

На правах рукописи

ЗАХАРЬЯН

Екатерина Анатольевна

**КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ
НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ
У ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМ ЛОЖНЫМ СУСТАВОМ
КОСТЕЙ ГОЛЕНИ**

14.01.15 - травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург- 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук профессор **Александр Павлович Поздеев**

Официальные оппоненты:

Борзунов Дмитрий Юрьевич – д.м.н., ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава России, заместитель директора по научной работе;

Тенилин Николай Александрович – д.м.н., ФГБУ «Приволжский федеральный медицинский исследовательский центр» Минздрава России, детское ортопедическое отделение, ведущий научный сотрудник

Ведущая организация:

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-практический центр медико-социальной экспертизы, протезирования и реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта» Минтруда России

Защита состоится 28 марта 2017 года в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 999.037.02 при ФГБУ «Российский орден Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации (195427, Санкт-Петербург, ул. академика Байкова, д.8, конференц-зал)

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

Автореферат разослан _____ 2017

Ученый секретарь диссертационного совета Д 999.037.02

кандидат медицинских наук



А. О. Денисов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Врожденные ложные суставы костей голени относятся к редким заболеваниям опорно-двигательного аппарата, частота встречаемости составляет 1 случай на 190000 новорожденных. Несмотря на редкость, данная патология остается актуальной в связи с отсутствием единого взгляда на этиологию заболевания, трудностью ранней диагностики, отсутствием единой тактики лечения, сложностью, длительностью хирургического лечения пациентов, высоким процентом неудовлетворительных результатов и ампутаций конечности.

Основное внимание исследователей направлено на достижение консолидации костных фрагментов берцовых костей и, как следствие, восстановление опорной функции нижней конечности. С этой целью наиболее широко применяются следующие хирургические методики: различные варианты дистракционно – компрессионного остеосинтеза, накостный и интрамедуллярный остеосинтез костных фрагментов, комбинированный - включающий устойчивый синтез костных фрагментов металлическими конструкциями в сочетании с костной пластикой, различные варианты электростимуляции регенерации, аутотрансплантация кровоснабжаемых комплексов тканей в свободном варианте с микрохирургическим швом сосудов, клеточные технологии. Несмотря на такое разнообразие хирургических вмешательств, удовлетворительные результаты при лечении врожденных ложных суставов голени достигаются лишь в 42-75% случаев, а в 29-35% случаев лечение заканчивается ампутацией пораженного сегмента конечности.

Течение врожденных ложных суставов голени сопровождается формированием таких вторичных деформаций нижней конечности, как: укорочение, деформация диафизов костей голени, нестабильность и деформации голеностопного сустава и стопы, которые сохраняются после

восстановления целостности большеберцовой кости, затрудняют опорную и динамическую функции нижней конечности.

Большинство авторов предпринимают попытки одновременного удлинения пораженного сегмента с достижением консолидации костных фрагментов используя различные методы билокального компрессионно-дистракционного остеосинтеза. Результаты применения данной методики, представленные в литературе, весьма противоречивы. Частота неблагоприятных исходов лечения колеблется от 20% до 40%. Неудовлетворительные результаты лечения связаны с замедленным формированием дистракционного регенерата, несращением костных фрагментов, повторными переломами диафиза в зоне ложного сустава с формированием неоартроза.

Отсутствуют сведения о возможности и вариантах устранения деформаций костей голени после восстановления опорной функции конечности. Недостаточно изучены возможности применения корригирующих остеотомий вне зоны ложного сустава, сроки формирования дистракционного регенерата при удлинении пораженной конечности. Необходимо изучить изменения со стороны сосудистой, нервной, мышечной систем у пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени, а также состояния костной ткани вне зоны бывшего ложного сустава.

Цель исследования: улучшить результаты лечения детей с деформациями голени на фоне консолидированного врожденного ложного сустава.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Изучить исходные варианты деформаций у пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени;
2. Оценить функциональное состояние сосудистой, нервной, мышечной систем у пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени, а также морфологическую характеристику костной ткани вне зоны консолидированного ложного сустава;

3. Изучить сроки формирования дистракционного регенерата у пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени после удлинения пораженной нижней конечности;

4. Проанализировать результаты лечения детей с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени в различных возрастных группах.

Научная новизна работы

1. Установлено, что после консолидации костных фрагментов у всех пациентов имеет место сложная деформация голени, основными компонентами которой являются: вальгусно-рекурвационная деформация в проксимальном отделе и вальгусно-антекурвационная в дистальном отделе голени, наличие торсионного компонента, укорочение конечности и стопы.

2. Выявлено, что для пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени характерно наличие сохранного кровотока пораженной нижней конечности и нормальной структуры костной ткани вне зоны бывшего псевдоартроза.

