

На правах рукописи

Овечкина Анна Александровна

**ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ХИРУРГИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ
КИСТ КОСТЕЙ У ДЕТЕЙ**

3.1.11 – Детская хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва - 2023

Работа выполнена в федеральном государственном автономном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук

Жердев Константин Владимирович

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук, профессор,
заведующий отделением детской
костной патологии и подростковой ортопедии
ФГБУ «Национальный медицинский
исследовательский центр травматологии
и ортопедии имени Н.Н. Приорова»
Минздрава России

Снетков Андрей Игоревич

Доктор медицинских наук, профессор,
профессор кафедры детской хирургии
ФГАОУ ВО "Российский национальный
исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова" Минздрава России

Выборнов Дмитрий Юрьевич

Ведущая организация:

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии» Департамента здравоохранения города Москвы

Защита диссертации состоится « » _____ 2023 года в « » часов на заседании диссертационного совета 21.1.026.01 при ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России по адресу: 119991 г. Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр.1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России по адресу: 119991, г. Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр.1 и на сайте <http://www.nczd.ru>.

Автореферат разослан « » _____ 2023 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук, профессор РАН

Виньярская Ирина Валериевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Кисты костей являются одним из самых распространенных опухолеподобных заболеваний костей детского возраста. Наиболее часто встречаются в 1 и 2 декаде жизни, и, по мнению многих авторов, при раннем возникновении течение деструктивного процесса более агрессивное (Бережный А.П., 1985; Mascard E. et al., 2015). Поражаться может любая кость организма, но наиболее типичные локализации: длинные трубчатые кости, позвонки, пяточная кость и кости таза. Выделяют три самостоятельных формы костных кист: солитарные (СКК), аневризмальные (АКК) и солидный вариант аневризмальной кисты кости (Бережный А.П., 1985; Снетков А.И. и соавт., 2012; Франтов А.Р., 2000; Mascard E. et al., 2015) Каждый вид костных кист имеет отличительные рентгенологические особенности и особенности клинической картины. Общим для всех кист костей является наличие очага деструкции костной ткани. Учеными отмечена повышенная лизосомальная активность и повышение уровня простагландина E2 в содержимом солитарной костной кисты (Стогов М.В. и соавт., 2012; Cha S.M. et al., 2013). Всё это способствует эрозивным изменениям костной ткани, увеличению очага поражения в объеме. При увеличении патологического очага, происходит истончение кортикального слоя и повышается угроза патологического перелома пораженной кости. Клиническая картина СКК протекает скрыто, часто первым симптомом заболевания является патологический перелом пораженной кости. Может наблюдаться невыраженный непостоянный болевой синдром, связанный с микропереломами истонченной кортикальной пластинки в пораженном сегменте (Волков М.В., 1985, Жердев К.В. и соавт., 2013). Иногда СКК являются случайной находкой при проведении рентгенологического исследования по другим показаниям. Этиология и патогенез АКК до сих пор до конца не изучены, однако выявлено, что примерно в 70% первичные АКК связаны с мутациями USP6 (TRE2 or TRE17) гена, в частности, с хромосомной транслокацией t(16;17), (q22;p13) (Рогожин Д.В. и соавт., 2017; Cottalorda J. et al., 2007; Panoutsakopoulos G. et al., 1999). Мутации, произошедшие в данных генах ведут к активации матричных металлопротеиназ (ММП), что способствует росту и быстрому расширению очагов аневризмальных кист костей (Ye Y. et al., 2010). Клинически характерны жалобы на боль в пораженном сегменте, нарушение функции близлежащих суставов, местное усиление сосудистого рисунка кожи и локальная гипертермия.

Существуют консервативные и оперативные подходы к лечению кист костей у детей. Часть методик в настоящее время имеет только исторический интерес. Например, применение выжидательной тактики было основано на знаниях о течении патологического процесса и представлениях о возможном закрытии патологического очага после перенесенного патологического перелома. К сожалению, данная тактика значительно ограничивает жизненную активность пациентов, т.к. существует опасность патологического перелома и болевой синдром, а также естественное течение процесса может растягиваться на годы наблюдений. Также указывается, что лишь в 5% перенесенных патологических переломов происходит саморепарация патологического очага (Буркова Л.М., 1990; MacQueen M.M. et al., 1985). Выполнение сегментарных резекций пораженной кости является

калечащей операциях при современном развитии технологий, по нашему мнению, неприемлемо.

