

На правах рукописи

**АВДЕЙЧИК  
НАТАЛЬЯ ВАЛЕРЬЕВНА**

**КОРРЕКЦИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ У ДЕТЕЙ С  
ВРОЖДЕННОЙ ЛУЧЕВОЙ КОСОРУКОСТЬЮ**

3.1.8. – Травматология и ортопедия

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Санкт – Петербург

2022

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:** академик РАН, доктор медицинских наук профессор **Баиндурашвили Алексей Георгиевич**

**Официальные оппоненты:**

**Выборнов Дмитрий Юрьевич** – доктор медицинских наук профессор, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы», заместитель главного врача по медицинской части.

**Шихалева Наталья Геннадьевна** – доктор медицинских наук, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени академика Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Клиника реконструктивно-пластической хирургии и хирургии кисти, руководитель.

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится 26 апреля 2022 года в 11.00 часов на заседании объединенного диссертационного совета 99.0.008.02 в ФГБУ «НМИЦ ТО имени Р.Р. Вредена» Минздрава России (195427, Санкт-Петербург, ул. акад. Байкова, дом 8).

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

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 года.

Ученый секретарь диссертационного совета 99.0.008.02

кандидат медицинских наук



Денисов А.О.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы исследования**

Пороки развития верхней конечности выявлены у 10% детей с врожденными аномалиями развития костно-мышечной системы, при этом частота встречаемости врожденной лучевой косорукости (ВЛК) составляет 1 на 5 000 – 100 000 новорожденных. Характерными признаками данного порока являются: укорочение и дугообразная деформация предплечья, гипоплазия лучевой кости и мягких тканей по лучевой поверхности предплечья, ладонно-лучевая девиация кисти (El-Kasaby M., 2017, Wolfe S. W, 2017). У пациентов с ВЛК отмечается нарушение функциональных возможностей пораженного сегмента.

Причинами развития ВЛК по данным литературы являются: ионизирующее облучение, заболевания матери и прием лекарственных препаратов в период беременности, аномалии плаценты и другие (Кузьменко В.В., 1966; Меженина Е.П., 1974; Schollner, 1972) . Врожденная лучевая косорукость может входить в структуру генетических синдромов, однако большинство случаев спорадические.

Наиболее часто авторы в зарубежной и отечественной литературе используют классификацию Wayne и Klug, которая разделяет косорукость на 4 типа. По данной классификации при I типе отмечается легкая степень дефекта дистального эпифиза лучевой кости и не требуется хирургического лечения. Для II типа характерно ограничение роста лучевой кости с дистального конца. III тип характеризуется отсутствием 2/3 лучевой кости, при IV типе аплазией лучевой кости. 3-4 типы встречаются наиболее часто, в 79-85% случаев (Wayne L., 1987; Mazhar F.N,2018)

### **Степень разработанности темы исследования**

Не смотря на актуальность данного заболевания, лишь незначительное количество исследований посвящено состоянию костно-мышечной, нервной

систем, ангиоархитектонике предплечья (Стариков О.В., 2002; Щуров В. А., 2003; Гребенюк Е.Б., 2013).

Значительное количество работ посвящено хирургическому лечению ВЛК (Прокопович В.С., 2000; Sabharwal S., 2005; Taghinia A. H., 2007; McCarthy J. J., 2009; Hariri A., 2010; Al-Qattan M.M, 2011; Takagi T., 2017; Vilkki S., 2018). Предложены различные варианты методик устранения лучевой девиации кисти (Худжанов А.А., 2016; Buck-Gramcko D., 1985; Taghinia A.H., 2007; Paley D., 2008; Hosny G.A., 2016; Vilkki S., 2018). Однако мнения исследователей о сроках начала оперативного лечения разнятся. Так, одни авторы предлагают выполнять первый этап хирургического лечения в возрасте 6 мес-1 года (Matsuno T., 2006; Oishi S., 2020), другие что не раньше 3-5 лет (Kawabata H., 1998; Paley D., 2008).

На актуальность выбранной темы повлияло незначительное количество работ, посвященных восстановительному лечению, а также высокая частота послеоперационных осложнений, которые могут достигать 100%. Кроме того, отсутствуют сравнительные исследования эффективности применяемых хирургических методов, не решены вопросы обоснованного выбора способа оперативного лечения в зависимости от типа недоразвития лучевой кости, не определена оптимальная зона остеотомии при удлинении локтевой кости.

### **Цель исследования**

Улучшить результаты комплексного лечения деформации предплечья у детей с врожденной лучевой косорукостью в зависимости от типа недоразвития лучевой кости.