3. Модифицирована общеизвестная методика планирования коррекции деформаций длинных трубчатых костей с учетом индивидуальных особенностей пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени.

4. Разработан способ коррекции многоуровневых деформаций длинных костей (положительное решение о выдаче патента по заявке № 2016106422).

5. Доказано, что выполнение двухуровневых остеотомий костей голени у пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом позволяет достичь более точной коррекции деформаций, при одинаковых условиях и сроках фиксации конечности в аппарате Илизарова, по сравнению с одноуровневой остеотомией.

6. Выявлена асимметрия функции зон роста большеберцовой кости пораженной нижней конечности, ассоциированная с ростом ребенка. Отмечается формирование вальгусно-антекурвационной деформации костей

голени, которое требует диспансерного наблюдения пациентов и, по показаниям, хирургического лечения.

Практическая значимость диссертационного исследования

Выявленные варианты деформаций пораженной голени после консолидации псевдоартроза, а также исследование состояния нервно-мышечной, сосудистой систем и костной ткани позволят определить показания к выбору конкретной методики хирургического вмешательства, особенности его выполнения и ведения пациентов в послеоперационном периоде.

Разработанный способ устранения сложных деформаций длинных трубчатых костей позволяет сократить сроки коррекции деформаций нижних конечностей при применении ортопедических гексаподов.

Использование при коррекции деформаций двухуровневых остеотомий костей голени у пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом вне зоны бывшего псевдоартроза позволяет достичь точной коррекции деформаций в 72-92% случаев в зависимости от возраста пациентов.

Основные положения, выносимые на защиту

Для всех пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени характерно наличие многоплоскостной деформации, с преобладанием вальгусно-рекурвационной в проксимальном и вальгусно-антекурвационной, торсионной в дистальных отделах костей голени в сочетании с укорочением конечности.

Сохраненный периферический кровоток, а также нормальная структура костной ткани вне зоны консолидированного ложного сустава свидетельствуют о возможности удлинения голени на двух уровнях.

Индивидуальный подход в планировании коррекции деформаций и выполнение двухуровневых остеотомий костей голени вне зоны консолидированного псевдоартроза в сочетании с использованием репозиционного узла Орто-СУВ на базе пассивной компьютерной навигации

позволяет добиться точности коррекции деформаций в 72-92% случаев в зависимости от возраста пациента.

Апробация и реализация диссертационной работы

Основные положения работы доложены на следующих конференциях и симпозиумах: Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием (21-22 марта 2014 г., г. Астрахань); 8th International A.S.A.M.I. Conference (18-21 September, 2014, GOA, India); X-й юбилейный всероссийский съезд травматологов-ортопедов (16 -19 сентября 2014 года, г. Москва); 10-ый юбилейный Всероссийский съезд травматологов-ортопедов» г. Москва, Россия, 16-19 сентября 2014г.; Всероссийская конференция «Избранные вопросы ортопедии и костной патологии», г. Москва, 6-7 июня 2013г.; Всероссийская конференция «Врожденная и приобретенная патология нижних конечностей у детей (диагностика, лечение, реабилитация), г. Барнаул, 2014г.; Всероссийская конференция «Илизаровские чтения», г. Курган, июнь 2015г.; конференция молодых ученых СЗФО «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии», г. Санкт-Петербург, 10 апреля 2015г.; Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Инновационные технологии в травматологии и ортопедии детского возраста», г. Орел, октябрь 2015г.; международная научно-практическая конференция «Илизаровские чтения», 16-18 июня 2016г., г. Курган; Крымский форум травматологов-ортопедов 2016 «Основные направления отечественной травматологии и ортопедии», 19-20 сентября 2016г., г. Ялта, Республика Крым.

По теме диссертации опубликовано 17 работ, из них 4 в центральных журналах, входящих в перечень ВАК РФ, получено положительное решение на заявку № 2016106422 от 24.02.2016г. на оформление патента Российской Федерации «Способ коррекции многоуровневых деформаций трубчатых костей».

Объем и структура диссертации

Материалы диссертационного исследования представлены на 154 страницах. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания клинического

материала и методов исследования, трех глав собственных клинических исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и библиографического списка использованной литературы, включающего 119 источников: 30 – на русском и 89 – на иностранных языках. Работа содержит 50 рисунков и 30 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

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

В первой главе представлен обзор отечественных и зарубежных публикаций по проблеме лечения пациентов с врожденным ложным суставом костей голени. Кратко освещены вопросы этиологии, классификаций, особенностей течения заболевания и методов лечения, направленных на устранение псевдоартроза у пациентов с врожденным ложным суставом костей голени. Проведенный критический анализ методов лечения сопутствующих деформаций пораженной нижней конечности у пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени показал, что в настоящее время, отсутствуют сведения о точности выполнения коррекции деформаций пораженной нижней конечности у пациентов с консолидированным псевдоартрозом костей голени, а серии выполненных исследований с остеотомией в зоне консолидации врожденного ложного сустава костей голени приводят к рецидиву заболевания и повторному формированию неоартроза.