В настоящий момент существует два основных способа лечения кист костей у детей – пункционный метод, основанный на введении в полость жидких форм костнозамещающих имплантатов и веществ, способствующих уменьшению литических процессов в очаге поражения, и хирургическое лечение, включающее краевую резекцию пораженной кости, удаление оболочек кисты и аллопластику с применением различных видов костнозамещающих имплантатов (Выборнов Д.Ю., 2004; Жердев К.В. и соавт., 2007; Снетков А.И. и соавт., 2017; Франтов А.Р. и соавт., 2021; Mascard E. et. al., 2015; Mankin H.J. et. al., 2005; Muratori F. et. al., 2019; Rapp T.V. et. al., 2012; Reddy K.I. et. al., 2014). По данным мировой литературы, в последнее время наибольшее распространение получил метод обработки полости кисты растворами склерозантов с последующей репарацией без помещения в полость аллогенных имплантатов (Adamsbaum C. et. al., 2003; Bansal K. et. al., 2021; Chang C.Y. et. al., 2017; Marie-Hardy L. et. al., 2020; Puthoor, D. et. al., 2021). Также известны способы сочетания описанных методик с различными видами интрамедуллярного и чрескостного остеосинтеза, отечественными авторами предложен ряд авторских методик оперативного лечения (Андреев П.С., 2015; Шевцов В.И., 1999; Шеляхин В.Е., 2016; Baroni E. et. al., 2008, Cha S.M. et. al., 2013).

Процент рецидивов заболевания после хирургического лечения кист костей у детей составляет по данным разных авторов в среднем 20% (от 5 до 50%) (Снетков А.И. и соавт., 2011; Deventer N. et. al., 2021)

Степень разработанности темы исследования

Методы лечения кист костей у детей претерпевали изменения в связи с изменением представлением об этиологии и патогенезе заболевания. Первоначально заболеванию приписывали опухолевый генез и предлагали радикальный характер оперативного лечения в объеме сегментарной резекции пораженной кости, что является калечащей операцией.

В 1972 году международной гистологической классификацией ВОЗ кисты костей были отнесены к группе опухолеподобных поражений кости с не до конца выясненной этиологией. Учитывая это, предложенный объем оперативного вмешательства уменьшился до краевой резекции с удалением патологической ткани и пластическим закрытием дефекта (Зацепин С.Т., 2001). Выборнов Д.Ю. (2004г.) в своей докторской диссертации, посвященной лечению кист костей у детей, утверждает, что результат и эффективность оперативного лечения кист костей у детей зависят не столько от используемого пластического материала, сколько от степени резекции патологического очага, несущего в себе диспластическую сосудистую сеть. Однако возможность полного удаления патологически измененной ткани в полости кисты без негативных последствий по отношению к ростковой пластинке крайне затруднена в случае активных кист, прилежащих непосредственно к зоне роста кости.

Учитывая активную остеолитическую составляющую кистозного процесса в кости, оперативное лечение аневризмальных кист костей с замещением костного дефекта полости различными костнозамещающими материалами дает большой процент рецидива заболевания после оперативного лечения (по данным некоторых

исследователей до 50% случаев), что определяет актуальность разработки новых способов лечения данного заболевания.

При подготовке материалов диссертационного исследования было отмечено постепенное снижение с 2017 по 2022 годы количества публикаций российских авторов по теме хирургического лечения кист костей у детей, большинство работ по данной теме представлено в зарубежных источниках и процент рецидива после оперативного лечения достигает 6-24% (Снетков А.И. и соавт., 2011; Deventer N. et al., 2021).

Цель исследования

Оптимизировать тактику хирургического лечения аневризмальных кист костей у детей с применением различных способов костной пластики дефекта.

Задачи исследования

1. Изучить результаты хирургического лечения аневризмальных кист костей у детей и частоту рецидивов после монокомпонентной пластики в зависимости от стадии патологического процесса.
2. Разработать способ хирургического лечения активных костных кист у детей с применением комбинированной послойной аллопластики.
3. Сравнить результаты оперативного лечения активных аневризмальных кист костей при использовании монокомпонентной и комбинированной послойной пластики с протекций зоны роста на основании оценки рентгенологической картины.
4. Оценить качество жизни детей, оперированных по поводу аневризмальных кист костей, до и через 12 месяцев после оперативного лечения.
5. Определить эффективность различных способов костной пластики при хирургическом лечении аневризмальных кист костей у детей в зависимости от стадии патологического процесса.

