

На правах рукописи

БОРТУЛЁВА

Оксана Вячеславовна

ОЦЕНКА КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ  
ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА НА ЭТАПАХ КОМПЛЕКСНОГО  
ЛЕЧЕНИЯ ДИСПЛАСТИЧЕСКОГО КОКСАРТРОЗА I – II СТАДИИ  
У ДЕТЕЙ

14.01.15-травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург – 2019

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

**Научный руководитель:**

кандидат медицинских наук **Басков Владимир Евгеньевич**

**Официальные оппоненты:**

**Ахтямов Ильдар Фуатович** – доктор медицинских наук профессор, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний, заведующий

**Кожевников Олег Всеволодович** – доктор медицинских наук, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, отделение детской ортопедии, заведующий

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России

Защита состоится **30 апреля 2019 года в 15 часов** на заседании диссертационного совета Д 999.037.02 в ФГБУ «Российский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России (195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, д. 8)

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

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 года

Ученый секретарь диссертационного совета Д 999.037.02:

кандидат медицинских наук



Денисов А.О

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Дегенеративно-дистрофические процессы в тазобедренных суставах приводят в 60–70% случаев к снижению трудоспособности, а в 11–38% случаев – к тяжелой инвалидности (Агаджанян В.В. с соавт., 2002; Lieberman J.V. et al., 2002). Распространенность коксартроза в мире варьирует от 1 до 35 случаев на 1000 человек (Rhodes A.M.L. et al., 2014).

Изменения дегенеративно-дистрофического характера в тазобедренных суставах приводят к значимому ухудшению физического состояния пациента вследствие нарушения биомеханики в пораженном суставе и опорно-двигательной системе в целом (Мицкевич В.А. с соавт., 1997; Белянин О.Л., 2002; Nassut R. et al., 2003). Характерным для пациентов с диспластическим коксартрозом является нарушение ритма ходьбы в связи с укорочением как фазы, так и времени опоры на стопу, а также сокращение периода переноса конечности (Юсупов К.С. с соавт., 2017).

Одной из лидирующих этиологических причин развития коксартроза является дисплазия тазобедренных суставов (Benedict R.A. et al., 2012). Частота распространенности дисплазии составляет 1–2 случая на 1000 новорожденных (Холодарев В.А. с соавт., 2012; Sankar W.N. et al., 2009).

Наиболее патогенетически обоснованным методом лечения данной категории пациентов является хирургический, направленный на обеспечение полноценной площади контакта хряща головки бедра с хрящом вертлужной впадины. У детей это достигается путем выполнения транспозиции вертлужной впадины после тройной остеотомии таза. Эффективность данной технологии хирургического лечения подтверждается многочисленными публикациями. (Соколовский О.А., 2005; Камоско М.М., 2007; Камоско М.М., Баиндурашвили А.Г., 2012;

Басков В.Е. с соавт., 2017; YassirW. et al., 2005; SchwarzO. et al., 2014; BakiM.E. et al., 2016; ZahediA.R. et al., 2016; LiY. et al., 2018).

Восстановительное лечение – необходимая часть комплексного лечения диспластического коксартроза. При отсутствии активного восстановительного лечения пациента после проведенного хирургического вмешательства адаптация происходит достаточно медленно и в результате может оказаться недостаточной. (Неверов В.А. с соавт., 2003; ShihC. et al., 1994; GilbeyH.J. et al., 2003). Кроме того, остаётся нерешенным вопрос комплексной оценки клинико-функционального состояния тазобедренного сустава у детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии на этапах лечения, что обуславливает высокую актуальность темы исследования.

