

Батькин Сергей Федорович

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ ГРУДНОГО И
ПРЕДДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ВЫВИХОМ БЕДРА
ПРИ АМИОПЛАЗИИ**

3.1.8. – травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Санкт – Петербург

2021

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии имени Г.И. Турнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель: доктор медицинских наук **Агранович Ольга Евгеньевна**

Официальные оппоненты:

Белокрылов Николай Михайлович – доктор медицинских наук, Городское бюджетное учреждение здравоохранения Пермского края «Краевая детская клиническая больница», отделение детской травматологии и ортопедии, заведующий

Кожевников Олег Всеволодович - доктор медицинских наук, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, детское травматолого-ортопедическое отделение № 10, заведующий.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации.

Защита состоится «__»_____ 2021 года в ____ часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 99.0.008.02 при Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр 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 Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации и на сайте: <http://dissovet.miiito.ru/>

Автореферат разослан «__» _____ 2021 года.

Ученый секретарь диссертационного совета Д 99.0.008.02
кандидат медицинских наук Денисов А.О.



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Врожденный множественный артрогрипоз (ВМА) – это собирательный термин, используемый для описания группы заболеваний, характеризующихся врожденными контрактурами суставов двух и более сегментов тела (Dahan-Oliel N. et al., 2019).

Амиоплазия является наиболее часто встречаемой формой ВМА и составляет от 38% до 43%. Патогенез данного заболевания до конца неизвестен, вероятной причиной считается нарушение кровообращения плода на ранних сроках беременности, что приводит к гипоксии, повреждению передних рогов спинного мозга, а также к нарушению закладки мышечной ткани с ее фиброзным и жировым замещением (Hall J.G., 1997).

Вывих бедра у пациентов с амиоплазией отмечается с частотой от 13,5% до 58% случаев (Bradish C., 2015; Hamdy R.C. et al., 2019; Miao M. et al., 2020).

Хирургическое лечение детей с вывихом бедра при амиоплазии является актуальной медицинской и социальной проблемой. Значимость данной темы обусловлена тяжестью анатомических и функциональных нарушений в суставе, а также высокой частотой осложнений после проведенного лечения.

Степень разработанности темы исследования. Вывих бедра при амиоплазии относится к группе тератогенных или эмбриональных вывихов, развивающихся внутриутробно (Поздникин И.Ю., с соавт., 2017; Bradish C., 2015; Rocha L.E. et al., 2010). В отличие от дисплазии тазобедренного сустава (ТБС), основные теории, возникновения которой широко освещены в литературе, этиология вывиха бедра при изучаемой патологии остается неизвестной (Болевич С.Б., Войнов В.А. 2012;

Кожевников О.В. с соавт., 2016; Zhang X. et al., 2015). В доступной литературе данные об особенностях строения ТБС, а также изменениях со стороны нейромышечного аппарата нижних конечностей у детей с вывихом бедра при ВМА и в частности при амиоплазии, представлены крайне ограничено (Казанцева Н.Д., 1953; Петрова Е.В., 2007; Banker B.Q., 1986; Kang P.B., 2003; Miao M. et al., 2020).

Имеются единичные исследования, посвященные описанию различных вариантов контрактур ТБС у детей с данной патологией, однако различия в выборе тактики их лечения отсутствуют (Brown L.M. et al., 1980; MacEwen G.D., 1983; Grill F., 1990; Donohoe M. et al., 2019).

На сегодняшний день не разработана система оценки функции и рентгенологической стабильности ТБС у детей с вывихом бедра при амиоплазии. Представленные в литературе оригинальные клинорентгенологические шкалы, разработанные для пациентов с дисплазией ТБС, сложны для использования в клинической практике у детей с амиоплазией и не учитывают компенсаторно-приспособительные механизмы для компенсации функции нижних конечностей (Кольцов А.А., Шведовченко И.В., 2017; Hoffer M. M. et al., 1983; Kim S.H., et al., 2014; Lebel M., Gallien R., 2005; St. Clair H.S., Zimber S., 1985; Szöke G. et al., 1996; Rocha L.E. et al., 2010). Разнообразие артрогрипозоподобных синдромов и терминологическая путаница в определении понятия “врожденный множественный артрогрипоз” также усложняют проблему оценки результатов лечения вывиха бедра у пациентов с данной патологией (Grill F., 1990).