Во второй главе диссертации представлены материал и методы обследования пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени.

Выполненное исследование основано на результатах обследования и лечения 70 пациентов с деформациями нижней конечности после устранения врожденного ложного сустава костей голени (ВЛСКГ) различной этиологии, в возрасте от 4 до 18 лет (36 мальчиков и 34 девочки), наблюдавшихся в консультативной поликлинике и получавших специализированную медицинскую помощь в ФГБУ «НИДОИ им. Г. И. Турнера» Минздрава России в период с 2000 г. по 2016 г. Архивный материал составил 42 наблюдения, собственный – 28.

Применялись клинический, рентгенологический, компьютерно-томографический (включая трёхмерное моделирование), магнитно-резонансный, функциональные (электронейромиография, реовазография), морфологический и статистический методы исследования.

Всем пациентам было проведено клиническое исследование, включавшим в себя субъективные (изучение жалоб, анамнеза развития заболевания, особенности анамнеза жизни пациента) и объективные данные (осмотр, исследование амплитуды движений в суставах, антропометрия).

Рентгенологическое исследование нижних конечностей было выполнено всем пациентам при первичном обращении за медицинской помощью, при поступлении в стационар, после выполнения хирургического вмешательства, на 10-е сутки после начала distraction, а также на этапах distraction, коррекции деформаций и фиксации. Данное исследование было основным для определения видов деформаций, планирования оперативного вмешательства, определения наиболее выгодных уровней остеотомий для более точной коррекции деформации, контроля выполняемой коррекции деформаций, определения сроков демонтажа аппарата внешней фиксации. В дальнейшем рентгенологическое исследование проводилось с частотой 1-2 раза в год до окончания периода роста пациента или возможности его наблюдения.

С целью определения функционального состояния нервно-мышечной системы и состояния кровообращения пораженной нижней конечности

пациентам выполнялась поверхностная электронейромиография и продольная реовазография нижних конечностей.

Компьютерная томография была проведена 40 пациентам, позволила получить максимально достоверную информацию о степени выраженности деформации берцовых костей, вовлечение зон роста берцовых костей в патологический процесс и прочностных характеристиках костной ткани области бывшего ложного сустава костей голени.

С целью выявления аномалий развития позвоночника, определение взаимосвязи с развитием ВЛСКГ, всем пациентам было выполнено рентгенография позвоночника в двух стандартных проекциях, 14 детям дополнительно проведено магнитно-резонансное исследование пояснично-крестцового отдела. Нами определялось наличие у пациентов деформаций, аномалий развития, фиксации спинного мозга и корешков на уровне пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Морфологическое исследование было выполнено 15 пациентам с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени с целью оценки структуральных особенностей кости в зоне предполагаемого удлинения. Материал в виде фрагмента костной ткани диафиза или метадиафиза брался во время хирургического вмешательства из зоны выполненной остеотомии.

В третьей главе определены особенности функционального состояния пораженных нижних конечностей у пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени.

Наиболее частыми были жалобы на хромоту, деформацию костей голени и наличие болей в смежных суставах. Наиболее характерной была величина укорочения пораженной нижней конечности до 4 сантиметров (23 - 26,5%), от 4,1-6 см. (9-13%), от 6,1 – 9см. (12%) и пациенты с укорочением более 9,1см. (7%).

Характерной являлась вальгусно-рекурвационная деформация проксимального отдела большеберцовой кости и вальгусно -антекурвационная, торсионная деформация дистального отдела. Данные виды деформаций были

выявлены при оценке отклонений значений референтных углов большеберцовой кости и выполнении КТ исследования.

Наличие сопутствующей ортопедической патологии усугубляла тяжесть состояния данного контингента пациентов. У них отмечалось нарушение осанки с формированием сколиотической дуги, нарушение функции коленного и голеностопного суставов и деформации стоп.

Проведение электронейромиографии нижних конечностей указало на снижение сократительной способности мышц нижних конечностей, а также выявило аксонопатии малоберцового нерва, требующие пристального внимания при проведении удлинения и коррекции деформаций конечности.

Патоморфологическое исследование определило наличие зрелой компактной костной ткани в области выполненных остеотомий большеберцовой кости и дало возможность проведения оперативных вмешательств с целью формирования дистракционного регенерата при удлинении и коррекции деформаций пораженной нижней конечности.

Четвертая глава содержит описание методик хирургических вмешательств, выполненных у пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени.