### **Степень разработанности темы исследования**

В настоящее время техники хирургического лечения детей и подростков с диспластическим коксартрозом хорошо изучены и стандартизированы (Камоско М.М., 2007; Баиндурашвили А.Г., Камоско М.М., 2010). По данным отечественной и зарубежной литературы при лечении различных стадий развития коксартроза у подростков максимальной эффективностью обладает транспозиция вертлужной впадины после тройной остеотомии таза. Для достижения стабильного остеосинтеза костных фрагментов после остеотомии костей таза использовались маллеолярные винты, обеспечивающие выраженную компрессию костных фрагментов. Для остеосинтеза фрагментов бедренной кости применялись современные пластины, обладающие инновационной системой, в основе которой лежит резьбовое соединение, образующее единое целое между костью, винтом и пластиной и обеспечивающее угловую стабильность. Использование вышеуказанных металлоконструкций значительно снижает риск потери коррекции в послеоперационном периоде и позволяет проводить комплексное

восстановительное лечение в ранние сроки после операции.

Одновременно с этим, необходимо подчеркнуть, что на сегодняшний день в доступной отечественной и мировой литературе вопросам восстановительного лечения после реконструктивных операций на тазобедренном суставе у детей посвящены единичные публикации (Позднякова О.Н. с соавт. 2011; Kolk S. et al., 2015). Нет единого мнения о сроках начала восстановительного лечения, о допустимых нагрузках на оперированный сустав, об алгоритме реабилитационных мероприятий. Недостаточно изучены вопросы комплексной оценки клинико-функционального состояния тазобедренного сустава у подростков с диспластическим коксартрозом I-II стадии, особенно в сравнительном аспекте на этапах хирургического и восстановительного лечения.

Таким образом, проблема сравнительной клинико-функциональной оценки состояния тазобедренного сустава у детей с диспластическим коксартрозом на этапах комплексного ортопедического лечения является актуальной, поставленные вопросы требуют научной разработки для улучшения результатов лечения данной категории пациентов и улучшения качества жизни подростков с диспластическим коксартрозом I-II степени.

Выше изложенные факты определили актуальность темы диссертационного исследования.

**Цель исследования** – улучшить результаты лечения детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии.

**Задачи исследования:**

1. Оценить клинико-рентгенологическое и функциональное состояние тазобедренного сустава у детей с диспластическим коксартрозом I-II степени.
2. Разработать алгоритм диагностических мероприятий при проведении обследования детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии.

3. Разработать алгоритм методики восстановительного лечения детей с коксартрозом I-II стадии.

4. Оценить эффективность лечения детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии с применением разработанной методики восстановительного лечения на основании сравнительного клинко-функционального и анатомо-рентгенологического анализа показателей тазобедренного сустава.

### **Научная новизна исследования**

1. Впервые на основании клинических, рентгенологических, электрофизиологических и биомеханических методов обследования определены основные патологические паттерны в клинко-функциональном состоянии тазобедренного сустава у детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии на этапах комплексного лечения.

2. Впервые на основании данных комплексного обследования разработан алгоритм восстановительного лечения детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии с учетом индивидуальных особенностей течения заболевания.

3. Впервые определены основные изменения в рентгеноанатомической картине, состоянии нейромышечного аппарата и статокINETической системы, а также распределение нагрузки на нижние конечности на разных этапах комплексного лечения детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии.

4. Впервые доказана эффективность разработанного алгоритма восстановительного лечения детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии на основании клинического, электрофизиологического и биомеханического методов обследования, дополненная балльной оценкой по шкалам функциональной оценки тазобедренного сустава, учитывающих социальную адаптацию пациентов.

## **Практическая значимость исследования**

1. Разработанный протокол комплексного обследования позволяет определить ведущие патологические паттерны, определяющие дальнейшую тактику лечения детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии.

2. Транспозиция вертлужной впадины после тройной остеотомии таза, выполненная как в самостоятельном варианте, так и в сочетании с корригирующей остеотомией бедра, обладает высокой эффективностью при лечении детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии и способна вызвать регресс клиничко-рентгенологических признаков дегенеративно-дистрофических изменений.

3. Разработанный алгоритм восстановительного лечения значительно улучшает состояние мышц области тазобедренного сустава и локомоторной функции в целом, а сроки его начала позволяют прогнозировать результат лечения детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии.