### **Задачи исследования**

1. Изучить особенности недоразвития предплечья у детей с ВЛК в зависимости от типа гипоплазии лучевой кости.

2. Определить оптимальный способ восстановления длины лучевой кости у пациентов с ВЛК II типа.

3. Изучить результаты комплексной коррекции радиальной девиации кисти и разработать алгоритм ведения пациентов с ВЛК III - IV типов.

4. Определить оптимальный уровень остеотомии локтевой кости у пациентов с ВЛК III- IV типов.

5. Выявить ошибки и осложнения при хирургическом лечении пациентов с ВЛК.

### **Научная новизна исследования**

На значительном клиническом материале проведена оценка клинико-анамнестических данных, произведен сравнительный анализ результатов лечения пациентов с врожденной лучевой косорукостью в зависимости от типа недоразвития лучевой кости. Дано научное обоснование показаний к микрохирургической аутотрансплантации кровоснабжаемого эпиметафиза второй плюсневой кости с ростковой зоной, выполнения предоперационного консервативного лечения и транспозиции сухожилий при центрации кисти.

### **Практическая значимость исследования**

Проведенная оценка клинико-анамнестических данных даст возможность врачам - ортопедам, а также специалистам смежных специальностей квалифицированно диагностировать тип недоразвития пораженной конечности, разработать индивидуальный план консервативного и оперативного лечения с первых дней жизни. Представленное консервативное предоперационное лечение пациентов с ВЛК позволит начать с первых дней жизни реабилитацию с целью выведения кисти в среднее положение. Это сократит количество этапов оперативного лечения и сроки стационарного лечения пациентов. Проведенный анализ ошибок и осложнений после оперативного лечения позволит в последующем улучшить лечение пациентов с ВЛК, снизить риск развития вторичных деформаций.

### **Методология и методы исследования**

Проведен анализ результатов обследования и лечения 95 пациентов с врожденной лучевой косорукостью, которые находились в отделении реконструктивной микрохирургии и хирургии кисти ФГБУ «НМИЦ детской

травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава РФ в период с 1991 по 2020 год. 69 пациентов составили собственные наблюдения, архивный материал включал 26 пациентов.

Критерии включения в диссертационное исследование:

1. Пациенты с врожденной лучевой косорукостью.
2. Возраст пациентов от 1,5 месяцев до 18 лет.
3. Отсутствие сопутствующих пороков развития внутренних органов в стадии декомпенсации, а также острой соматической патологии.
4. Проведение всех этапов лечения в условиях отделения реконструктивной микрохирургии и хирургии кисти ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава РФ.

Критерии исключения из диссертационного исследования:

1. Пациенты с посттравматической лучевой косорукостью либо на фоне различных системных заболеваний скелета (экзостозной и фиброзной дисплазии, болезни Олье).
2. Сопутствующие пороки развития внутренних органов в стадии декомпенсации, наличие острой соматической патологии, что являлось противопоказанием для проведения планового оперативного лечения на верхней конечности.

Для решения поставленных задач в диссертационной работе применялись следующие методы исследования:

1. Клинико-anamнестический метод - для изучения типа недоразвития верхней конечности, выявления факторов риска развития врожденной лучевой косорукоости у эмбриона;
2. Рентгенологический метод позволил оценить тип и варианты недоразвития костей предплечья;
3. Реовазографический метод позволил оценить состояние кровотока предплечья;
4. Нейрофизиологический метод способствовал изучению недоразвития мышц и нервов на предплечье у пациентов с ВЛК;

5. Ультразвуковое исследование позволило выявить наличие соединительно - тканного тяжа как продолжения лучевой кости;

6. Гистологический метод использовался для изучения морфологических особенностей тяжа, расположенного в дистальном отделе лучевой кости;

7. Статистический метод использовался для объективной оценки результатов исследования.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Лечение детей с ВЛК требует дифференцированного подхода с учетом различного типа недоразвития лучевой кости. Лечение пациентов должно включать как консервативный, так и оперативный этапы. Основная цель консервативного лечения в младенчестве - растяжение мягких тканей по лучевой поверхности предплечья, выведение кисти в среднее положение. В последующем консервативное лечение применяется для улучшения трофики мягких тканей, формирования регенерата, предотвращения возможных осложнений (некроз кожных покровов при формировании лоскутов, формирование ложного сустава, развитие контрактур). Задачами хирургического лечения являются устранение имеющихся деформаций верхней конечности: лучевой девиации кисти, укорочения костей предплечья.