Всего было выполнено 85 оперативных вмешательств, направленных на коррекцию деформаций и удлинение аппаратом внешней фиксации (АВФ) на 70 сегментах нижних конечностей, из них: 70 операций – коррекция деформаций АВФ, 15 – временный гемиепифизиодез зон роста большеберцовой кости. У всех пациентов отмечалось поражение только одной нижней конечности. В зависимости от использованных методик, все пациенты были разделены на две группы: группа №1 и группа №2.

Группу №1 составили ретроспективно проанализированные результаты лечения пациентов (42 пациента) с консолидированным ВЛСКГ, которым выполнялись остеотомии костей голени только в проксимальном отделе большеберцовой кости и применялся метод дистракционного остеосинтеза

спицевой компоновкой аппарата Илизарова с использованием унифицированных узлов РНЦ «ВТО» с целью удлинения и коррекции деформаций костей голени.

В группу №2 вошли пациенты (28 пациентов), которым выполнялись остеотомии костей голени на двух уровнях, удлинение костей голени методом дистракционного остеосинтеза и коррекция деформаций при помощи универсального репозиционного узла Орто-СУВ на базе пассивной компьютерной навигации на каждом из уровней остеотомий последовательно или параллельно.

В процессе исследования, было предложено одновременное использование одного универсального репозиционного узла Орто-СУВ при двухуровневой коррекции деформаций. На данный «Способ коррекции многоуровневых деформаций длинных костей» получена приоритетная справка на оформление патента РФ.

В пятой главе отражены результаты хирургического лечения 70 пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени.

Всего было выполнено 85 оперативных вмешательств на 70 нижних конечностях: 47 оперативных вмешательств в группе №1 (55 % от общего количества пациентов) и 38 вмешательств - в группе №2 (45% от общего количества пациентов). Все пациенты, принимавшие участие в исследовании, имели срок наблюдения около года после демонтажа аппарата внешней фиксации.

Для оценки точности выполнения коррекции деформаций, мы определили количество пациентов у кого значения всех референтных углов большеберцовой кости после коррекции деформации соответствовали норме.

Точность коррекции деформаций пораженной нижней конечности в группе № 1 составила по 5% в подгруппах пациентов в возрасте от 9,1 до 18 лет; у пациентов в возрасте от 4 до 9,1 лет достичь полной коррекции деформации согласно значениям референтных углов большеберцовой кости, не удалось. Точность коррекции деформаций в группе пациентов с

использованием двухуровневой остеотомией костей голени и репозиционного узла «Орто-СУВ» (группа №2) была значимо выше ($p < 0,05$). Она составила от 72 % до 92%, в зависимости от возраста пациента. (Таблица №1)

Таблица № 1. Точность коррекции деформаций нижней конечности у детей с ВЛСКГ после восстановления целостности большеберцовой кости в исследуемых группах.

Подгруппы	Группа №1					Группа №2				
	Точность выполнения коррекции		Не-до-коррекция		Величина удлинения	Точность выполнения коррекции		Не-до-коррекция		Величина удлинения
	Абс.	%	Абс.	%	См.	Абс.	%	Абс.	%	См.
Подгруппа 1 (4-9 лет)	-	-	11	26	3±2 (1-6)	5	18	2	7	4±1 (2-6)
Подгруппа 2 (9,1-15 лет)	2	5	17	40	5±2 (1,5-9)	11	39	1	3,5	4±2 (2-7)
Подгруппа 3 (15,1-18 лет)	2	5	10	24	6±2 (3-9)	8	29	1	3,5	5±1 (4-7)
Всего	4	10	38	90	5±2 (1-9)	24	86	4	14	4,5±1,5 (2-7)

Величина удлинения нижней конечности в группе №1 составила 5±2 сантиметров (от 1 до 9 сантиметров в зависимости от возрастной подгруппы). В группе № 2 величина удлинения составила 4,5±1,5 сантиметров (от 2 до 7 сантиметров в каждой подгруппе). Статистически достоверной разницы между величинами удлинения в группе №1 и №2 выявлено не было ($p < 0,05$).

При сравнении общего количества и значений референтных углов большеберцовой кости у пациентов группы №1 после коррекции отмечалось статистически достоверное улучшение показателей медиального проксимального большеберцового угла (МПрББУ) и латерального дистального большеберцового угла (ЛДББУ) (в виде уменьшение количества как

вальгусного, так и варусного отклонений угла), а также уменьшение количества рекурвационного отклонения анатомического заднего проксимального большеберцового угла (аЗПрББУ).

При анализе значений референтных углов большеберцовой кости в группе №2 был выявлен 1 случай недокоррекции рекурвационной деформации в проксимальном отделе большеберцовой кости, а также 3 случая антекурвационной деформации - в дистальном отделе. Величина отклонения углов составила от 2 до 9 градусов.

Всем пациентам при созревании дистракционного регенерата большеберцовой кости до III Б стадии по П.Я.Фищенко был показан демонтаж аппарата внешней фиксации.