В отношении тактики лечения пациентов с вывихом бедра при амиоплазии на сегодняшний день нет единого мнения (Aydin B.K. et al., 2016; Miao M. et al., 2020). Консервативное лечение с использованием функциональных отводящих шин у детей грудного возраста с дисплазией ТБС в настоящее время является «золотым стандартом

лечения» (Баиндурашвили А.Г., Волошин С.Ю., Краснов А.И., 2016; Белокрылов Н.М., Полякова Н.В., Белокрылов А.Н., 2019; Камоско М.М. с соавт., 2013; Salas F. et al., 2009; Flores A. et al., 2010). Успешно применяемые консервативные способы лечения детей грудного возраста с дисплазией ТБС у пациентов с вывихом бедра при амиоплазии приводят к большому количеству осложнений в виде релюксации, формирования подвывиха, развития аваскулярного некроза головки бедренной кости (АНГБК), которые составляют от 60% до 100% случаев, в связи, с чем данная патология требует первичного хирургического лечения (Камоско М.М., с соавт., 2013; Баиндурашвили А.Г., Агранович О.Е., Конюхов М.П., 2014; Grill. F., 1990; Yau P. et al., 2002; Staheli L.T. et al., 2008; Miao M. et al., 2020; van Bosse H.J.P., 2020). По мнению ряда исследователей, односторонний вывих бедра является показанием к хирургическому лечению, в то же время, в отношении двустороннего вывиха бедра мнение авторов неоднозначно (St. Clair H.S., Zimmer S., 1985; Södergard J., 1996; Akazawa H. et al., 1998; Staheli L.T. et al., 2008; Griffet J., et al., 2020). Также мнения разнятся в вопросе выбора способа хирургического лечения и возраста пациента, в котором оптимально выполнять операцию (Hamdy R.C. et al., 2019; Miao M. et al., 2020). В настоящее время большинство авторов являются сторонниками раннего хирургического лечения, рекомендуя выполнять операцию открытого вправления бедра (ОВБ) детям в возрасте от 3 до 12 месяцев (Баиндурашвили А.Г., Агранович О.Е., Конюхов М.П., 2014; Петрова Е.В. с соавт., 2017; Aydin B.K. et al., 2016; Miao M. et al., 2020; Rocha L.E. et al., 2010; van Bosse H.J.P., 2020). Другие же хирурги предлагают проводить оперативное лечение детям от 1 года до 6 лет, дополняя данное вмешательство, укорачивающей остеотомией бедренной кости и различными вариантами периацетабулярных остеотомий (Лапкин Ю.А., с соавт., 2004; Yau P., et al., 2002).

Осложнения после ОВБ в виде релюксации и подвывиха бедра составляют от 11% до 46% случаев, а развитие АНГБК наблюдается от 5% до 63% (Asif S. et al., 2004; Miao M. et al., 2020; Rocha L.E. et al., 2010; Szöke G. et al., 1996; Yau P.W.P. et al., 2002).

Релюксация бедра отмечается от 6% до 19% случаев, АНГБК развивается от 41% до 70% наблюдений после выполнения операции ОВБ в сочетании с корригирующей остеотомией бедренной кости (КОБ) и различными вариантами периацетабулярных реконструкций (Akazawa H. et al., 1998; Fassier A., 2009; Wada A. et al., 2012; Yau P.W.P. et al., 2002).

Большое количество неудовлетворительных результатов лечения детей с вывихом бедра при данной патологии приводит к развитию коксартроза тяжелой степени. Следует отметить, что в мире ежегодно выполняется более миллиона операций тотального эндопротезирования ТБС по поводу терминальной стадии диспластического коксартроза (Pivenc R. et al., 2012). В последнее время возросло количество публикаций, посвященных эндопротезированию ТБС у детей с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями в том числе диспластического генеза, что нельзя оставить без внимания (Басков В.Е., с соавт., 2017; Кожевников О.В., с соавт. 2007; Никитюк И.Е., с соавт., 2019; Хрыпов С.В., с соавт., 2017). Однако в литературе имеются немногочисленные статьи, посвященные эндопротезированию ТБС у пациентов с амиоплазией, которое технически сложно выполнить, а отдаленные результаты вмешательства неоднозначны (Cameron H.U., 1998; Fisher K.A., Fisher D.A., 2014; Dalton D.M., Magill P., Mulhall K.J., 2015; Theil C. et al., 2020).

В большинстве доступных публикаций результаты оперативного лечения пациентов с данной патологией анализируются на основании наблюдений за небольшими группами больных в короткие сроки после операций, что не позволяет объективизировать показания к выбору

способа хирургического лечения, а также оптимального возраста для его выполнения.

Учитывая вышеизложенное, проблема лечения детей с вывихом бедра при амиоплазии является актуальной и требует дальнейшего изучения.

Цель исследования: обосновать посредством анализа собственного клинического материала и профильных научных публикаций алгоритм рационального выбора способа хирургического лечения детей грудного и преддошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии, направленный на улучшение исходов лечения.

Задачи исследования:

1. Изучить клинические и рентгеноанатомические особенности тазобедренного сустава, оценить функцию нейромышечного аппарата нижних конечностей у детей грудного и преддошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии.

2. Разработать шкалы для функциональной и рентгенологической оценки состояния тазобедренного сустава у детей с вывихом бедра при амиоплазии.

3. Оценить эффективность операции изолированного открытого вправления бедра и ее сочетания с подвздошной остеотомией по Солтеру и корригирующей остеотомией бедренной кости у больных с вывихом бедра при амиоплазии в зависимости от возраста, варианта контрактуры и сопутствующих им деформаций тазобедренных суставов.