2. На первом этапе оперативное лечение направлено на устранение лучевой девиации кисти. Это достигается либо восстановлением длины лучевой кости различными методами при II типе ВЛК, либо выполнением операции центрации при III- IV типах.

3. В последующем с ростом ребенка проводится коррекция линейных размеров предплечья с целью улучшения функционального и эстетического состояния верхней конечности.

## **Степень достоверности полученных результатов исследования**

Объем клинического материала представляется достаточным. В работе использована современная диагностическая, методическая и доказательная база. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений.

Основные положения и результаты диссертационного исследования доложены на конференции молодых ученых Северо-Западного федерального округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии» (Санкт-Петербург, 2013); VI съезде травматологов и ортопедов РА с международным участием (Ереван, Армения, 2014); X Юбилейном съезде травматологов - ортопедов России (Москва, 2014); междисциплинарной научно - практической конференции с международным участием «Лечение артрозов. Все, кроме замены суставов» (Казань, 2016); Крымском форуме травматологов – ортопедов 2016 (Ялта, 2016); научно – практической конференции с международным участием «Врожденная и приобретенная патология верхних конечностей у детей» (Санкт-Петербург, 2016); втором съезде российских детских хирургов с международным участием (Москва, 2016); Форуме травматологов - ортопедов Северного Кавказа (Владикавказ, 2017); VI Евразийском конгрессе травматологов-ортопедов (Казань, 2017); XI съезде травматологов - ортопедов России (Санкт-Петербург, 2018); научно – практической конференции с международным участием «Современные концепции лечения и реабилитации детей с заболеваниями и травмами опорно-двигательного аппарата. Детская артроскопия.» (Нижний Новгород, 2019); конференции «Турнеровские чтения» (Санкт- Петербург, 2019, 2020, 2021); Ассоциации ортопедов-травматологов Санкт-Петербурга (Санкт - Петербург, 2020);VII межрегиональной научно-практической конференции хирургов Урала и Западной Сибири "Современные проблемы хирургии верхней конечности (Курган, 2020); Научно-практическая конференция «ИЛИЗАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ» (Курган, 2021).



По теме диссертации опубликованы 20 печатных работы, из них 6 статей – в журналах, рекомендованных ВАК РФ для диссертационных исследований.

Результаты диссертационного исследования внедрены в практику работы отделения реконструктивной микрохирургии и хирургии кисти ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И.Турнера» Минздрава РФ, а также в учебный процесс на кафедре детской травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России для обучения ординаторов, аспирантов и травматологов-ортопедов.

**Личный вклад автора в получение научных результатов** состоит в формулировке цели, задач исследования и основных положений, выносимых на защиту. Автором проанализированы современные отечественные и зарубежные источники литературы по проблеме исследования; отобран и структурирован клинический материал исследования, проведен анализ результатов консервативного и хирургического лечения с целью устранения деформаций предплечья у детей с врожденной лучевой косорукостью, проанализированы ошибки, осложнения, предложены способы их профилактики.

### **Объем и структура работы**

Диссертация изложена на 149 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, списка литературы, иллюстрирована 59 рисунками, 21 таблицей. Список литературы включает 165 источников литературы - 40 отечественных и 125 зарубежных.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** освещена актуальность темы, определена цель и задачи для ее достижения. Изложена научная новизна и практическая значимость исследования, освещены положения, выносимые на защиту, представлены сведения о реализации и апробации работы, а также об объеме и структуре диссертации.

**В первой главе** - обзоре литературы - представлены данные отечественной и мировой литературы об особенностях недоразвития предплечья у детей с врожденной лучевой косорукостью. Освещены варианты консервативного и оперативного лечения при различных типах врожденной лучевой косорукости, встречающихся ошибках и осложнениях при лечении пациентов с данным заболеванием.

**Во второй главе** приведен план диссертационной работы и представлены характеристики материала, методик исследования. Диссертационное исследование основано на анализе результатов обследования и лечения 95 пациентов (27 девочек и 68 мальчиков) с врожденной лучевой косорукостью в возрасте от 1,5 месяцев до 18 лет, находившихся на лечении в период с 1991 по 2020 год. Все пациенты с врожденной лучевой косорукостью были разделены на 2 группы в зависимости от типа недоразвития лучевой кости согласно классификации Вауне и Klug: I группа – 15 детей со II типом ВЛК, II группа - с III-IV типами ВЛК (83 ребенка). 2 пациента были включены в обе группы, так как при двусторонней косорукости имели разный тип недоразвития лучевой кости.