Научная новизна

1. Впервые проведена оценка результатов оперативного лечения аневризмальных кист костей с применением пластики дефекта имплантатами биологического происхождения с различной способностью к биодеградации.
2. Впервые разработан и внедрен в клиническую практику способ хирургического лечения активных аневризмальных кист костей у детей с применением послойной пластики с протекцией зоны роста имплантатом на основе морского коралла.
3. На основании сравнительного анализа результатов оперативного лечения детей с аневризмальными кистами костей путем монокомпонентной и послойной пластики полости кисты впервые выделены преимущества и недостатки способов, что позволило оптимизировать хирургическую помощь данной категории больных.
4. Впервые проведена оценка качества жизни детей до и после оперативного лечения различными способами кист костей и выявлены особенности динамики в зависимости от примененного способа пластики.
5. Впервые определена эффективность применения монокомпонентной и послойной костной пластики с протекцией зоны роста кости при хирургическом лечении кист костей у детей в зависимости от стадии патологического процесса.

Теоретическая и практическая значимость

1. Анализ сроков перестройки и биодеградации костнозамещающих имплантатов позволил предложить способ протекции зоны роста кости при проведении хирургического лечения кист костей у детей, предотвращающий ускоренный лизис имплантатов биологического происхождения, заполняющих основную полость.

2. Разработанный и внедренный в клиническую практику способ послойной пластики полости кист костей у детей с протекцией зоны роста кости позволил предупредить развитие рецидива заболевания при выполнении оперативного лечения на активной стадии процесса.

3. Установлено, что оценка рентгенограмм и измерение внутрикостного давления с последующим выполнением лечебно-диагностических пункций и анализом динамики изменения внутрикостного давления, служат прогностическим признаком для оценки возможного исхода оперативного лечения кист костей у детей, что позволяет хирургу выбрать адекватный способ костной пластики при выполнении открытого оперативного вмешательства.

Внедрение результатов работы в практику

Результаты работы внедрены в клиническую практику нейроортопедического отделения с ортопедией федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации; в практическую работу отделения травматологии и ортопедии государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения города Москвы», в обучающий процесс на кафедре госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института Российского университета дружбы народов.

Методология и методы исследования

При выполнении работы был осуществлен тщательный анализ современных научных литературных данных по вопросу оперативного лечения кист костей у детей. В диссертационном исследовании были оценены данные 60 детей с аневризмальными кистами костей и проведено сравнение результатов оперативного лечения с применением оценки данных рентгенографии по шкале Саранна и балльной оценкой перестройки костнозамещающих имплантатов по Касымову, также выполнен анализ динамики изменения показателей качества жизни пациентов по шкале PedsQL™4.0 Generic Core Scales до и через 12 месяцев после проведенного оперативного лечения. Также детям проводилась клиническая оценка ортопедического статуса с оценкой функционального восстановления оперированной конечности.

Анализ полученных данных осуществляли в соответствии с современными методиками, включающими описательные критерии статистики, оценку статистической значимости различий средних величин по критериям, выбираемым в зависимости от типа данных.

Положения, выносимые на защиту

1. Протекция зоны роста пораженной кости имплантатом на основе морского коралла при хирургическом лечении активных аневризмальных кист

костей у детей предотвращает преждевременный лизис аллогенных имплантатов, заполняющих основной костный дефект, и предотвращает рецидив заболевания при агрессивном течении патологического процесса.

2. Отсутствие ответа на пункционное лечение активной аневризмальной кисты с невыраженным снижением от начальных показателей внутрикостного давления в патологическом очаге является показанием к выполнению оперативного лечения с применением комбинированной послойной пластики с протекцией зоны роста имплантатом на основе морского коралла.

Степень достоверности результатов

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается репрезентативной выборкой пациентов, объем которой достаточен для проведения исследования. В работе используются современные методы исследования, которые соответствуют поставленным целям и задачам. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подкреплены убедительными фактическими данными. Подготовка, анализ и интерпретация полученных результатов проведены с использованием современных методов обработки информации и статистического анализа.