## **Материалы и методы исследования**

Проведен анализ результатов комплексного обследования, хирургического и восстановительного лечения 80 пациентов с диспластическим коксартрозом I-II стадии. Все пациенты проходили обследование и комплексное лечение в ФГБУ «НИДОИ им.Г.И. Турнера» Минздрава России в период с 2012 по 2018 гг. и были разделены на 2 группы. Пациентам основной группы (60) остеосинтез фрагментов тазовой и бедренной кости осуществлялся современными металлоконструкциями (маллеолярные винты и системы LCP RHP), обеспечивающими высокую степень стабильности костных фрагментов, что позволило отказаться от гипсовой иммобилизации и проводить начало восстановительного лечения с первых суток послеоперационного периода. Пациентам контрольной группы (20) остеосинтез фрагментов тазовой и бедренной кости

осуществлялся спицами Киршнера и углообразной пластиной типа Блаута, это диктовало необходимость иммобилизации оперированной нижней конечности деротационным сапожком, в среднем в течение 3,5 недель. Результаты данных клинического, лучевого (рентгенография и компьютерная томография) электрофизиологического и биомеханического методов подверглись статистическому анализу, что позволило сделать вывод об эффективности разработанного алгоритма комплексного обследования и методики восстановительного лечения детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Для определения тактики лечения с выбором хирургической технологии у детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии необходимо оценивать рентгеноанатомическую картину, состояние нейромышечного аппарата и статокINETической системы.

2. Начало восстановительного лечения детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии в раннем послеоперационном периоде способствует улучшению локомоторной функции и значимого повышения физио-функционального эффекта лечения в целом.

3. Источником получения объективных данных об эффективности комплексного лечения детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии является анкетирование пациентов с применением специализированных опросников.

4. Улучшение функционального состояния тазобедренного сустава и качества жизни детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии после проведения лечения подтверждают эффективность разработанных алгоритмов обследования и комплексного восстановительного лечения.

### **Степень достоверности и апробации результатов исследования**

Результаты выполненного исследования основаны на изучении данных 152 профильных научных публикаций, проведении сравнительного

анализа результатов комплексного лечения 80 пациентов, разделенных на 2 группы исследования в зависимости от применяемого метода комплексного лечения, при этом обе группы были однородны по всем исходно сравнимым параметрам. Проведена статическая обработка данных полученных, в результате проведения современных научных методов исследования. Учитывая вышесказанное, результаты проведенных исследований представляются достоверными, а сделанные выводы – обоснованными.

Основные положения и результаты диссертационной работы доложены и обсуждены: Конференция молодых ученых, г. Санкт-Петербург, 2013; Конференция молодых ученых на английском языке, г. Санкт-Петербург, 2017; 11 всемирный конгресс ISPRM, Буэнос-Айрес, Аргентина, 2017; Актуальные вопросы травматологии и ортопедии детского возраста, г. Чебоксары, 2017; IX Съезд травматологов-ортопедов «Актуальные проблемы травматологии и ортопедии», г. Ташкент, 2017; III научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные вопросы медицинской реабилитации и адаптивной физической культуры», г. Санкт-Петербург, 2017; Конференция молодых ученых, г. Санкт-Петербург, 2018; 11-ый Всероссийский съезд травматологов-ортопедов, г. Санкт-Петербург, 2018.

По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, из них 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований.

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.

### **Объём и структура работы**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов и практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы. Материалы диссертации изложены на 168 страницах машинописного текста, иллюстрированы 29 таблицами и 48 рисунками. Библиографический указатель включает 152 источника литературы, в том числе, 67 отечественных и 85 зарубежных.

### **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**В первой главе** диссертационного исследования изложены актуальные вопросы этиологии, патогенеза, диагностики, изменения в статистике и локомоции, а также способов лечения детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии. Отдельно отмечена необходимость проведения раннего восстановительного лечения, однако существующие на сегодняшний день программы адаптированы для пациентов с терминальной стадий коксартроза, которым выполнено тотальное эндопротезирование.