Для сравнения эффективности применяемых методик оперативного лечения, выявления ошибок и осложнений каждая группа пациентов была разделена на подгруппы в зависимости от вида хирургического лечения. Таким образом, исследование состояло из двух последовательных этапов. Первый – выявление и анализ анатомических и функциональных нарушений предплечья у детей с ВЛК. Второй этап работы включал оценку

проведенного консервативного и оперативного лечения с целью коррекции деформаций предплечья.

Всем пациентам выполняли рентгенограммы предплечий в прямой и боковой проекциях с захватом локтевого, лучезапястного либо локтезапястного суставов и кисти. По рентгенограммам оценивали угол лучевой девиации кисти (HFA), положение предплечья (HFP), угол деформации и длину костей предплечья (UB, UL), укорочение лучевой кости по отношению к локтевой (UV)(рис. 1). На этапах оперативного лечения также оценивали состояние дистракционного регенерата, наличие анкилозов и ложных суставов.

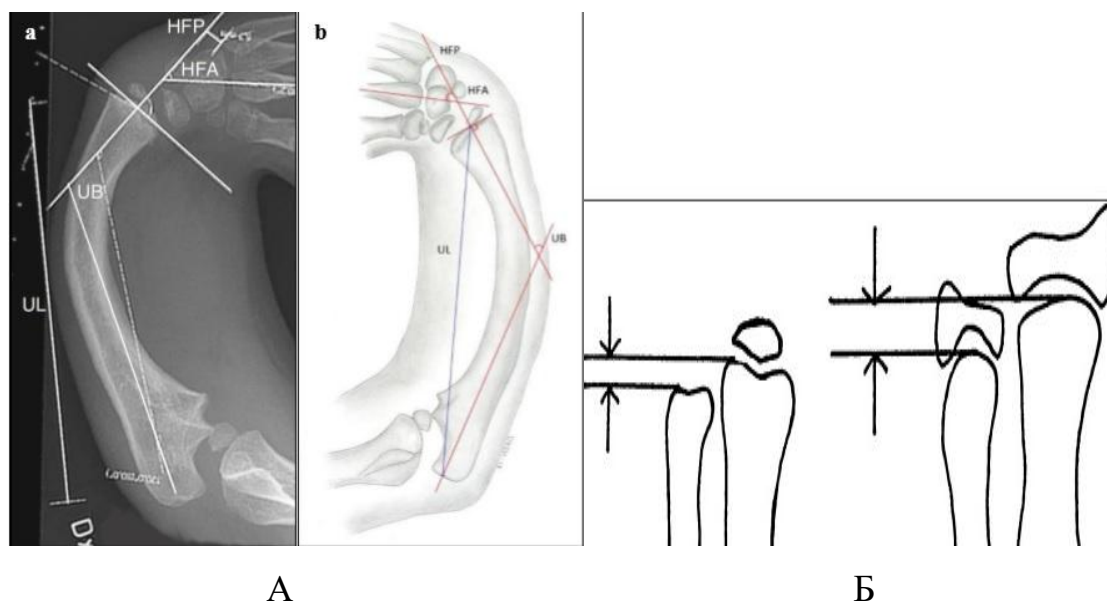


Рис. 1. Рентгенографические и схематические измерения на предплечье у пациентов с ВЛК (цит. по James M.A., 1999; El-Kasaby M., 2017):

А – HFA, HFP, UB, UL

Б – UV

Выполняли реовазографическое, электромиографическое и электронейромиографическое обследования для уточнения возможных отклонений. Исследования проводились на уровне предплечья и кисти, полученные данные сравнивались с показателями интактной конечности.

Для выявления возможного тяжа, являющегося продолжением лучевой кости выполняли ультразвуковое обследование предплечья. В начале

визуализировали кости предплечья на здоровой конечности, а далее – на контрлатеральной.

Результаты обследования пациентов подвергали статистической обработке, которую проводили в IBM SPSS Statistics v.23, Statgraphics Centurion 18 for Windows и Excel 2013 с помощью методов параметрической и непараметрической статистики.

**В третьей главе** представлены данные клинического, рентгенологического и функциональных методов исследования, а также выявлены определенные закономерности.

В результате клинического обследования отмечено ограничение движения в локтевом и лучезапястном суставах, а также уменьшение амплитуды ротационных движений. При этом выявлено, что с увеличением степени тяжести гипоплазии лучевой кости снижается амплитуда движений в суставах верхней конечности. Радиальная девиация кисти присутствовала у всех детей и, при нарастании редукции лучевой кости, отмечалось увеличение данного показателя. Лучевая девиация кисти варьировала от  $-17^{\circ}$  до  $-130^{\circ}$ .