4. Обосновать посредством анализа профильных научных публикаций и собственного клинического материала алгоритм рационального выбора способа хирургического лечения детей грудного и преддошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии с учетом их возраста, варианта контрактуры и сопутствующих им деформаций тазобедренного сустава.

Научная новизна исследования:

1. Впервые уточнен нейросегментарный уровень поражения спинного мозга, выявлены варианты контрактур и сопутствующие им деформации тазобедренных суставов у пациентов грудного и преддошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии.

2. Разработаны и успешно апробированы в клинике оригинальные шкалы для функциональной и рентгенологической оценки состояния тазобедренного сустава у детей с вывихом бедра при амиоплазии.

3. В результате проведенного исследования доказаны значимая эффективность операции открытого вправления бедра только у детей грудного возраста с приводящими контрактурами тазобедренных суставов, и ее сочетания с подвздошной остеотомией по Солтеру и корригирующей остеотомией бедренной кости у больных преддошкольного возраста с отводящими контрактурами тазобедренных суставов.

4. Обоснован оригинальный алгоритм выбора способа хирургического лечения детей грудного и преддошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии в зависимости от возраста, варианта контрактур и сопутствующих им деформаций тазобедренных суставов.

Практическая значимость исследования

1. Клиническое исследование выявило варианты контрактур тазобедренных суставов у детей грудного и преддошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии. Выполнение стимуляционной электронейромиографии позволило уточнить сегментарный уровень поражения спинного мозга. Рентгенография и мультиспиральная компьютерная томография выявили рентгеноанатомические особенности строения тазобедренных суставов у пациентов грудного и преддошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии. Полученные

в ходе обследования данные определяют дифференцированный подход к выбору способа хирургического лечения данного контингента больных.

2. Разработанные оригинальные шкалы для функциональной и рентгенологической оценки состояния тазобедренного сустава позволяют проводить количественный анализ полученных данных при изучении исходов хирургического лечения детей с вывихом бедра при амиоплазии и могут быть использованы в клинической практике.

3. Обоснованный алгоритм выбора способа хирургического лечения детей грудного и дошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии позволяет повысить эффективность применяемых вмешательств, а его внедрение в клиническую практику будет способствовать улучшению исходов лечения данной категории больных.

Методология и методы исследования. Выполненное диссертационное исследование состоит из двух частей. Первая часть работы основана на анализе результатов дооперационного обследования 40 пациентов грудного и дошкольного возраста, вошедших в основную группу, и 30 больных дошкольного возраста контрольной группы, не получивших ранее хирургического лечения, включенных в исследование для оценки исходов лечения, разделенных внутри групп на две подгруппы в зависимости от варианта контрактур и сопутствующих им деформаций тазобедренных суставов, на основании данных клинического, физиологического, лучевого и статистического методов. В первую подгруппу вошли пациенты с отводящими контрактурами тазобедренных суставов, а во вторую подгруппу были включены дети с приводящими контрактурами. Вторая часть исследовательской работы включала в себя выполнение хирургических вмешательств 40 пациентам основной группы. Всем пациентам грудного возраста без учета варианта контрактур и сопутствующих им деформаций тазобедренных суставов выполнялась операция открытого вправления бедра, а детям дошкольного возраста

данное вмешательство сочеталось с подвздошной остеотомией по Солтеру и корригирующей остеотомией бедренной кости. Оценка эффективности применяемых способов хирургического лечения в различных возрастных группах у детей с изучаемой патологией проводилась в дошкольном возрасте при помощи разработанных оценочных шкал, определяющих функциональное и рентгенологическое состояние тазобедренного сустава. При этом исходы лечения пациентов основной группы с отводящими контрактурами после выполнения двух способов хирургического лечения, выполненных в грудном и преддошкольном возрасте, сравнивались между собой, а также с детьми контрольной группы с аналогичным вариантом контрактуры. Эффективность применяемых способов лечения у больных с приводящими контрактурами оценивалась подобным образом.

Результаты исследования позволили выявить технические особенности и уточнить показания к рациональному выбору способа хирургического лечения детей грудного и преддошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии в зависимости от возраста, варианта контрактур и сопутствующих им деформаций тазобедренных суставов.

Основные использованные методы исследования: клинический, физиологический, лучевой, статистический.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Нарушения функциональной активности мышц в зоне сегментарной иннервации L2-S2 с разной степенью изменений на уровне L2-L4 у детей с вывихом бедра при амиоплазии определяют разную клиническую картину контрактур тазобедренных суставов – отводящих или приводящих, наличие которых обуславливают разные подходы к хирургическому лечению больных с изученной патологией.

2. Деформации структур тазобедренного сустава у детей с вывихом бедра при амиоплазии представлены в виде недоразвития переднего и верхнего краев вертлужной впадины, а также ее избыточной антеверзии, при этом для пациентов с отводящими контрактурами характерна значимо большая антеверзия вертлужной впадины из-за более развитого ее заднего края и ретроторсия бедренной кости, а для больных с приводящими контрактурами присуще более выраженное недоразвитие верхнего края вертлужной впадины и антеторсия бедренной кости, которая варьирует в широком диапазоне.