**Во второй главе** диссертационного исследования представлен его дизайн и структура, изложена общая характеристика материала, подлежавшего изучению, а также описаны использованные методы исследования. Исследование основано на анализе результатов комплексного обследования и лечения 80 пациентов (105 тазобедренных суставов) в возрасте от 12 до 18 лет с диспластическим коксартрозом I-II стадии. Все дети получали хирургическое и восстановительное лечение в отделении патологии тазобедренного сустава ФГБУ «НИДОИ им. Г.И.Турнера» Минздрава России с 2012 по 2018 год. Соотношение мальчиков к девочкам составило 1:7, что соответствует данным

литературы о соотношении частоты диспластической патологии между пациентами мужского и женского пола. Частота левостороннего поражения преобладала над правосторонним и двусторонним. В зависимости от варианта остеосинтеза и программы восстановительного лечения пациенты были разделены на две группы. 60 пациентов (75 тазобедренных суставов), которым было проведено комплексное обследование, хирургическое и восстановительное лечение с использованием разработанных алгоритмов, составили основную группу. В качестве контрольной группы использовался архивный материал – результаты обследования и лечения 20 пациентов (30 тазобедренных суставов) с диспластическим коксартрозом I-II стадии, получавших аналогичное обследование и хирургическое лечение. Исключением являлось восстановительное лечение, которое проводилось по «типичной» схеме ведения пациентов с данной патологией в послеоперационном периоде.

У 48 пациентов (60 тазобедренных суставов) основной группы диагностирована остаточная ацетабулярная дисплазия с рентгенологической картиной ДКА I стадии по классификации ДКА, разработанной в НИДОИ им. Г.И. Турнера, а у 12 пациентов (15 тазобедренных суставов) – остаточный подвывих бедра с признаками ДКА II-а стадии. Из 20 пациентов контрольной группы у 12 (19 тазобедренных суставов) выявлена остаточная ацетабулярная дисплазия и ДКА I стадии, а у 8 (11 тазобедренных суставов) – подвывих бедра с признаками ДКА II-а стадии.

Клиническое обследование пациентов, проведенное по стандартной для обследования ортопедического больного методике, позволило определить доминирующие симптомы диспластического коксартроза, такие как нарушение походки, разновеликость нижних конечностей, положительные impingement test's. Особое внимание уделялось жалобам

пациентов и их родителей, оцененных в баллах по модифицированной шкале-опроснику Harris Hip Score и шкале, разработанной в НИДОИ им. Г.И. Турнера. Кроме того, выполнялось исследование выносливости основных мышц области тазобедренного сустава, измеряемое по времени удержания на весу прямой нижней конечности в положении лежа на спине и на боку.

На основании данных лучевых методов (рентгенологическое и компьютерно-томографическое) исследования были выявлены основные изменения, характерные для диспластического генеза патологии, а также дифференцирована стадия развития коксартроза.

Проведение электрофизиологического и биомеханического исследования позволило оценить среднюю амплитуду электрогенеза основных мышц области тазобедренного сустава, распределение нагрузки на своды стопы, а также изменения в проекции общего центра массы тела с определением типичных паттернов.

**В третьей главе** представлены результаты комплексного обследования пациентов обеих групп до проведения хирургического и восстановительного лечения. На основании данных клинического обследования выявлено, что нарушение походки отмечалось в 97,5% случаев, разновеликость нижних конечностей в пределах от 0,5 до 3 см – в 100% случаев, положительный impingementtest – в 91,5% случаев. При этом хромота у пациентов обеих групп наблюдалась даже при минимальной разнице в длине нижних конечностей – не более 1 см, что связано с инверсивным типом нагрузки на передний и задний отделы стопы (нарушение переката пятка - носок). Средний балл по модифицированной шкале Harris Hip Score составил  $59,1 \pm 5,05$ , а по шкале, разработанной в НИДОИ им. Г.И. Турнера –  $5,6 \pm 1,02$ . Исследование выносливости основных мышц области тазобедренного сустава показало снижение данного показателя на 70% и 68% для ягодичных мышц и

