полезного диапазона» (60°-120°), а в 2 случаях (7%) в основной группе и 3 случаях (11%) в группе сравнения сформировался дефицит разгибания предплечья более 60°, что ограничило выполнение действий по самообслуживанию и личной гигиене. Хорошие результаты лечения получены в 12 случаях (35%) в основной группе и 15 (44%) в группе сравнения, удовлетворительные – в 12 случаях (35%) в основной группе и в 13 (38%) в группе сравнения, неудовлетворительные – в 10 случаях (30%) в основной группе и в 6 (18%) в группе сравнения.

Установлено, что наибольшая амплитуда активных движений в локтевом суставе отмечалась при транспозиции мышцы без мобилизации локтевого сустава; наибольший дефицит разгибания предплечья формировался при транспозиции мышцы с мобилизацией локтевого сустава и имел тенденцию к увеличению в отдаленные сроки после операции в среднем на 15° в обеих сравниваемых группах (75% случаев в основной группе и 50% случаев в группе сравнения). Кроме того, независимо от вида операции (транспозиция мышцы с мобилизацией или без мобилизации локтевого сустава) активное сгибание предплечья и сила перемещенной мышцы были

меньше, а дефицит разгибания предплечья больше при большем количестве пораженных сегментов спинного мозга.

При изначально сохранных пассивных движениях в локтевом суставе, большую амплитуду активных движений предплечья обеспечивала транспозиция большой грудной или широчайшей мышцы спины по сравнению с перемещением длинной головки трехглавой мышцы плеча (рис. 3). Это происходило за счет большего активного сгибания предплечья (в среднем на 15°) и меньшего дефицита разгибания (в среднем на 5°).

В случае выполнения транспозиции мышцы с мобилизацией локтевого сустава значимой разницы в амплитуде активных движений предплечья в основной группе и группе сравнения выявлено не было (рис. 3). В этом случае активные движения были ограничены амплитудой пассивных движений предплечья, полученных после мобилизации локтевого сустава.

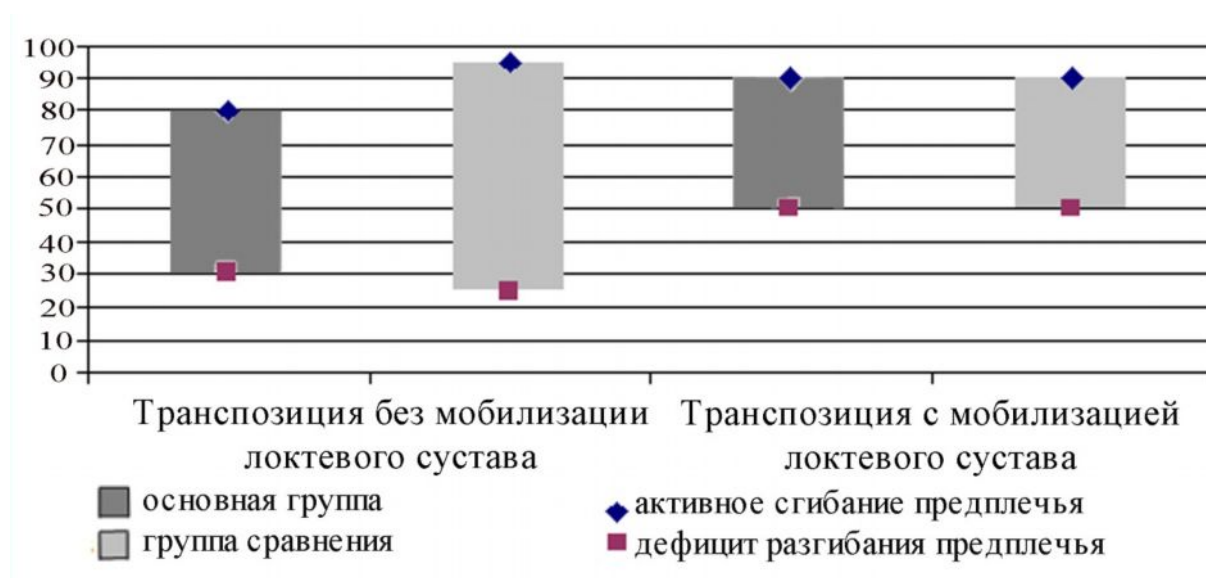


Рис. 3. Различия в амплитуде активных движений в локтевом суставе (в градусах) у пациентов основной группы и группы сравнения в зависимости от выполненной операции

По данным электрофизиологического исследования независимо от вида выполненной реконструктивно-восстановительной операции параллельно с улучшением клинической картины отмечалось возрастание амплитуды электрической актив-

ности мышцы, перемещенной в позицию сгибателей предплечья. При этом амплитуда электрогенеза большой грудной мышцы или широчайшей мышцы спины, находящихся в позиции двуглавой мышцы плеча, была больше, чем амплитуда электрогенеза длинной головки трехглавой мышцы плеча в позиции двуглавой у пациентов с тем же уровнем сегментарного поражения спинного мозга и в те же сроки наблюдения после операции.