При изучении соматического статуса в 63,1% случаев выявлены различные пороки развития, помимо врожденной лучевой косорукости. Наиболее часто встречались аномалии развития сердечно-сосудистой и мочеполовой системы. Кроме того, различные пороки развития лицевого черепа, позвоночника, нижних конечностей. У 47% пациентов ВЛК входила в структуру генетических синдромов. В основном преобладали синдромы VACTERL и Holt-Oram. Таким образом, лечение пациентов с ВЛК требует мультидисциплинарного подхода. Пациенты должны быть консультированы не только ортопедом, но и, в обязательном порядке, врачами смежных специальностей для выявления сопутствующей врожденной патологии и раннего начала ее консервативного и оперативного лечения.

Анализ рентгенограмм 95 пациентов с ВЛК показал, что в 100% случаев изменения затрагивают обе кости предплечья. При нарастании гипоплазии

лучевой кости увеличивается угол радиальной девиации кисти, процентное укорочение и деформация локтевой кости отношению к интактной ( $p < 0,05$ ) (таблица 1.).

Таблица 1.

Средние значения процентных и угловых показателей деформаций предплечья у детей с врожденной лучевой косорукоустью

Показатель	I группа	II группа
Укорочение лучевой кости по отношению к контрлатеральной (%)	45,5 ± 13,6 (36,8; 54,1)	90,7 ± 12,8 (85,9; 95,5)
Укорочение локтевой кости по отношению к контрлатеральной (%)	25,9 ± 5,2 (21,4; 30,3)	31,7 ± 6,7 (30,5; 34,2)
НФА (угол радиальной девиации, °)	-42,1 ± 14,3 (-52,3; -26,5)	-58,7 ± 27,1 (-80; -38)
УВ (угол деформации локтевой кости, °)	11 ± 6,9 (7,8; 24,5)	20 ± 10,5 (15; 30)

При анализе результатов реовазографического исследования отмечена корреляция между нарушением кровообращения на уровне предплечья и кистей и типом недоразвития лучевой кости. При II типе ВЛК нарушения периферической гемодинамики выявлены только на стороне поражения, а у пациентов с ВЛК III-IV типов также и на контрлатеральной конечности. Полученные данные свидетельствуют о возможном нарушении микроциркуляции в перемещенных лоскутах в послеоперационном периоде.

Проведенное нейрофизиологическое исследование показало, что у всех детей с ВЛК отмечается симметричное снижение произвольной сократительной активности мышц предплечья и кисти, сопровождающееся аксональной невропатией лучевого и срединного нервов на стороне поражения. Однако, не получены статистически достоверные различия между пораженной и интактной сторонами ( $p > 0,05$ ). Данные результаты можно объяснить тем, что даже при односторонней ВЛК на интактной конечности есть аномалии развития пальцев кисти. Следовательно, проведение нейрофизиологического исследования при ВЛК не является информативным и его применение не требуется.

По данным ультразвукового исследования предплечья выявлено, что у детей с ВЛК II-III типов соединительно – тканый тяж, являющийся продолжением недоразвитой лучевой кости в ее дистальном отделе, может присутствовать не во всех случаях.

**Четвертая глава** посвящена консервативным и оперативным методам коррекции деформаций предплечья у детей с врожденной лучевой косорукостью в зависимости от типа недоразвития лучевой кости.

Оперативное лечение проведено у 95 пациентов, выполнено 209 операций. Хирургическое лечение было направлено на устранение радиальной девиации кисти и коррекцию длины предплечья.

У пациентов I группы с целью устранения радиальной девиации кисти выполнено 15 операций, из них у 9 детей проведена микрохирургическая аутотрансплантация дистального эпиметафиза второй плюсневой кости, включающего ростковую зону и в 6 случаях – удлинение лучевой кости методом дистракционного остеосинтеза.

У всех пациентов II группы для устранения деформации предплечья произведена центрация кисти (91 операция), которая выполнялась в один либо два этапа. Одноэтапную методику центрации кисти применяли, если при клиническом обследовании была возможность пассивно вывести кисть в среднее положение. При этом у пациентов основной группы выполняли центрацию кисти без сухожильной пластики, а в контрольной подгруппе осуществляли транспозицию сухожилия лучевого сгибателя кисти на локтевой разгибатель кисти.