3. Разработанные оригинальные количественных шкалы позволяют оценить функциональное и рентгенологическое состояние тазобедренного сустава у пациентов с вывихом бедра при амиоплазии вне зависимости от возраста и степени выраженности сопутствующих контрактур суставов нижних конечностей.

4. Детям с вывихом бедра при амиоплазии и приводящими контрактурами тазобедренных суставов целесообразно выполнять операцию открытого вправления бедра в грудном возрасте, в то время как пациентам с вывихом бедра и отводящими контрактурами предпочтительно сочетать данное вмешательство с подвздошной остеотомией по Солтеру и корригирующей остеотомией бедренной кости в преддошкольном возрасте.

Степень достоверности, апробация и реализация работы. Достоверность диссертационного исследования основана на аналитическом обзоре современной отечественной и зарубежной профильной литературы, статистическом анализе результатов обследования и хирургического лечения 70 пациентов (86 тазобедренных суставов) грудного, преддошкольного и дошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии, составивших основную и контрольную группы исследования.

Основные положения и результаты диссертационной работы доложены на: конференции SICOT (2014., Hyderabad, India), II международном симпозиуме по артрогрипозу «Новости со всего мира» (2014., Санкт-Петербург), II, III научно-практических конференциях молодых ученых «Будущее детской ортопедии и реконструктивной хирургии» (2014, 2015, Санкт-Петербург), IV, V, VI конференциях молодых ученых Северо-Западного Федерального округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии» (2014, 2015, 2016, Санкт-Петербург), ежегодной научно-практической конференции по актуальным вопросам травматологии и ортопедии детского возраста «Турнеровские чтения» (8-9 октября 2020 г., Санкт-Петербург), VIII Всероссийской научно-практической конференции «Приоровские чтения и конференция молодых ученых» (10-11 декабря 2020 г., Москва).

По теме диссертационного исследования опубликовано 8 печатных работ из них 4 – в научных журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований.

Результаты исследования внедрены в клиническую практику ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава России.

Личное участие автора. Автор разработал дизайн диссертационного исследования, подтвердил актуальность исследования на основании проведенного анализа профильной зарубежной и отечественной научной литературы. Диссертант провел обследование 70 детей (86 тазобедренных суставов) грудного, преддошкольного и дошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии, изучил варианты контрактур и рентгеноанатомические особенности строения тазобедренных суставов, а также функцию нейромышечного аппарата нижних конечностей. Автор разработал количественные шкалы для функциональной и

рентгенологической оценки состояния тазобедренного сустава у детей с вывихом бедра при амиоплазии, а также при помощи них оценил эффективность выполнения хирургических вмешательств. Диссертант разработал алгоритм рационального выбора способа хирургического лечения детей грудного и преддошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии в зависимости от возраста, варианта контрактур и сопутствующих им деформаций тазобедренных суставов, а также участвовал в выполнении хирургических вмешательств в качестве оператора или ассистента и послеоперационном лечении больных. Автор провел статистическую обработку полученных в ходе выполнения исследования данных, сформулировал выводы и практические рекомендации.

Объем и структура диссертации. Материалы исследования представлены на 203 страницах текста. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списков сокращений и использованной литературы, включающего 133 источника (из них 46 – отечественных и 87 – зарубежных), 3 приложений. Работа иллюстрирована 78 рисунками и 49 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 диссертации представлен анализ научных публикаций по теме лечения детей с вывихом бедра при амиоплазии. Определены основные варианты контрактур ТБС, паттерны деформаций

нижних конечностей, изучены представленные данные о рентгеноанатомическом состоянии ТБС у пациентов с данной патологией.

Во второй главе представлен дизайн диссертационного исследования. Первая часть работы основана на анализе результатов дооперационного обследования 40 пациентов грудного и преддошкольного возраста (49 нижних конечностей) основной группы и 30 больных (37 нижних конечностей) дошкольного возраста контрольной группы, не получивших ранее хирургического лечения, включенных в исследование для оценки исходов лечения, разделенных внутри групп на две подгруппы в зависимости от варианта контрактур ТБС. В 1 подгруппу вошли пациенты с отводящими контрактурами ТБС, а во 2 подгруппу были включены дети с приводящими контрактурами. Вторая часть работы включала в себя выполнение хирургических вмешательств 40 пациентам основной группы. Всем пациентам грудного возраста выполнялась операция ОВБ, а детям преддошкольного возраста данное вмешательство сочеталось с ПОС и КОБ. Период наблюдения составил от 2,6 до 6 лет, медиана 3 (2,8; 4,8) года. Таким образом, оценка эффективности применяемых способов хирургического лечения в различных возрастных группах у детей проводилась в дошкольном возрасте. Исходы лечения пациентов основной группы с отводящими контрактурами после выполнения двух способов хирургического лечения, проведенных в грудном и преддошкольном возрасте, сравнивались между собой, а также с детьми контрольной группы с аналогичным вариантом контрактуры. Эффективность применяемых способов лечения у больных с приводящими контрактурами оценивалась аналогичным образом.