После выполнения демонтажа аппарата внешней фиксации, при оценке точности коррекции деформаций пораженной нижней конечности и результатов рентгенологического исследования, нами был отмечен рецидив деформаций. Точная коррекция деформаций у пациентов группы № 2 составляла только 28% (потеря точности коррекции деформаций составила 58%). У пациентов в возрасте от 4 до 9 лет не удалось сохранить достигнутый результат; в подгруппе №2 группы №2 точность коррекции деформаций составила только 7 % (2 пациента), в старшей возрастной подгруппе – 89%. Точность коррекции деформации в группе № 1 оценить не удалось, так как первично точность коррекции деформации составила только 10% от общего числа пациентов, выписанных на период дистракции. Данный показатель не сохранился после созревания регенерата и выполнения демонтажа АВФ.

Нами было определено, что при анализе значений референтных углов большеберцовой кости у пациентов группы № 1 статистически достоверных изменений угловых величин большеберцовой кости выявлено не было ($p > 0.05$). Пациентам выполнялось удлинения пораженной нижней конечности преимущественно без изменения пространственного положения фрагментов. Таким образом, значимых изменений вида деформаций большеберцовой кости

у пациентов перед выпиской на этап фиксации и после демонтажа АВФ выявлено не было. (Таблица №2)

Таблица № 2. Точность коррекции деформаций нижней конечности у детей с ВЛСКГ после демонтажа аппарата внешней фиксации в исследуемых группах.

Подгруппы	Группа №1					Группа №2				
	Точность выполнения коррекции		Не-до-коррекция		Величина удлинения	Точность выполнения коррекции		Не-до-коррекция		Величина удлинения
	Абс.	%	Абс.	%	См.	Абс.	%	Абс.	%	См.
Подгруппа 1 (4-9 лет)	-	-	11	26	3±2 (1-6)	-	-	7	25	4±1 (2-6)
Подгруппа 2 (9,1-15 лет)	-	-	19	45	5±2 (1,5-9)	2	7	10	36	4±2 (2-7)
Подгруппа 3 (15,1-18 лет)	-	-	12	29	6±2 (3-9)	8	89	1	11	5±1 (4-7)
Всего	-	-	42	100	5±2 (1-9)	10	28	26	72	4,5±1,5 (2-7)

У пациентов группы № 2 статистически достоверно были выявлены изменения медиального проксимального большеберцового угла (МПрББУ) и анатомического переднего дистального большеберцового угла (аПДББУ)($p>0,05$). Данные отклонения имели характер в виде увеличения количества вальгусного отклонения проксимального большеберцового угла и антекурвационного отклонения переднего дистального большеберцового угла.

С целью оценки эффективности проведенного хирургического лечения весь срок лечения пациентов был разделен на три периода: период коррекции, период фиксации и период остеосинтеза. Также мы определяли индекс фиксации и индекс остеосинтеза. (Таблица №3)

Таблица №3. Основные показатели чрескостного остеосинтеза в исследуемых группах пациентов в зависимости от возраста пациента.

Показатель	Группа №1			Группа №2			P
	П/гр.№1	П/гр.№2	П/гр.№3	П/гр.№1	П/гр.№2	П/гр.№3	
Период коррекции	49±20 (34-84)	67±29 (35-151)	69±17 (32-95)	49±18 (39-86)	45±20 (18-81)	59±17 (31-91)	p<0.05
Период фиксации	235±115 (56-465)	235±75 (61-282)	277±113 (179-522)	203±65 (92-265)	236±69 (107-377)	279±52 (213-362)	p>0.05
Период остеосинтеза	261±119 (108-553)	315±129 (102-428)	375±132 (239-619)	259±56 (184-203)	288±74 (147-425)	343±63 (251-433)	p>0.05
Средняя величина удлинения, см.	3±2 (1-6)	5±2 (1,5-9)	6±2 (3,5-9)	4±1 (2-6)	4±2 (2-7)	5±1 (4-7)	p>0.05
Индекс внешней фиксации	79±53 (19-204)	45±17 (18-152)	49±13 (25-93)	67±40 (15-126)	51±10 (35-68)	52±4 (46-57)	p>0.05
Индекс остеосинтеза	95±60 (36-261)	73±34 (30-160)	72±23 (35-120)	83±43 (31-149)	63±11 (43-86)	63±6 (56-76)	p>0.05
Остаточное укорочение	3±1 (2-7)	4±1 (3-8)	2±2 (1-4)	-	5±2 (1-7)	4±2 (2-5)	p>0.05
Возраст пациентов	6±2 (4-9)	11±2 (9,1-15)	16±1 (15,1-18)	5±2 (4-9)	10±2 (9,1-15)	16±1 (15,1-18)	p>0.05

Статистически значимые изменения между двумя исследуемыми группами имели место только в количестве дней периода коррекции деформаций. Отмечалось сокращение количества дней коррекции деформаций при использовании гексапода (в группе №2) по сравнению с применением унифицированных узлов «РНЦ ВТО» аппарата Илизарова у пациентов группы №1 (p<0,05). Так количество дней в группе с использованием репозиционного узла «Орто-СУВ», в возрастной группе 9-15 лет составлял 45±20 дней, а в группе, где применялся только метод Илизарова составил 67±29 дней. Полученные данные совпадают с многочисленными результатами, проведенными другими исследователями и опубликованные в сериях пациентов с использованием ортопедических гексаподов.