В целом, проведенные топографо-анатомические и клинические исследования дали возможность обосновать методику изолированной транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча, уточнить анатомическую основу и детали хирургической техники на разных этапах операции, сформулировать показания с учетом варианта анатомо-функциональных нарушений и определить место этой операции среди других методов хирургического восстановления активного сгибания предплечья у детей с артрогрипозом.

ВЫВОДЫ

1. Транспозиция длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двуглавой возможна благодаря ее автономному кровоснабжению и иннервации, а также достаточной длине мобилизуемого участка мышцы. Мобилизация длинной головки трехглавой мышцы плеча может быть выполнена на протяжении $2/3$ ее длины без повреждения органных сосудов и нервов и элементов медиального сосудисто-нервного пучка плеча на пути перемещения мышечного лоскута. Расположение сосудисто-нервных ворот длинной головки трехглавой мышцы плеча у взрослых и детей относительно длины плеча однотипно, что позволяет разработать единую схему расчетов оперативного доступа и объема мобилизации.

2. При планировании операции по восстановлению активного сгибания предплечья пациентов с артрогрипозом целесообразно разделять на 3 группы в зависимости от уровня сегментарного поражения спинного мозга – с поражением $C_6 - C_7$, $C_5 - C_7$ и $C_5 - Th_1$ сегментов. Структурно-функциональное состояние мышц плеча, а также мышц, окружающих плечевой сустав (большой грудной мышцы и широчай-

шей мышцы спины), определяется уровнем сегментарного поражения спинного мозга и ухудшается по мере увеличения количества пораженных сегментов спинного мозга. При этом трехглавая мышца плеча имеет наиболее сохранную структуру по сравнению с большой грудной мышцей и широчайшей мышцей спины.

3. Показанием для транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча является отсутствие у больных активного сгибания предплечья или его минимальное значение ($10-20^\circ$) при пассивном сгибании в локтевом суставе 110° и более. При пассивном сгибании в локтевом суставе менее 110° показано сочетание транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча с мобилизацией локтевого сустава. При сгибательной контрактуре в локтевом суставе 90° и более восстановление активного сгибания предплечья не показано.

4. Хорошие и удовлетворительные результаты хирургического лечения после транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча, заключающиеся в улучшении или восстановлении возможности самообслуживания, отмечаются у 70% оперированных больных. Наилучшие результаты лечения наблюдаются при изолированной транспозиции мышцы (без мобилизации локтевого сустава). По мере увеличения количества пораженных сегментов спинного мозга отмечается ухудшение результатов лечения. При выраженном недоразвитии большой грудной мышцы и широчайшей мышцы спины длинная головка трехглавой мышцы плеча у пациентов с артрогрипозом является альтернативной донорской областью.

5. Восстановительное лечение больных артрогрипозом с отсутствием активного сгибания предплечья в послеоперационном периоде и последующее диспансерное наблюдение позволяют ускорить сроки формирования у пациента нового двигательного стереотипа, а также своевременно корригировать вторичные деформации конечности в случае их возникновения в процессе роста ребенка.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Больные артрогрипозом с отсутствием активного сгибания предплечья нуждаются в проведении углубленного клинико-параклинического исследования для

определения наиболее сохранной донорской мышцы, что позволяет выбрать рациональный метод лечения.

2. При выборе донорской области в случае сохранности большой грудной мышцы, широчайшей мышцы спины и трехглавой мышцы плеча предпочтение стоит отдавать большой грудной мышце и широчайшей мышце спины, а транспозицию длинной головки трехглавой мышцы плеча использовать как альтернативный метод лечения при гипоплазии вышеуказанных мышц.

3. Для выполнения изолированной транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча необходимо чтобы у больных пассивное сгибание в локтевом суставе было 110° и более. Если пассивное сгибание меньше указанной величины, необходимо выполнять транспозицию мышцы одновременно с мобилизацией локтевого сустава. Транспозиция длинной головки трехглавой мышцы плеча после ранее выполненной мобилизации локтевого сустава нецелесообразна в связи с ослаблением трехглавой мышцы плеча.

4. При планировании операции и выделении длинной головки трехглавой мышцы плеча необходимо учитывать, что основная масса органических сосудов и нервов расположена в верхней трети плеча. При мобилизации длинной головки эта зона должна оставаться интактной. Начинать выделение длинной головки трехглавой мышцы плеча необходимо на уровне средней трети плеча (в проксимальном углу раны), а далее продолжать до места вхождения в мышцу основного сосудисто-нервного пучка.