прямой мышцы бедра соответственно ( $p < 0,05$ ). По данным рентгенологического исследования установлено, что значения угла наклона вертлужной впадины во фронтальной и сагиттальной плоскостях составили  $55,3^{\circ} \pm 4,1$  и  $53,6^{\circ} \pm 1,67^{\circ}$  соответственно, что свидетельствовало о недоразвитии передне-верхнего края вертлужной впадины. Значения угла Wiberg были отрицательными (от  $-7^{\circ}$  до  $-15^{\circ}$ ), что являлось показателем недостаточности покрытия головки бедренной кости вертлужной впадиной и нестабильности тазобедренного сустава. Показатель степени костного покрытия составил от 44% до 61%, что также являлось признаком нестабильности. Значения шеечно-диафизарного угла варьировали от  $113$  до  $149^{\circ}$ . Угловые значения антеторсии проксимального отдела бедренной кости составили  $43,3^{\circ} \pm 5,6^{\circ}$ . Данные показатели высоко коррелировали ( $r=0,98$ ) с тяжестью деформации проксимального отдела бедренной кости по классификации Kalamchi и MacEwen (1980). По данным компьютерно-томографического исследования у 72,5% пациентов отмечалось склерозирование и нечеткость контуров верхне-латерального края вертлужной впадины, а также уплотнение костной ткани в субхондральном отделе свода вертлужной впадины, что соответствовало I стадии развития коксартроза, согласно классификации диспластического коксартроза, разработанной в НИДОИ им. Г.И. Турнера, а у 27,5% – нечеткость трабекулярной структуры с нарушением ориентации костных балок, наличие костных кист в участках гиперпрессии, распространение участков склероза на центральные отделы вертлужной впадины, что характерно для II-а стадии.

Исследование нейромышечного аппарата области тазобедренного сустава методом электронейромиографии позволило диагностировать снижение средней амплитуды электрогенеза парартикулярных мышц на 35–45% по сравнению с индивидуальной нормой.

Данные плантографии показали, что у всех пациентов имелись умеренно выраженная ригидность поперечного свода стопы и значительное ограничение нагрузки на медиальный продольный свод, что напрямую зависело от выраженности ригидности латерального продольного свода. Медиальные своды стоп у всех пациентов были интактны.

Проведение стабилотрии позволило определить закономерные изменения в статокINETической системе в зависимости от количества вовлеченных в патологический процесс суставов: типичным для пациентов с односторонним поражением тазобедренного сустава было смещение ПЦМ во фронтальной плоскости в контралатеральную сторону, а у пациентов с двусторонним поражением – смещение ПЦМ в сагиттальной плоскости кзади.

**В четвертой главе** описаны методики хирургического лечения пациентов обеих групп. У пациентов основной группы для остеосинтеза фрагментов таза использовались маллеолярные винты, а для остеосинтеза бедренной кости - пластины с угловой стабильностью LCP RHP, что исключало необходимость гипсовой иммобилизации в послеоперационном периоде. Все это позволило начинать восстановительное лечение уже с первых суток послеоперационного периода, согласно разработанному алгоритму, который состоит из четырех этапов:

I этап – предоперационный (обучение изометрическим упражнениям, обучение правильному стереотипу ходьбы с использованием костылей в условиях предстоящего отсутствия осевой нагрузки, проведение бесед и формирование правильного настроения пациентов и родителей перед предстоящим хирургическим вмешательством);

II этап – ранний послеоперационный (выполнение изометрических упражнений, дыхательная гимнастика, сгибание оперированной конечности в коленном суставе в положении лежа на животе, начало

механотерапии с постепенным увеличением амплитуды пассивных движений, выполнение активных движений как с собственным весом, так и с применением гимнастической ленты и фитбола, вертикализация и ходьба на костылях, физиотерапевтическое лечение);

III этап – среднесрочный послеоперационный (продолжение выполнения вышеуказанных мероприятий в амбулаторно-поликлинических условиях по месту жительства, посещение бассейна, возможность полноценно сесть, постепенное увеличение времени ходьбы);

IV этап – поздний (ходьба с равномерной нагрузкой на нижние конечности без вспомогательных средств опоры, продолжение вышеописанных упражнений).