Различий в периоде и индексе фиксации между группой с использованием ортопедического гексапода и аппарата Илизарова выявлено не было. Это объясняется тем, по методике, после достижения коррекции деформаций, телескопические стойки универсального репозиционного узла «ОРТО-СУВ» заменялись на унифицированные узлы «РНЦ ВТО» или резьбовые стержни. Таким образом, на период фиксации все пациенты находились в одинаковых условиях.

Средняя величина удлинения в исследуемых группах была одинакова. Индекс внешней фиксации составил от 79 ± 53 дней до 45 ± 17 дней, что отражало замедленные темпы созревания регенерата у пациентов с данной патологией врожденного характера.

Для анализа осложнений после выполненных оперативных вмешательств мы использовали классификацию J.Caton, связывающую осложнения с результатами лечения. Наиболее часто встречающимися осложнениями из категории №1 были: формирование контрактур смежных суставов, не требовавшие дополнительных оперативных вмешательств, и тракционные невропатии малоберцового нерва. Отмечалось формирование болевой сгибательной контрактуры коленного сустава и ограничение движений в голеностопном суставе на стороне удлинения. С целью профилактики формирования контрактур в смежных с удлинением суставах всем пациентам группы №2 дистракция приостанавливалась до восстановления исходной амплитуды движений, проводилась лечебная физкультура с первых дней дистракции. На фоне проводимого удлинения и коррекции деформаций пораженной конечности в 7-10% случаях у пациентов обеих групп отмечались признаки формировавшейся невропатии малоберцового нерва (тянущие боли и нарушение чувствительности по тыльной поверхности голени и стопы). При формировании клинических проявлений, все пациенты были осмотрены неврологом, им был проведен курс лекарственной терапии, приостановлена дистракция или снижен её темп. У всех наблюдаемых пациентов признаки невропатии малоберцового нерва были купированы.

К осложнениям из категории №2 мы отнесли некроз участка кожи по передней поверхности голени, сформировавшийся на фоне проводимого удлинения и пролежень стенки малоберцовой артерии с последующим кровотечением. Данные виды осложнений, по одному клиническому случаю, отмечались у пациентов группы № 1, потребовавшие выполнение дополнительных хирургических вмешательств, не планируемые в начале лечения и не влияющие на его конечный результат.

К наиболее тяжелым осложнениям, категории №3, были отнесены переломы регенератов или диафиза большеберцовой кости в отдаленном периоде. По одному клиническому случаю в каждой из исследуемых групп отмечались переломы большеберцовой кости в дистальной трети без формирования рецидива псевдоартроза, которые отмечались в дистальном отделе большеберцовой кости на фоне нарушения пациентами режима дозированной нагрузки, с последующей консолидацией костных фрагментов, но потерей коррекции деформаций. Переломы большеберцовой кости с последующим формированием рецидива псевдоартроза были выявлены в 6% случаев.

С целью оценки результатов хирургического лечения пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени, отсутствие принятых в литературе критериев нами были предложены собственные категории оценки результатов лечения:

- «хорошо» - пациенты с консолидированным ВЛСКГ, которым была выполнена точная коррекция всех видов деформаций пораженной нижней конечности и данные показатели были задокументированы перед этапом фиксации (созревания) регенерата. У всех пациентов отмечалось созревание регенератов большеберцовой кости, которые не требовали проведения дополнительных оперативных вмешательств. У данных пациентов отмечалось сохранение точности коррекции деформаций и после созревания регенерата и выполнения

демонтажа аппарата внешней фиксации и отсутствовало неравенство длины нижних конечностей.

- «удовлетворительно» - пациенты с консолидированным ВЛСКГ, которым была выполнена точная коррекция всех видов деформаций пораженной нижней конечности и данные показатели были задокументированы перед этапом фиксации (созревания) регенерата. У всех пациентов отмечалось созревание регенератов большеберцовой кости, которые не требовали проведения дополнительных оперативных вмешательств. У данных пациентов отмечалось потеря точности коррекции деформаций большеберцовой кости после созревания дистракционного регенерата, с возможным сохранением неравенства нижних конечностей.
- «неудовлетворительное» - пациенты с замедленным созреванием дистракционного регенерата или с развитием рецидива псевдоартроза большеберцовой кости, а также пациенты у которых произошел патологический перелом в отдаленном послеоперационном периоде, с потерей коррекции деформаций, потребовавшие выполнения повторных оперативных вмешательств, направленных на устранение ложного сустава или замедленного созревания регенерата.