Клинический метод включал анкетирование родителей больных и ортопедический осмотр.

Для изучения сегментарной иннервации и функционального состояния мышц, влияющих на функцию ТБС, проводилась

электронейромиография (ЭНМГ) нижних конечностей. При стимуляции n. femoralis регистрировался М-ответ с m. rectus femoris, n. peroneus - М-ответ с m. extensor digitorum brevis, n. tibialis - М-ответ с m. abductor hallucis brevis.

Лучевой метод исследования ТБС включал в себя рентгенографию и мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) с захватом мышечков бедренных костей. При обработке рентгенограмм ТБС измеряли: ацетабулярный индекс (АИ), угол Шарпа, угол Виберга, степень костного покрытия во фронтальной плоскости (СКПФ), Н-point по классификации International Hip Dysplasia Institute (IHDI). При анализе МСКТ данных определялись: угол антеверзии вертлужной впадины (УАВВ), угол переднего края (УПК), угол заднего края (УЗК), суммарный угол (СУ), угол переднего, заднего и суммарного покрытия (УПК, УЗК, УСП), истинный шеечно-диафизарный угол (ист. ШДУ), угол торсии бедренной кости (УТБК).

Статистический анализ проведен при помощи программы IBM SPSS Statistics v.22.

В третьей главе представлены результаты дооперационного клинического, физиологического и лучевого методов обследования детей основной и контрольной групп.

У всех детей основной и контрольной групп вне зависимости от возраста выявлены сгибательно-разгибательно-наружноротационные контрактуры ТБС, различающиеся по степени выраженности, а также наличием отводящего или приводящего компонентов.

Так, амплитуда пассивного сгибания, разгибания, приведения, внутренней ротации в ТБС была значимо больше у пациентов 2 подгрупп, чем у больных 1 подгрупп ($p \leq 0,05$), а амплитуда отведения и наружной ротации у детей 1 подгрупп была больше, чем у пациентов 2 подгрупп, как в основной, так и в контрольной группах ($p \leq 0,05$). Таким образом, у детей

с вывихом бедра при амиоплазии выявлены два варианта контрактур ТБС: сгибательно-разгибательно-отводяще-наружноротационные и сгибательно-разгибательно-приводяще-наружноротационные.

Проведенное ЭНМГ исследование у всех пациентов выявило снижение М-ответов с *m. rectus femoris*, *m. abductor hallucis*, *m. extensor digitorum brevis* в выраженной и умеренной степени, что указывало на нарушение функциональной активности мышц в зоне сегментарной иннервации L2-S2. У всех детей 1 подгрупп основной и контрольной групп выявлено: выраженное снижение амплитуд М-ответов с *m. rectus femoris* на 95% и 96% ниже нормы, что обусловлено нарушением активности мышц в зоне сегментарной иннервации L2-L4; снижение М-ответа с *m. extensor digitorum brevis* в выраженной степени на 96% и на 97% - нарушение активности мышц в зоне сегментарной иннервации L5; снижение в умеренной степени М-ответа с *m. abductor hallucis brevis* на 36% и на 48% - нарушение активности мышц в зоне сегментарной иннервации S1-S2 ($p > 0,05$). У всех пациентов 2 подгрупп основной и контрольной групп выявлено: выраженное снижение амплитуд М-ответов с *m. rectus femoris* на 68% и 75% ниже нормы, что обусловлено нарушением активности мышц в зоне сегментарной иннервации L2-L4; снижение М-ответа с *m. extensor digitorum brevis* в выраженной степени на 83% и на 85% - нарушение активности мышц в зоне сегментарной иннервации L5; снижение в умеренной степени М-ответа с *m. abductor hallucis brevis* на 39% и на 42% - нарушение активности мышц в зоне сегментарной иннервации S1-S2 ($p > 0,05$). Выявлены значимые различия величин амплитуд М-ответов с *m. rectus femoris* между детьми 1 и 2 подгрупп основной и контрольной групп, что указывало на разную степень нарушения в зоне сегментарной иннервации L2-L4 ($p \leq 0,05$).

По результатам лучевого исследования ТБС у детей основной и контрольной групп выявлены: задержка появления ядер окостенения

головки и большого вертела бедренной кости, недоразвитие переднего и верхнего краев вертлужной впадины, ее избыточная антеверзия.

Недоразвитие верхнего края вертлужной впадины, было более значительно выражено у пациентов 2 подгрупп, чем у больных 1 подгрупп, как основной, так и контрольной групп ($p \leq 0,05$). Для детей 1 подгрупп характерны: более выраженная антеверзия и задний край вертлужной впадины, ретроторсия бедренной кости по отношению к аналогичным данным детей 2 подгрупп основной и контрольной групп ($p \leq 0,05$).