5. Длинную головку трехглавой мышцы плеча на этапе перемещения целесообразно проводить между медиальным сосудисто-нервным пучком и фасциальным каналом Пирогова. При этом подкожные вены должны остаться над перемещаемым к новому *punctum mobile* мышечным трансплантатом. Фиксацию мышцы необходимо осуществлять чрескостным швом к бугристости лучевой кости.

6. При дефиците длины длинной головки трехглавой мышцы плеча необходимо использовать сухожильный ауто- или аллотрансплантат во избежание формирования сгибательной контрактуры в локтевом суставе.

7. После транспозиции мышц у больных с ротационными деформациями верхних конечностей для улучшения сгибания в локтевом суставе и возможности самообслуживания показано проведение корригирующих операций (деротационная остеотомия плечевой кости и/или костей предплечья).

8. После операций, направленных на восстановление активного сгибания предплечья, необходимо проводить курсы консервативного лечения (лечебная физкультура, физиотерапевтические процедуры, занятия на реабилитационном комплексе с биологической обратной связью). В тех случаях, когда транспозиции мышц сочетаются с мобилизацией локтевого сустава, целесообразно проводить восстановительное лечение на фоне блокады плечевого сплетения.

9. Контрольные осмотры ребенка с артрогрипозом после восстановления активного сгибания в локтевом суставе путем транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двуглавой необходимо проводить в течение первых трех лет после хирургического вмешательства – не реже 1 раза в 6 месяцев, а в последующем – 1 раз в год до окончания периода роста.

СПИСОК РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Агранович, О.Е. Восстановление активного сгибания в локтевом суставе у больных с артрогрипозом / О.Е. Агранович, И.В. Шведовченко, Н.Ф. Фомин, С.И. Трофимова // Материалы II международного конгресса «Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации при повреждениях и заболеваниях верхней конечности». – М., 2010. – С. 112.

2. Агранович, О.Е. Тактика лечения деформаций верхних конечностей у больных с артрогрипозом / О.Е. Агранович, Е.В. Петрова, Д.С. Буклаев, Е.А. Коченова, С.И. Трофимова // Сборник тезисов IX съезда травматологов-ортопедов. – Саратов, 2010. – Т.3. – С. 845-846.

3. Петрова, Е.В. Современные подходы к лечению детей с артрогрипозом / Е.В. Петрова, О.Е. Агранович, Д.С. Буклаев, С.И. Трофимова // Материалы между-

народной научно-практической конференции «Современные аспекты оказания специализированной травматолого-ортопедической помощи». – Минск, 2010. – С. 245.

4. Agranovich, O. Surgical management of arthrogryposis in the upper extremity / O. Agranovich, A. Bainduraschvili, E. Petrova, D. Buklaev, S. Trofimova, E. Kochenova // The Journal of Hand Surgery. – 2011. – Vol.36E (Suppl. 1). – P. 24.

5. Трофимова, С.И. Изолированная транспозиция длинной головки трехглавой мышцы плеча, как альтернативный способ восстановления функции активного сгибания в локтевом суставе у больных с артрогрипозом / С.И. Трофимова // Профилактическая и клиническая медицина. Материалы конференции молодых ученых СПбГМА им. И.И. Мечникова. – СПб, 2011. – №1 (38). – С. 385.

6. Петрова, Е.В. Раннее восстановительное лечение у детей с артрогрипозом / Е.В. Петрова, О.Е. Агранович, С.И. Трофимова // Тезисы докладов Всероссийской конференции с международным участием «Реабилитация в детской травматологии и ортопедии». – Екатеринбург, 2011. – С. 201.

7. Агранович, О.Е. Деформации верхних конечностей и их лечение у больных с артрогрипозом / О.Е. Агранович, А.Г. Баиндурашвили, С.И. Трофимова, Д.С. Буклаев, Е.А. Коченова // Травматология және ортопедия. – 2011. – №2 (20). – С. 243.

8. Агранович, О.Е. Алгоритм лечения деформаций верхних конечностей у больных с врожденным множественным артрогрипозом / О.Е. Агранович, А.Г. Баиндурашвили, С.И. Трофимова, Е.А. Коченова // Травматология и ортопедия. Материалы Международной юбилейной научно-практической конференции травматологов-ортопедов «Достижения и перспективы развития травматологии и ортопедии». – Астана, 2011.– №2 (20). – С. 242.

9. Пат. № 2434596 РФ, МПК А 61 В 17/56. Способ восстановления активного сгибания в локтевом суставе у больных с артрогрипозом / А.Г. Баиндурашвили, О.Е. Агранович, С.И. Трофимова (РФ); заявитель и патентообладатель ФГУ «НИДОИ имени Г.И. Турнера Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи». – № 2010110216/14; заявл. 17.03.2010; опубл. 27.11.2011, Бюл. № 33.