Пациентам контрольной группы в качестве остеосинтеза фрагментов таза использовались спицы Киршнера, а для бедренной кости – углообразная пластина с кортикальными винтами. В связи с риском потери коррекции в послеоперационном периоде, помимо поролоновой отводящей подушки, им дополнительно изготавливался гипсовый деротационный сапожок до верхней трети голени, который выполнял роль "якоря", препятствовавшего случайным резким перемещениям прооперированной конечности. Восстановительное лечение у данной категории больных начиналось спустя 3-4 недели после операции. На контрольных осмотрах все пациенты контрольной группы отмечали бессистемность в восстановительном лечении, отсутствие обучения правильному выполнению лечебной физкультуры. Основным методом лечения был массаж мышц нижних конечностей.

**В пятой главе** представлены результаты проведенного сравнительного анализа эффективности лечения с применением разработанной методики восстановительного лечения на основании сравнительного клинико-функционального и анатомо-рентгенологического анализа показателей тазобедренного сустава у детей с диспластическим

кокстартозом I-II стадии. В качестве критериев были использованы данные клинического, рентгенологического, электрофизиологического и биомеханического методов исследования. Средний балл по Harris Hip Scorey пациентов основной и контрольной групп составил  $88,2 \pm 5$  и  $80 \pm 5,5$  соответственно, а средний балл по шкале, разработанной в НИДОИ им. Г.И.Турнера –  $0,4 \pm 0,5$  и  $1,25 \pm 0,5$ . Результаты проведенного анкетирования по обеим шкалам свидетельствуют о значимом ( $p < 0,05$ ) улучшении как функционального состояния тазобедренного сустава у пациентов, так и возможности возвращения к привычному для подростка образу жизни. Показатели инклинации вертлужной впадины во фронтальной и сагиттальной плоскостях у пациентов обеих групп составили  $27,5 \pm 4,3^\circ$  и  $29,3 \pm 3,8^\circ$ . Таким образом, пространственное положение вертлужной впадины стало физиологичным. Степень коррекции угла Wiberg в среднем составила 104%, а средний показатель костного покрытия составил 100%. У пациентов, которым выполнялась корригирующая остеотомия бедра, пространственные показатели проксимального отдела бедра приблизились к возрастной норме:  $135 \pm 3,7^\circ$  для шеечно-диафизарного угла и  $18,7 \pm 4,1^\circ$  – для угла антеторсии.

Особое внимание уделено динамике течения дегенеративно-дистрофических изменений. Из 70 суставов с ДКА I стадии в 61 случае (87,1%) произошел полный регресс дегенеративно-дистрофических проявлений в виде улучшения трабекулярного строения костной ткани субхондральной области свода вертлужной впадины, восстановление четкости ее краев. В 9 случаях (12,9%) достигнута стабилизация дегенеративно-дистрофических изменений. Из 35 суставов со II-а стадией кокстартоза в 12 случаях (34,2%) отмечена резко положительная динамика с полным регрессом дегенеративно-дистрофических проявлений в виде закрытия костных кист в области свода вертлужной впадины, восстановления трабекулярной структуры и ориентацией костных балок,

снижение количества и интенсивности склеротических изменений в центральном отделе вертлужной впадины), в 20 случаях (57,1%) – переход в I стадию, а в 3 случаях (8,7%) – стабилизация дегенеративно–дистрофических процессов. Выполнение специализированных упражнений всех периодов восстановительного лечения пациентами основной группы привело к увеличению силы и выносливости параартикулярных мышц на 220% от исходных данных, а у пациентов контрольной группы – на 40% ( $p < 0,05$ ). Средняя амплитуда электрогенеза (мкВ) mm. gluteus medius, adductor longus, rectus femoris в обеих группах имела значимые различия ( $p < 0,05$ ) и составила  $259 \pm 81$ ,  $243 \pm 64,9$  и  $295 \pm 51,4$  в основной группе и  $216,7 \pm 62,1$ ,  $196,8 \pm 41,1$  и  $220,3 \pm 11$  в контрольной группе. Таким образом, амплитуда электрогенеза m. gluteus medius увеличилась на 29%, m. adductor longus – на 26%, в m. rectus femoris – на 25%, в то время как показатели средней амплитуды электрогенеза аналогичных мышц у пациентов контрольной группы через 1 год после лечения только достигли дооперационных значения. При проведении плантографии показатели состояния всех исследуемых сводов стоп не имели существенных различий у пациентов основной и контрольной групп ( $p > 0,05$ ), что свидетельствует об улучшении опорной функции стопы в целом после восстановления анатомических и биомеханических соотношений в тазобедренном суставе хирургическим путем. По данным стабилотрии, в основной группе ПЦМ практически не отличалась от здоровых детей, а в контрольной группе сохранялась тенденция к смещению ПЦП как во фронтальной, так и сагиттальной плоскостях.