В четвертой главе описаны особенности техники операции ОВБ и ее сочетания с ПОС и КОБ в зависимости от варианта контрактур ТБС.

Оперативное лечение выполнено 40 пациентам основной группы (49 вмешательств). Во всех случаях применялся переднелатеральный доступ к ТБС. Всем больным до 1 года выполнялась операция ОВБ. У детей дошкольного возраста ОВБ сочеталось с КОБ и ПОС.

Пациентам из 1 подгруппы было выполнено 14 хирургических вмешательств, из них 6 ОВБ и 8 ОВБ, КОБ, ПОС. Всем пациентам 1 подгруппы выполнялись тенотомии *m. rectus femoris*, *m. piriformis*, *m. rotator triceps coxae*, а также с равной частотой по 3 случая (по 50%) они сочетались с Z-образным удлинением сухожильных частей *mm. gluteus medius et minimus* и задней капсулотомией при ОВБ и по 2 случая (по 25%) при ОВБ в сочетании с КОБ и ПОС.

Детям из 2 подгруппы проведено 35 операций из них 19 ОВБ и 16 ОВБ, КОБ, ПОС. Для концентрического вправления бедра во время ОВБ во всех случаях требовался расширенный периартикулярный релиз, который включал в себя: тенотомию *m. rectus femoris* во всех случаях, тенотомии *m. piriformis*, *m. rotator triceps coxae* в 12 случаях (63%), заднюю капсулотомию и тенотомии *mm. adductor longus et brevis*, *m. gracilis* по 2 случая (по 10,5%). При выполнении ОВБ, КОБ, ПОС всем детям выполнялись тенотомии *m. rectus femoris*, *m. piriformis*, *m. rotator triceps*

сохае, а также в равном количестве по 2 случая (по 10,5%) тенотомии mm.adductor longus et brevis, m. gracilis или задняя капсулотомия.

В пятой главе определена эффективность применяемых способов хирургического лечения, проанализированы ошибки и осложнения, обоснован алгоритм рационального выбора способа хирургического лечения детей грудного и дошкольного возраста с данной патологией.

Для определения функционального состояния ТБС нами использовалась оригинальная шкала оценки функции ТБС (ШОФТБС). Для ее разработки изучены компенсаторно-приспособительные механизмы компенсации нижних конечностей у детей с амиоплазией, а также проанализированы результаты трехплоскостного анализа движений в суставах нижних конечностей, необходимых человеку для выполнения повседневных действий, на основе данных литературы.

Для оценки рентгенологического состояния ТБС использовалась оригинальная шкала рентгенологической оценки ТБС (ШРОТБС). По данной шкале определялась стабильность ТБС во фронтальной плоскости по классификации IHDI, в горизонтальной плоскости при помощи расчета УСП, оценивалось наличие ишемических изменений в проксимальном отделе бедренной кости по классификации Kalamchi-MacEwen.

Результаты лечения оценивались в совокупности на основании разработанных ШОФТБС и ШРОТБС.

Согласно ШОФТБС отмечено лучшее функциональное состояние ТБС у детей 1 подгруппы после ОВБ, КОБ, ПОС, чем у пациентов 1 подгруппы после ОВБ, а также чем у детей контрольной группы ($p \leq 0,05$). Рентгенологическое состояние ТБС по ШРОТБС было значимо лучше у детей 1 подгруппы после ОВБ, КОБ, ПОС, чем у пациентов после ОВБ, а также чем у детей контрольной группы ($p \leq 0,05$). Тяжелые осложнения III и IVb классы по модифицированной классификации Clavien-Dindo-Sink после ОВБ отмечены в 83% в виде релюксации (33%) и подвывиха бедра

(33%), а также АНГБК III группы по Kalamchi-Macewen (17%). Осложнения III и IVb классы по модифицированной классификации Clavien-Dindo-Sink после ОВБ, КОБ, ПОС отмечены в 50% в виде развития ложного сустава подвздошной кости (12,5%) и АНГБК III, IV групп по Kalamchi-Macewen (37,5%).

Таким образом, у детей 1 подгруппы после операции ОВБ хорошие результаты лечения отмечены лишь в 17% случаев, удовлетворительные в 50%, неудовлетворительные в 33%, а после ОВБ, КОБ, ПОС хорошие результаты отмечены в 50% наблюдений, неудовлетворительные и удовлетворительные с равной частотой по 25%.