Если при мануальном обследовании кисть пассивно не выводилась в среднее положение, то первым этапом выполняли монтаж аппарата внешней фиксации на предплечье и кисть. В 18 случаях данный вид операции дополняли кожной пластикой по лучевой поверхности предплечья и у 5 пациентов с ВЛК III типа иссечением тяжа лучевой кости. После проведенной дистракции и выведения кисти в среднее положение проводили второй этап – демонтаж аппарата внешней фиксации и центрация кисти.

Коррекцию линейных размеров предплечья (удлинение локтевой кости) производили только у пациентов II группы (35 предплечий) для улучшения эстетического и функционального состояния конечности. Все пациенты были разделены на три подгруппы в зависимости от уровня выполнения остеотомии локтевой кости – в проксимальном, среднем и дистальном отделах.

Консервативное лечение детей с ВЛК разделено на предоперационный, ранний послеоперационный (1-21 сутки) и поздний (с 22 суток) периоды. Предоперационное консервативное лечение выполняли для улучшения кровообращения в мягких тканях и их растяжения по радиальной поверхности предплечья, выведения кисти в среднее положения. На данном этапе осуществляли ортезирование, лечебную физкультуру и физиотерапевтическое лечение. В раннем послеоперационном периоде для уменьшения отека, улучшения кровообращения, снижения риска развития некроза лоскутов и контрактур суставов проводили физиотерапевтическое лечение и лечебную физкультуру. Для улучшения формирования регенерата, разработки движений в суставах, профилактике развития вторичных деформаций в позднем послеоперационном периоде применяли ортезирование, физиотерапевтическое лечение и лечебную физкультуру.

**В пятой главе** представлены отдаленные результаты коррекции деформаций предплечья у детей с ВЛК, проведен анализ ошибок и осложнений.

При оценке результатов оперативного лечения пациентов I группы с ВЛК II типа выявлено, что при аутотрансплантации кровоснабжаемого эпиметафиза второй плюсневой кости, включающего ростковую зону, возможно удлинить лучевую кость на 39,4% больше ( $p=0,04$ ), чем при использовании метода дистракционного остеосинтеза. Кроме того, отмечены статистически значимые различия в периоде фиксации ( $43,4\pm 4,6$  и  $103\pm 17,9$  дней соответственно) и получена лучшая коррекция угла лучевой девиации кисти по сравнению с удлинением лучевой кости (70,3% и 52,6%

соответственно) ( $p < 0,05$ ). Полученные данные убедительно доказывают, что аутотрансплантация кровоснабжаемого эпиметафиза второй плюсневой кости, включающего ростковую зону является более эффективной и перспективной методикой.

При анализе результатов проведенного предоперационного консервативного лечения у 25 детей с врожденной лучевой косорукостью III-IV типов отмечено, что в 48% случаев достигнута полная коррекция девиации кисти, что позволило выполнить одноэтапную центрацию кисти.

Сочетание одноэтапной центрации кисти с сухожильной пластикой (транспозиция лучевого сгибателя кисти на локтевой разгибатель кисти) в отдаленном периоде дает лучшие результаты, чем выполнение только центрации кисти. Это обусловлено достоверно значимыми различиями угла лучевой девиации кисти ( $-5,2 \pm 11,9^\circ$  и  $-8,1 \pm 9,1^\circ$ ), лучшим положением кисти относительно предплечья ( $+0,3 \pm 0,4$  см и  $+0,1 \pm 0,5$  см) ( $p < 0,05$ ).

Выявлено, что проведение предоперационного консервативного лечения на 25,1% сокращает срок distraction при двухэтапной центрации кисти, положительно влияет на результаты в отдаленном периоде. Угол лучевой девиации кисти после консервативного лечения и двухэтапной центрации кисти составил  $-6,9 \pm 15,5^\circ$ , а при проведении двухэтапной центрации кисти -  $10,8 \pm 16,7^\circ$  ( $p < 0,05$ ).

На основании проведенного анализа результатов комплексного лечения радиальной девиации кисти разработан следующий алгоритм ведения пациентов с ВЛК III-IV типов (рис.2).





Рис.2. Алгоритм ведения пациентов с радиальной девиацией кисти при ВЛК III-IV типов

Проведенный анализ результатов коррекции длины локтевой кости достоверно показал, что при коррекции длины предплечья у пациентов с врожденной лучевой косорукостью III и IV типов по классификации Bayne и Klug зоной выбора для остеотомии является проксимальный отдел кости. Это обусловлено меньшим индексом фиксации и остеосинтеза, большим удлинением по сравнению с выполнением остеотомии в среднем и дистальном отделах ( $p < 0,05$ ) (таблица 2).