«Хорошие» результаты лечения отмечались только у пациентов группы №2, которым выполнялись двухуровневые остеотомии с последующим применением ортопедического гексапода с целью коррекции деформаций костей голени и устранения неравенства нижних конечностей. «Хорошие» результаты лечения составили 32% (9 пациентов) всех пациентов группы №2.

«Удовлетворительные» результаты лечения пациентов составили 90% (38 пациентов) всех пациентов группы №1 и 57% (16 пациентов) всех пациентов группы №2. Высокий процент «удовлетворительных» результатов лечения пациентов с консолидированным ВЛСКГ связан выявленным у данного контингента пациентов осложнением-закономерности, связанного с нарушением

функции зон роста пораженной большеберцовой кости и развития у них рецидива деформаций.

«Неудовлетворительные» результаты лечения составили 10% (4 пациента) в группе №1 и 11% (3 пациента) группы №2.

ВЫВОДЫ

1. Для всех пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени характерно наличие сложной деформации пораженного сегмента конечности. Наиболее типичными из них являются: вальгусно-рекурвационная деформация в проксимальном отделе, вальгусно-антекурвационная деформация в дистальном отделе голени, наличие торсионного компонента, укорочение конечности и стопы.
2. Проведенные пациентам физиологические и морфологические методы исследования после устранения псевдоартроза и восстановления опорной функции конечности свидетельствуют о наличии в пораженном сегменте конечности сохранного периферического кровотока с явлениями нарушения микроциркуляции, субклиническом течении невропатии малоберцового нерва, снижении сократительной способности мышц, а также нормальной структуры костной ткани вне зоны консолидированного ложного сустава большеберцовой кости.
3. Различий в индексах остеосинтеза в группе с одноуровневой остеотомией костей голени в сравнении с двухуровневой у пациентов с консолидированным ВЛСКГ выявлено не было. При сравнении с данными пациентов с иной врожденной патологией костей голени (от 23 дней/см до 28 дней/см) выявлено повышение индекса фиксации у пациентов с консолидированным ВЛСКГ (от 63 дней/см до 95 дней/см) в 2,5 раза, что требует индивидуального подхода при удлинении пораженной нижней конечности у пациентов с консолидированным ВЛСКГ.

4. Двухуровневые остеотомии костей голени у пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени в сочетании с применением ортопедических гексаподов позволяют получить «хорошие» результаты лечения в 32% случаев, по сравнению с коррекцией деформаций на одном уровне (5%).
5. Несмотря на высокий процент «хороших» результатов коррекции деформаций пораженной конечности, для детей с консолидированным ВЛСКГ характерно формирование ассоциированных с ростом вторичных деформаций, развивающихся на фоне нарушения функции зон роста пораженной большеберцовой кости, что требует диспансерного наблюдения и, по показаниям, хирургического лечения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Основными причинами нарушения полноценной функции конечности у пациентов с консолидированным врожденным ложным суставом костей голени являются: вальгусно-рекурвационная деформация в проксимальном отделе, вальгусно-антекурвационная деформация в дистальном отделе голени, наличие торсионного компонента, укорочение конечности и стопы.
2. При планировании коррекции деформаций нижней конечности у детей с врожденным ложным суставом костей голени, после восстановления целостности большеберцовой кости, необходимо выполнять панорамные рентгенограммы нижних конечностей в двух стандартных проекциях с целью визуализации деформаций не только голени, но и бедра.
3. Уровень остеотомии, независимо от вершин деформации голени, необходимо осуществлять в области проксимального или дистального метадиафиза большеберцовой кости, причем удлинение осуществлять преимущественно за счет остеотомии в проксимальном отделе, а на уровне дистальной остеотомии преимущественно устранять деформацию.

4. Использование для окончательной коррекции оси голени гексаподов позволяет в более короткие сроки и более точно восстановить физиологическую ось конечности, при сравнении с коррекцией деформаций стандартными элементами набора аппарата Г.А.Илизарова.
5. Наличие у 75% пациентов невропатии малоберцового нерва требует постоянного контроля за его функциональным состоянием во время distraction и консервативной терапии, включающей нейротропные препараты и ЛФК.
6. Все пациенты после восстановления физиологической оси голени подлежат диспансерному наблюдению с целью своевременной диагностики и терапии формирующихся деформаций, обусловленных нарушением функции зон роста.