Согласно ШОФТБС у детей 2 подгрупп, которым хирургическое лечение было проведено в грудном и преддошкольном возрасте, значимых различий выявлено не было ($p > 0,05$). По ШОФТБС отмечено значимо лучшее функциональное состояние ТБС у больных 2 подгрупп после хирургического лечения, чем у пациентов контрольной группы ($p \leq 0,05$). Рентгенологическое состояние по ШРОТБС у больных 2 подгрупп основной группы, которым хирургическое лечение было выполнено в объеме ОВБ, так и ОВБ, КОБ, ПОС, значимо не отличалось ($p > 0,05$), однако было лучше, чем у детей 2 подгруппы контрольной группы ($p \leq 0,05$). Осложнения III и IVb классы по модифицированной классификации Clavien-Dindo-Sink после ОВБ отмечены в 10%: подвывих бедра (5%) и АНГБК III группы по Kalamchi-Macewen (5%). После ОВБ, КОБ, ПОС тяжелые осложнения III и IVb классы по модифицированной классификации Clavien-Dindo-Sink отмечены в 25%: релюксация бедра (6%) и АНГБК III группы по Kalamchi-Macewen (19%).

У детей 2 подгруппы после ОВБ хорошие результаты лечения отмечены в 90% случаев, удовлетворительные в 10%, а после ОВБ, КОБ, ПОС хорошие результаты лечения отмечены в 75% наблюдений, удовлетворительные в 19% и неудовлетворительные в 6%.

Таким образом, ОВБ показано только больным грудного возраста с приводящими контрактурами ТБС, а детям с отводящими контрактурами необходимо сочетать данную операцию с ПОС и КОБ в преддошкольном возрасте.

В заключении представлены сведения по решению всех четырех задач диссертационного исследования и кратко обсуждены результаты.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что у детей основной и контрольной групп с вывихом бедра при амиоплазии имеются сгибательно-разгибательно-наружноротационные контрактуры тазобедренных суставов, различающиеся по степени выраженности, наличию отводящего или приводящего компонентов, что связано с нарушением функциональной активности мышц в зоне сегментарной иннервации L2-S2 различной степени выраженности ($p \leq 0,05$), при этом деформации тазобедренных суставов представлены в виде недоразвития переднего и верхнего краев вертлужной впадины. Определено, что для больных с отводящими контрактурами характерны значимо большая антеверзия вертлужной впадины вследствие более развитого ее заднего края и ретроторсия бедренной кости, а для детей с приводящими контрактурами присуще более выраженное недоразвитие верхнего края вертлужной впадины и антеторсия бедренной кости ($p \leq 0,05$), которая может варьировать в широком диапазоне.

2. Разработанные количественные шкалы, основанные на измерении амплитуды пассивных движений в тазобедренном суставе и их отношении к функциональному диапазону, определении его стабильности во фронтальной и горизонтальной плоскостях, наличии или отсутствии ишемических нарушений в проксимальном отделе бедренной кости, позволяют оценить его функцию при нахождении больного в

горизонтальном положении без учета сопутствующих деформаций нижних конечностей, а также определить рентгенологическое состояние сустава у детей с вывихом бедра при амиоплазии вне зависимости от возраста.

3. Операция открытого вправления бедра, выполненная детям основной группы грудного возраста с отводящими контрактурами при амиоплазии приводит к хорошим результатам в 17% случаев с развитием тяжелых осложнений в 83%, вследствие наружноротационной контрактуры и ретроторсии бедренной кости, которые не позволяют добиться концентрического вправления вывиха, тем самым значимо не улучшая функциональное и рентгенологическое состояние тазобедренного сустава при сравнении с больными контрольной группы, что свидетельствует о ее неэффективности ($p > 0,05$). Операция открытого вправления бедра в сочетании с подвздошной остеотомией по Солтеру и корригирующей остеотомией бедренной кости, выполненная пациентам основной группы с отводящими контрактурами в преддошкольном возрасте, является эффективным хирургическим способом лечения, значимо улучшая функциональное и рентгенологическое состояние тазобедренного сустава при сравнении с детьми контрольной группы, так как воздействует на все элементы деформации сустава и позволяет достичь хороших результатов в 50% случаев, а также сопровождается меньшим количеством тяжелых осложнений (50%) ($p \leq 0,05$).

4. Операция открытого вправления бедра, выполненная детям основной группы грудного возраста с приводящими контрактурами, а также ее сочетание с подвздошной остеотомией по Солтеру и корригирующей остеотомией бедренной кости, проведенной пациентам преддошкольного возраста с аналогичными контрактурами, являются эффективными способами хирургического лечения, так как они улучшают функциональное и рентгенологическое состояние тазобедренного сустава по сравнению с больными контрольной группы ($p \leq 0,05$). После операции

открытого вправления бедра хорошие результаты получены в 90% случаев при частоте тяжелых осложнений 10%, а при сочетании данной операции с подвздошной остеотомией по Солтеру и корригирующей остеотомией бедренной кости хорошие результаты отмечаются в 75% наблюдений при частоте тяжелых осложнений 25% ($p \leq 0,05$).