**В заключении** последовательно приведены результаты решения всех 4 задач исследования, обсуждены полученные данные, а также предложены способы улучшения результатов лечения пациентов.

## ВЫВОДЫ

1. У детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии, помимо типичных клинико-рентгенологических нарушений в тазобедренном суставе, диагностируется нарушение биомеханики нижней конечности в виде неправильного распределения нагрузки на продольные своды стоп и смещение проекции общего центра массы тела в двух плоскостях в зависимости от количества вовлеченных в патологический процесс тазобедренных суставов.

2. Разработанный алгоритм обследования детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии, включающий не только данные клинического, рентгенологического и биомеханического методов исследования, но и определение выносливости околосуставных мышц, балльную оценку функции тазобедренного сустава и социальной адаптации пациента, позволяет получить максимально объективную оценку анатомо-функционального состояния тазобедренного сустава.

3. Отличительной особенностью разработанного алгоритма методики восстановительного лечения детей с коксартрозом I-II стадии является преимущество в выполнении мероприятий, включающих предоперационную психологическую и физическую подготовку, раннее восстановление потенциальных возможностей мышечной системы тазобедренного сустава и раннюю вертикализацию пациента.

4. Применение современных металлоконструкций обеспечивало надежную компрессию и фиксацию костных фрагментов в ходе транспозиции вертлужной впадины после тройной остеотомии таза в самостоятельном варианте и в сочетании с корригирующей остеотомией бедра, что позволило применять разработанный алгоритм восстановительного лечения в максимально ранние сроки после операции и получить достоверное улучшение клинико-функциональных показателей

состояния тазобедренного сустава ( $p < 0,05$ ) и сократить сроки стационарного лечения.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. У детей в возрасте от 12 до 18 лет при клинорентгенологической картине коксартроза I-II стадии рекомендовано выполнять транспозицию вертлужной впадины после тройной остеотомии таза, позволяющую адекватно восстановить анатомо-рентгенологические соотношения в тазобедренном суставе.

2. При лечении детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии для получения полной информации о выраженности дегенеративно-дистрофических изменений в тазобедренном суставе и вовлечении в патологический процесс нижней конечности в целом, помимо рентгенологического метода обследования, необходимо проводить электрофизиологическое и биомеханическое исследования.

3. Использование механотерапии в процессе раннего восстановительного периода (аппаратный комплекс "Артромат К1") позволяет добиться плавного растяжения сухожилий мышц области тазобедренного и коленного суставов, что в дальнейшем минимизирует риск возникновения мышечного спазма и болевого синдрома.

4. Плантография может быть использована с целью объективизации распределения нагрузки на своды стопы у детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии.

5. Для повышения результативности комплексного лечения в комплекс мероприятий необходимо включать психологическую подготовку пациентов и их родителей по созданию позитивного настроения.