СПИСОК РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Поздеев А.П., Захарьян Е.А. Особенности течения врожденных ложных суставов костей голени у детей дистрофического и диспластического генеза. Материалы конференции «Избранные вопросы ортопедии и костной патологии», Москва, 6-7 июня 2013г.
2. Поздеев А.П., Захарьян Е.А. Особенности течения врожденных ложных суставов костей голени у детей дистрофического и диспластического генеза. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2014. Т. 2. № 1. С. 78-84. ISSN 2309-3994
3. Поздеев А.П., Захарьян Е.А. Этиология и варианты лечения детей с врожденными ложными суставами костей голени. Материалы конференции «Современные аспекты травматологии, ортопедии и реконструктивной хирургии», Астрахань, 21-22 марта 2014г.
4. Поздеев А.П., Захарьян Е.А. Восстановительное лечение детей с врожденными ложными суставами костей голени. Материалы конференции 10-ого Юбилейного всероссийского Съезда травматологов-ортопедов» Москва, Россия, 16-19 сентября 2014г.
5. Pozdeev A.P., Zakharyan E.A. «Features of congenital pseudarthrosis of tibia

- dysplastic and neurodystrophic genesis» Материалы конференции «8th International ASAMI Conference 2014», Гоа, Индия, 18-21 сентября 2014 г.
6. Поздеев А.П., Захарьян Е.А. Симптомокомплексы и основные принципы лечения ложных суставов костей у детей. Материалы конференции «Врожденная и приобретенная патология нижних конечностей у детей (диагностика, лечение, реабилитация), Барнаул, 2014г.
 7. Захарьян Е.А. Ранние результаты коррекции деформаций нижней конечности репозиционным узлом «ОРТО-СУВ» у детей с врожденными ложными суставами костей голени//Гений ортопедии. 2015. № 3. С. 84-86. ISSN 1028-4427
 8. Поздеев А.П., Захарьян Е.А., Буклаев Д.С., Красногорский И.Н., Зубаиров Т.Ф. Мультифокальный идиопатический остеолит: обзор литературы и случай хирургического лечения// Вестник травматологии и ортопедии им.Н.Н.Приорова. 2015. № 3 ISSN 0869-8678
 9. Поздеев А.П., Захарьян Е.А., Зубаиров Т.Ф., Никитюк И.Е. Функциональное состояние периферического кровотока и нервно-мышечной системы нижних конечностей у детей с врожденным ложным суставом костей голени после устранения псевдоартроза//Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2015.Т3. №4. С6-12
 10. Захарьян Е.А. Врожденные латентные ложные суставы костей голени: особенности течения и лечения. Материалы ежегодной конференции молодых ученых СЗФО «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии», Санкт-Петербург, 10 апреля 2015г.
 11. Поздеев А.П., Захарьян Е.А. Варианты течения и возможность применения оперативных вмешательств при латентной форме врожденных ложных суставах костей голени. Материалы конференции «Илизаровские чтения», г. Курган, июнь 2015г.
 12. Поздеев А.П., Захарьян Е.А., Зубаиров Т.Ф. Применение превентивной

- костной пластики при хирургическом лечении латентной формы врожденных ложных суставов костей голени// Материалы конференции - Всероссийская Научно-практическая конференция с международным участием «Инновационные технологии в травматологии и ортопедии детского возраста», г. Орел, октябрь 2015г.
13. Виленский В.А., Бухарев Э.В., Поздеев А.П., Зубаиров Т.Ф., Захарьян Е.А., Долгиев Б.Х. Применение чрескостного аппарата на базе компьютерной навигации при коррекции деформаций длинных трубчатых костей// Материалы конференции - Всероссийская Научно-практическая конференция с международным участием «Инновационные технологии в травматологии и ортопедии детского возраста», г.Орел, октябрь 2015г.
- 14. Виленский В.А, Поздеев А.А., Зубаиров Т.Ф., Захарьян Е.А., Поздеев А.П. Лечение детей с деформациями длинных трубчатых костей нижних конечностей методом чрескостного остеосинтеза с использованием аппарата ОРТО-СУВ: анализ 213 случаев. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2016. Т. 4. № 4. С. 21-32.**
15. Поздеев А.П., Захарьян Е.А. Устранение деформаций нижней конечности у детей с врожденным ложным суставом костей голени после восстановления целостности большеберцовой кости. Материалы международной научно-практической конференции «Илизаровские чтения», 18 июня 2016г., г.Курган.
16. Поздеев А.П., Захарьян Е.А. Комплексное лечение деформаций нижней конечности у детей с врожденным ложным суставом костей голени// Материалы Крымского форума травматологов-ортопедов, 20 сентября 2016г., г. Ялта.
17. V. Vilensky, A. Pozdeev, E. Zakharyan. Software-based Ortho-SUV frame in children long-bone deformities correction: analysis of 162 cases//Osteosynthese International 2016, 22–24 September 2016, Aschaffenburg/ Injury, Int. J. Care Injured 47S5 (2016) S19.