Апробация работы

Основные результаты работы доложены и обсуждены на XVII съезде педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии», Москва, 14-17 февраля 2013г; X Юбилейном Всероссийском съезде травматологов-ортопедов, Москва, 16-19 сентября 2014 года; XII Всероссийском съезде травматологов-ортопедов, Москва, 1-3 декабря 2022 года.

Публикации

По теме диссертации всего опубликовано 11 научных работ. Из них 4 публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных научных результатов диссертационных исследований, в том числе патент на изобретение РФ №2562514 «Способ хирургического лечения аневризмальных кист костей у детей».

7 научных работ опубликованы в сборниках тезисов научных форумов и конференций.

Личный вклад автора

Автор непосредственно участвовал на всех основных этапах исследовательской работы. Автором, совместно с научным руководителем, были поставлены цель и задачи исследования, разработана методология и подход к их выполнению. Большинство пациентов из исследуемых групп было обследовано и пролечено при очном контроле исследователя. Автор участвовал в выполнении оперативных вмешательств. Самостоятельно была выполнена подготовка и анализ медицинской документации, сформирована база данных, подсчет исследуемых параметров и последующая статистическая обработка материала. Автором проанализированы полученные результаты, на основании которых были сформулированы основные положения диссертационного исследования, выводы и практические рекомендации, а также опубликованы научные работы.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на русском языке в объеме 111 страниц машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы с описанием материалов и методов исследования, двух глав собственных наблюдений и клинических примеров, заключения, выводов и практических рекомендаций. Работа иллюстрирована 13 таблицами и 46 рисунками. Список использованной литературы включает 136 источников: 61 отечественных и 75 зарубежных

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Пациенты и методы

Работа выполнена на базе нейроортопедического отделения с ортопедией (заведующий отделением – д.м.н. Жердев К.В.) федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации (директор – заслуженный врач Российской Федерации, д.м.н., профессор Фисенко А.П.).

Согласно дизайну, представленному на **рис.1**, двунаправленного (ретро- и проспективного) исследования, нами были набраны 2 группы исследования (группа исследования 1 – 29 детей с активными аневризмальными кистами костей; группа исследования 2 – 19 детей с активными аневризмальными кистами костей, группы разделены по способу пластики дефекта костной ткани при оперативном лечении), также проведена ретроспективная оценка результатов лечения детей с неактивными кистами костей (n=12), которым выполнялась монокомпонентная пластика дефекта. Во всех группах выполнено клинико-рентгенологическое исследование с оценкой данных рентгенограмм, клинический осмотр с определением ортопедического статуса. Также всем пациентам выполнено морфологическое исследование содержимого патологической полости с подтверждением диагноза. Всем пациентам проводились лечебно-диагностические пункции с определением внутрикостного давления в полости кисты для уточнения степени активности процесса.

Оценка результатов оперативного лечения проводилась на основе оценки данных рентгенографии в послеоперационном периоде: проводилась балльная оценка перестройки костнозамещающих имплантатов (**табл. 1**) и оценка результатов оперативного лечения кист костей по классификации Саранна (**табл. 2**). Проводился подсчет среднего числа оперативных вмешательств на одного пациента в каждой группе исследования. Определялась динамика показателей качества жизни пациентов до и после оперативного лечения с использованием опросника PedsQL™4.0 Generic Score Scale.

Таблица 1. Балльная оценка рентгенологической перестройки аллоимплантатов по Касымову (2000 г.)

| | |
|---|------|
| 1. Контур трансплантата | |
| А) отсутствие контура (переход костных балок) | 5 б. |
| Б) нечёткие контуры | 3 б. |
| В) чёткие контуры | 1 б. |
| 2. Структура трансплантата | |
| А) регенерация очага с перестройкой трансплантата | 5 б. |
| Б) неравномерная, с участками перестройки | 3 б. |
| В) равномерно плотная | 1 б. |



Рисунок 1. Дизайн исследования

Таблица 2. Классификация рентгенологических результатов лечения кист костей по Саранна.