5. На основании анализа профильных научных публикаций и собственного клинического материала обоснован алгоритм рационального выбора способа хирургического лечения детей грудного и преддошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии с учетом их возраста, варианта контрактуры и сопутствующих им деформаций тазобедренного сустава, который включает в себя выполнение операции открытого вправления бедра только детям грудного возраста с приводящими контрактурами, а для больных с отводящими контрактурами предусматривает оперативное лечение в преддошкольном возрасте, предполагающее сочетание данной операции с подвздошной остеотомией по Солтеру и корригирующей остеотомией бедренной кости.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для верификации диагноза больным с вывихом бедра при амиоплазии следует проводить стимуляционную ЭНМГ нижних конечностей, а также игольчатую ЭМГ для исключения первичного мышечного поражения.

2. При предоперационном планировании для измерения формы и пространственного положения вертлужной впадины, истинного ШДУ, торсии бедренной кости пациентам изученного профиля необходимо выполнять рентгенографию и МСКТ ТБС.

3. Использование оригинальных шкал оценки функционального и рентгенологического состояния ТБС позволяют проводить статистический анализ изучаемых показателей при оценке исходов лечения детей с данной патологией.

4. При проведении операции ОВБ в сочетании с ПОС и КОБ пациентам с отводящими контрактурами с целью мобилизации сустава и устранения сгибательно-разгибательно-отводяще-наружноротационной контрактуры ТБС по показаниям необходимо производить расширенный периартикулярный релиз в объеме: тенотомий *m. rectus femoris*, *m. piriformis*, *m. rotator triceps coxae*, Z-образного удлинения сухожильных частей *mm. gluteus medius et minimus* и задней капсулотомии.

5. В ходе выполнения операции ОВБ в изолированном виде или ее сочетании с ПОС и КОБ детям с приводящими контрактурами ТБС для мобилизации сустава и устранения сгибательно-разгибательно-приводяще-наружноротационной контрактуры по показаниям рекомендуется выполнять расширенный периартикулярный релиз, который включает в себя: тенотомии *m. rectus femoris*, *m. piriformis*, *m. rotator triceps coxae*, *mm. adductor longus et brevis*, *m. gracilis* и заднюю капсулотомию.

6. Для улучшения исходов лечения данного контингента больных целесообразно использовать разработанный нами на основании анализа собственного клинического материала алгоритм рационального выбора способа хирургического лечения детей грудного и преддошкольного возраста с вывихом бедра при амиоплазии.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Барсуков Д.Б., Агранович О.Е., Баткин С.Ф. Варианты хирургического лечения детей с вывихом бедра при артрогрипозе // Вестник всероссийской гильдии протезистов-ортопедов. Тезисы XVIII Российского национального конгресса «Человек и его здоровье». - СПб., 2013. - С. 92.
2. Дервянко Д.В., Баткин С.Ф. Особенности деформаций нижних конечностей у детей с артрогрипозом // В сборнике: Актуальные вопросы педиатрии, неонатологии и детской хирургии. Материалы Краевой научно-практической конференции педиатров, неонатологов и детских хирургов с международным участием, посвященной 40-летию педиатрического факультета и 75-летию Ставропольского государственного медицинского университета. - Ставрополь. - 2013. - С. 324-326.

3. Баткин С.Ф., Агранович О.Е., Барсуков Д.Б. Тактика лечения вывиха бедра у больных с артрогрипозом (обзор литературы) // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. - 2014.; № 2. - С. 55-62.
4. Баткин С.Ф., Агранович О.Е., Барсуков Д.Б. Лечение детей, больных артрогрипозом, с патологией тазобедренного сустава (обзор литературы) // Гений ортопедии. -2015.; № 3. - С. 70-75.
5. Баткин С.Ф., Барсуков Д.Б., Агранович О.Е., Камоско М.М. Рентгеноанатомические особенности строения тазобедренного сустава у детей с тератогенным вывихом бедра при артрогрипозе // Травматология и ортопедия России. – 2015.; №4. – С.60-69. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2015-0-4-60-69>.
6. van Bosse HJP, Pontén E, Wada A, Agranovich OE, Kowalczyk B, Lebel E, Şenaran H, Derevianko DV, Vavilov MA, Petrova EV, Barsukov DB, Batkin SF, Eylon S, Kenis VM, Stepanova YV, Buklaev DS, Yilmaz G, Köse O, Trofimova SI, Durgut F. Treatment of the Lower Extremity Contracture/Deformities // J Pediatr Orthop. 2017 Jul/Aug;37Suppl1:S16S23.doi:10.1097/BPO.0000000000001005.
7. Баткин С.Ф. Оценка эффективности хирургического лечения вывиха бедра у детей грудного возраста с врождённым множественным артрогрипозом. Последствия травм и инфекционные осложнения костей и суставов. // Сборник работ VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием Приоровские чтения 2020 и Конференции молодых учёных, под редакцией профессора Очкуренко А.А., Москва. - 2020. – С. -164.
8. Баткин С.Ф., Барсуков Д.Б., Агранович О.Е., Буклаев Д.С., Петрова Е.В., Трофимова С.И., Коченова Е.А., Микишвили Е.Ф., Савина М.В. Оценка эффективности операции открытого вправления бедра у детей грудного возраста при амиоплазии // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 2.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=30687>.