6. Для достижения максимально положительных клинорентгенологических результатов на всем протяжении лечения необходима

мультидисциплинарная работа специалистов, основанная в преимуществах на этапах комплексного лечения.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, выполнение данного исследования позволило достичь заданной цели путем решения поставленных в исследовании задач, а именно улучшения результатов комплексного лечения детей с диспластическим коксартрозо I-Стадии. Разработанный алгоритм обследования детей с диспластическим коксартрозом I-II стадии, позволяет получить максимально-объективную оценку анатомо-функционального состояния тазобедренного сустава. Продемонстрирована высокая эффективность применения разработанного комплекса восстановительного лечения детей после хирургического лечения. Дальнейшая разработка этой научной темы представляется целесообразной в отношении сбора и анализа отдаленных результатов лечения пациентов для совершенствования существующих методик.

## **СПИСОК ПЕЧАТНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Ляпина, О.В. Предварительные результаты использования аппаратов ARTROMOT K1 в комплексном восстановительном лечении после операции на тазобедренном суставе / Л.А. Дрожжина, О.В. Ляпина, М.М. Камоско // Конференция молодых ученых Северо-Западного федерального округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии»: мат.конф. – Санкт-Петербург, 2013. С. 149

2. **Бортулёва, О.В. Особенности тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у детей после артропластики деминерализированными костно-хрящевыми аллоколпачками / Басков В.Е., Неверов В.А., Бортулёв П.И., Краснов**

**А.И., Барсуков Д.Б., Поздникин И.Ю., Красногорский И.Н., Бортулёва О.В.// Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2017. Т. 5. № 1. С. 13-20.**

3. Бортулёва, О.В. К вопросу о необходимости индивидуальной реабилитации после хирургического лечения диспластического коксартроза у подростков / О.В. Бортулёва, В.Е. Басков // III научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные вопросы медицинской реабилитации и адаптивной физической культуры» : мат.конф. – Санкт-Петербург, 2017. С.13-14

4. Бортулёва, О.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава при дисплазии тяжелой степени у детей / В.Е. Басков, В.А. Неверов, П.И. Бортулёв, Д.Б. Барсуков, И.Ю. Поздникин, О.В. Бортулёва // IX съезд травматологов-ортопедов Узбекистана «Актуальные проблемы травматологии и ортопедии»: мат.конф. – Ташкент, 2017. С. 307-308

5. Бортулёва, О.В. Ранняя реабилитация подростков после реконструктивных операций на тазобедренном суставе / О.В. Бортулёва, В.Е. Басков // IX съезд травматологов-ортопедов Узбекистана «Актуальные проблемы травматологии и ортопедии»: мат.конф. – Ташкент, 2017. С. 308-309

6. Бортулёва, О.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава у детей с надрывом вертлужной впадины бедра / В.Е. Басков, В.А. Неверов, П.И. Бортулёв, Д.Б. Барсуков, И.Ю. Поздникин, О.В. Бортулёва // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием « Актуальные вопросы травматологии и ортопедии детского возраста»: мат.конф. – Чебоксары, 2017. С. 16-17

7. Бортулёва, О.В. Ранняя реабилитация детей после внесуставных операций на тазобедренном суставе / О.В. Бортулёва, В.Е. Басков // Всероссийская научно-практическая конференция с

международным участием « Актуальные вопросы травматологии и ортопедии детского возраста»: мат.конф. – Чебоксары, 2017. С. 30-31

8. **Бортулёва, О.В. Реабилитация подростков после хирургического лечения диспластического коксартроза / Бортулёва О.В., Басков В.Е., Бортулёв П.И., Барсуков Д.Б., Поздникин И.Ю. // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2018. Т.6. № 1. С. 45-50.**

9. **Бортулёва, О.В. Результаты лечения детей с переломом шейки бедренной кости / Бортулёв П.И., Басков В.Е., Барсуков Д.Б., Поздникин И.Ю., Овсянкин А.В., Дроздецкий А.П., Бортулёва О.В., Баскаева Т.В., Костомарова Е.А. // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2018. Т. 6. № 2. С. 63-72.**

10. **Бортулёва, О.В. Эффективность реабилитации детей после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / Бортулёва О.В., Басков В.Е., Бортулёв П.И., Никитюк И.Е., Барсуков Д.Б., Поздникин И.Ю. Кононова Е.Л. // Вестник восстановительной медицины. 2018. №3. С. 101-107.**