Таблица 2.

Оценка результатов коррекции длины предплечья (локтевой кости) у детей с ВЛК III-IV типов

Показатели	Проксимальный отдел		Средний отдел		Дистальный отдел	
	до	после	до	после	до	после
НФА (°)	-10,6± 8,9	-7,8± 7,1	-9,8± 5,8	-10,4± 6,8	-12,7± 12,9	-9,6± 7,3
Укорочение локтевой кости по отношению к здоровой (%)	30,2±1 5,5	13,5± 11,8	29,9±9 ,6	13,9± 9,8	33± 8,2	17,2± 10,6
UB (°)	15,8±7, 8	7,9± 6,7	29,2± 5,1	7,4 ± 4,3	22,7± 14,7	8,6± 5,4
Период коррекции (дни)	42,5 ±11,4		30,6 ±15,0		38,8 ±20,7	
Полученное удлинение (см)	3,8 ±1,2		2,1±0,8		3,1 ±1,1	
Индекс фиксации (дней/см)	25,4 ±10,3		94,6 ±66,3		40,4 ±21,4	
Индекс остеосинтеза (дней/см)	38,2 ±11,8		115,9±66,5		53,6 ±22,3	

Однако возможно выполнение остеотомии в дистальном отделе локтевой кости с одномоментной коррекцией девиации кисти.

По результатам хирургического лечения детей с ВЛК в 8,1% случаев выявлены различные ошибки. Наибольшее количество **организационных ошибок** (5,1%) отмечено при устранении лучевой девиации кисти. Большинство из них связаны с отказом родителей от иммобилизации предплечья ортезом после проведенной центрации кисти, что привело к развитию вторичной деформации и потребовало дополнительного хирургического вмешательства. В 1,4% случаев выявлены **технические ошибки**, которые были связаны с выполнением центрации при неполной коррекции кисти при двухэтапной методике. К **тактическим ошибкам** (1%) отнесены неправильный выбор метода оперативного лечения и сроков послеоперационной иммобилизации.

В связи с длительным периодом остеосинтезом, при устранении деформаций предплечья наиболее часто возникали воспалительные процессы в месте выхода чрескостных элементов.

У всех пациентов обеих групп при коррекции деформаций предплечья после окончания иммобилизации получены хорошие результаты, кисть находилась в среднем положении. Однако при отдаленных наблюдениях (в период от 6 месяцев до 1 года) у ряда пациентов отмечен рецидив радиальной девиации кисти. Рецидивом девиации кисти считали отклонение кисти от продольной оси предплечья в лучевую сторону на  $20^\circ$  и более. Он был выявлен во всех группах в 17,7% случаев (от общего количества выполненных операций). В I группе развитие вторичной деформации было связано с отставанием в росте лучевой кости, а вот II – в связи с организационными ошибками. При коррекции длины наиболее значимым осложнением являлось формирование ложного сустава в средней трети локтевой кости.

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

## ВЫВОДЫ

1. При врожденной лучевой косоруконости в 100% случаев изменения затрагивают обе кости предплечья. При нарастании гипоплазии лучевой кости увеличивается угол радиальной девиации кисти, происходит укорочение, и усиление деформации локтевой кости. Помимо недоразвития костей предплечья, прогрессирует нарушение кровообращения, сократительной способности мышц, невропатия лучевого и срединного нерва. Продолжением лучевой кости у пациентов с ВЛК II-III типов является соединительно-тканый тяж, однако он представлен только в 15,3% случаев;

2. Микрохирургическая аутотрансплантация кровоснабжаемого эпиметафиза второй плюсневой кости, включающей ростковую зону, является более эффективной и перспективной методикой восстановления длины лучевой кости у пациентов с ВЛК II типа. Это обусловлено тем, что возможно удлинить лучевую кость на 39,4% больше, сокращением сроков лечения пациента на 57,9%, меньшим на 53,2% углом лучевой девиации кисти в отдаленном периоде ( $p < 0,05$ );

3. Предоперационное консервативное лечение у пациентов с ВЛК III-IV типов в 48% случаев позволяет провести центрацию кисти одноэтапно, а при двухэтапной методике центрации кисти сокращает сроки distraction на 25,1%, положительно влияет на отдаленные результаты ( $p < 0,05$ ). Сочетание центрации с транспозицией лучевого сгибателя на локтевой разгибатель кисти позволяет снизить риск рецидива девиации кисти с ростом ребенка;