10. Агранович, О.Е. Принципы лечения деформаций верхних конечностей у больных с артрогрипозом / О.Е. Агранович, А.Г. Баиндурашвили, С.И. Трофимова, Д.С. Буклаев, Е.А. Коченова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 4 (80). – С. 13-14.

11. Агранович, О.Е. Тактика лечения деформаций верхних конечностей у больных с врожденным множественным артрогрипозом / О.Е. Агранович, А.Г. Баиндурашвили, С.И. Трофимова, Д.С. Буклаев, Е.А. Коченова // Медицина Кыргызстана. Материалы II Евразийского конгресса и II съезда травматологов-ортопедов Кыргызстана, посвящ. 75-летию проф. С.К. Кожокматова.– Бишкек, 2011. – №4. – С. 188-189.

12. **Заболотский, Д.В. Использование продленных периферических блокад плечевого сплетения при лечении контрактур локтевых суставов у детей с артрогрипозом / Д.В. Заболотский, А.Г. Баиндурашвили, О.Е. Агранович, А.Н. Савенков, С.И. Трофимова // Травматология и ортопедия России. – 2012. – №1 (63). – С. 43-48.**

13. **Заболотский, Д.В. Роль продленных блокад плечевого сплетения в лечении контрактур локтевых суставов у детей с артрогрипозом / Д.В. Заболотский, О.Е. Агранович, А.В. Диордиев, Н.С. Малашенко, А.Н. Савенков, С.И. Трофимова // Анестезиология и реаниматология. – 2012. - №1. – С. 27-30.**

14. Трофимова, С.И. Электрофизиологический анализ состояния мышц плеча после несвободной пересадки длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двуглавой у больных с артрогрипозом / С.И. Трофимова, Ю.Л. Соболева // Травматология и ортопедия России. Материалы конференции молодых ученых Северо-Западного федерального округа. – СПб, 2012. – №2 (64). – С. 145.

15. **Агранович, О.Е. Консервативное лечение деформаций верхних и нижних конечностей у детей раннего возраста с артрогрипозом / О.Е. Агранович, А.Г. Баиндурашвили, Е.В. Петрова, А.В. Сапоговский, М.В. Неуймина, В.Ю. Рождественский, С.И. Трофимова, Е.А. Коченова, Д.С. Буклаев, Е.Ф. Микишвили, Д.Я. Янаков // Детская хирургия. – 2012. – №2. – С. 10-15.**

16. Трофимова, С.И. Хирургическое восстановление активного сгибания предплечья у детей с артрогрипозом путем пересадки трехглавой мышцы плеча в различных вариантах / С.И. Трофимова // Тезисы XVII Российского национального конгресса «Человек и его здоровье». – СПб, 2012. – С. 97

17. Трофимова, С.И. Использование лоскутов на основе трехглавой мышцы плеча в реконструктивной хирургии / С.И. Трофимова, А.Г. Баиндурашвили, О.Е. Агранович // Детская хирургия. – 2012. – №6. – С. 48-51.

18. Икоева, Г.А. Применение Роботизированного ортеза Armeo в комплексе ранней реабилитации детей с артрогрипозом после хирургического восстановления активного сгибания предплечья / Г.А. Икоева, О.Е. Агранович, Е.А. Коченова, С.И. Трофимова // Сборник материалов XVII съезда педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии». – М., 2013. – С. 248.

19. Agranovich, O. Clinical variants and classification of upper limbs deformities in patients with arthrogryposis multiplex congenital / O. Agranovich, A. Baindurashvili, S. Trofimova, E. Kochenova // Abstracts book International Federation of Societies for Surgery of the Hand. –New Delhi, 2013. – P.175.

20. Trofimova, S. Transposition of the long head of triceps as a method of surgical restoration of active elbow flexion in children with arthrogryposis / S. Trofimova, A. Baindurashvili, O. Agranovich // Journal of Children's Orthopaedics. –2013. – Vol.3 (Supl.1). – P. 22.

21. Трофимова, С.И. Анатомо-клиническое обоснование перемещения длинной головки трехглавой мышцы плеча для восстановления активного сгибания предплечья у пациентов с артрогрипозом / С.И. Трофимова, Н.Ф. Фомин, О.Е. Агранович // Травматология и ортопедия России. – 2013. – №2(68). – С. 47-56.

22. Способ транспозиции длинной головки трехглавой мышцы плеча в позицию двуглавой мышцы плеча у детей с артрогрипозом / О.Е. Агранович, А.Г. Баиндурашвили, С.И. Трофимова (РФ). Положительное решение о выдаче патента по заявке № 2012142924 от 17.07.2013.