4. При коррекции длины предплечья у пациентов с врожденной лучевой косоруконостью III – IV типа, оптимальной зоной для остеотомии является верхняя треть локтевой кости. Однако возможно выполнение остеотомии в дистальном отделе локтевой кости с одномоментной коррекцией девиации кисти. Остеотомию в средней трети выполнять не рекомендуется, так как возможно развитие осложнений;

5. В 8,1% случаев отмечены ошибки и осложнения, которые привели к неудовлетворительным результатам лечения. При восстановлении длины

лучевой кости у пациентов с ВЛК II типа необходимо создавать гиперкоррекцию на 10-15% от исходного укорочения, что позволит уменьшить риск рецидива девиации кисти. Использование жесткого ортеза после центрации кисти в отдаленном послеоперационном периоде предотвращает развития вторичной деформации предплечья. Выполнение остеотомии локтевой кости не в средней трети значительно снижает риск развития атрофического регенерата.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Лечение пациентов с врожденной лучевой косорукостью требует мультидисциплинарного подхода. Пациенты с данным пороком развития должны быть консультированы не только ортопедом, но и, в обязательном порядке, врачами смежных специальностей (кардиологом, гастроэнтерологом, урологом и гематологом) для выявления сопутствующей врожденной патологии и раннего начала ее консервативного и оперативного лечения;

2. Всем пациентам с врожденной лучевой косорукостью необходимо с первых дней жизни начинать консервативное лечение с целью увеличения амплитуды движений в суставах верхней конечности, растяжения мягких тканей по лучевой поверхности предплечья, выведения кисти в среднее положение;

3. Хирургическая коррекция деформации предплечья может проводиться с годовалого возраста при условии компенсации соматической патологии;

4. Планирование последовательности этапов хирургических вмешательств должно проводиться до начала лечения в зависимости от типа недоразвития лучевой кости;

5. С целью профилактики развития осложнений ранний и поздний послеоперационные периоды должны включать проведение восстановительного лечения, направленного на улучшение трофики мягких тканей и формирования регенерата;

6. Необходимо динамическое наблюдение пациентов с врожденной лучевой косорукостью, особенно в периоды интенсивного роста, для своевременного выявления вторичных деформаций предплечья и кисти.

7. Необходимо иссекать фиброзный тяж, являющийся продолжением лучевой кости у пациентов с ВЛК II-III типов, в связи с отсутствием в нем хрящевых и костных тканей. Сохранность данного тяжа может привести с

ростом ребенка к рецидиву деформации и необходимости повторного оперативного вмешательства.

8. При удлинении локтевой кости у пациентов с ВЛК III – IV типа необходимо выполнять остеотомию в проксимальном отделе. Проведение остеотомии в средней трети увеличивает риск формирования атрофического регенерата и, как следствие, необходимости повторных оперативных вмешательств.

## СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Авдейчик Н.В., Голяна С.И., Гранкин Д.Ю., Сафонов А.В. / Консервативное лечение как метод предоперационной подготовки у пациентов с врожденной лучевой косорукостью IV типа // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 5
2. Авдейчик Н.В., Голяна С.И., Гранкин Д.Ю., Сафонов А.В., Тихоненко Т.И., Галкина Н.С. / Возможности применения микрохирургической аутотрансплантации комплексов тканей у детей // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2020. – Т. 8. – № 4. – С. 437 – 450.
3. Авдейчик Н.В., Голяна С.И., Гранкин Д.Ю., Сафонов А.В. / Удлинение локтевой кости методом дистракционного остеосинтеза у детей с врожденной лучевой косорукостью // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2019. – Т. 7. – № 4. – С. 57–66.
4. Авдейчик Н.В., Голяна С.И., Гранкин Д.Ю., Сафонов А.В., Захарьян Е.А. / Методы восстановления длины лучевой кости у пациентов с врожденной лучевой косорукостью II типа // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2019. – Т. 7. – № 1. – С. 15–24.
5. Говоров А.В., Авдейчик Н.В., Сафонов А.В. / Сравнительный анализ эффективности дизайна разрезов по Вауне и Evans при коррекции врожденной лучевой косорукости у детей // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2017. – Т. 5. – № 2. – С. 36–41.
6. Авдейчик Н.В., Говоров А.В., Голяна С.И., Сафонов А.В. / Врожденная лучевая косорукость у детей в структуре генетических синдромов // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2015. – Т. 3. – № 4. – С. 29–36.