Классификация рентгенологических результатов лечения кист костей (R. Saranna et al., 1982)

1-й класс – полная репарация - полное восстановление костной структуры и кортикального слоя в зоне поражения

2-й класс – репарация с остаточной (резидуальной) полостью – восстановление костной структуры и кортикального слоя, но присутствует небольшой очаг остеолита и истончения кортикальной пластинки

3-й класс – рецидив заболевания – были начальные признаки восстановления костной ткани, но в дальнейшем образовался очаг остеолита с истончением кортикального слоя

4-й класс – нет ответа на проводимое лечение

Средний возраст исследуемых больных составил 9,58±3,77 лет. Поражение костей верхних конечностей наблюдалось у 23 больных (38,3%), нижних конечностей – 31 (51,7%), в т.ч. пяточной кости – 8 пациентов, другие локализации - 6 (10,0%), из них кости таза – 5 пациентов, ребро – 1 больной.

Ретроспективно были оценены результаты оперативного лечения 12 детей с неактивными аневризмальными кистами костей. Всем детям с неактивными АКК оперативное лечение выполнено с применением одного вида биологического аллоимплантата животного или человеческого происхождения (монокомпонентная пластика). Средний возраст пациентов этой группы составил 14,16±1,70 лет. Поражение костей верхних конечностей наблюдалось у 4 больных (33,4%), нижних конечностей – у 7 (58,3%), ребро -1 (8,3%). Из них мальчики – 9, девочки – 3.

Первую исследуемую группу (ретроспективная группа) составили дети с активными аневризмальными кистами костей, которым хирургическое лечение проводилось с применением аллопластики патологической полости одним видом биологического аллоимплантата животного или человеческого происхождения (монокомпонентная пластика). В группу вошли 29 больных с активными аневризмальными костными кистами. Средний возраст пациентов этой группы составил 8,62±3,26 лет. Поражение костей верхних конечностей наблюдалось у 11 больных (37,9%), нижних конечностей – у 13 (44,8%), таз -5 (17,3%). Из них мальчики – 17, девочки – 12.

Вторую исследуемую группу (проспективная группа) составили дети с активными аневризмальными кистами, которым выполнялась аллопластика с использованием разработанного нами способа послойной пластики с протекцией зоны роста пораженной кости костнозамещающим имплантатом на основе морского (Патент РФ на изобретение №2562514 «Способ хирургического лечения аневризмальных кист костей у детей»). Во группу вошли 19 пациентов с активными аневризмальными кистами. Средний возраст больных второй

исследуемой группы составил $8,16 \pm 3,27$ лет. Поражение костей верхних конечностей наблюдалось у 8 больных (42,1%), нижних конечностей – у 11 (57,9%). Из них мальчики – 11, девочки – 8.

Отобранные группы были репрезентативны по возрасту и полу в соответствии с имеющимися мировыми эпидемиологическими данными.

Оценка результатов оперативного лечения проводилась на основе оценки данных рентгенографии в послеоперационном периоде: проводилась балльная оценка перестройки костнозамещающих имплантатов и оценка результатов оперативного лечения кист костей по классификации Саранна.

Материалы исследования были обработаны с использованием методов параметрического и непараметрического анализа. Накопление, корректировка, систематизация исходной информации осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2019. Статистическая обработка полученных результатов выполнена с помощью пакета прикладных программ «STATISTICA 12.0», путем подсчёта показателя распространенности признака, вычисления средних величин (M) и ошибки (m) с определением критерия Стьюдента-Фишера, различия считались статистически достоверными при $p < 0,05$.

Количественные показатели проверяли на соответствие нормальному распределению, во всех случаях распределение признаков было нормальным. Описание количественных признаков выполнено с указанием среднего и средне-квадратического отклонения, минимальные и максимальные значения (min-max). Для сравнения результатов между группами использовался критерий Стьюдента для выборок с нормальным распределением. Полученные значения t-критерия Стьюдента оценивались путем сравнения с критическими значениями. При оценке статистической значимости различий относительных показателей в исследуемых группах применялся критерий χ^2 Пирсона, различия считались статистически достоверными при $p < 0,05$.

Для сравнения частоты признака между двумя разными группами в случаях, когда число ожидаемых наблюдений в любой из ячеек четырехпольной таблицы было менее 5, применялся точный критерий Фишера. Полученное значение точного критерия Фишера $p < 0,05$ свидетельствовало о наличии статистически значимых различий.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты оперативного лечения детей с неактивными аневризмальными кистами костей

Ретроспективно нами были оценены результаты оперативного лечения неактивных аневризмальных кист костей с применением монокомпонентной пластики полости костнозамещающими имплантатами биологического происхождения из кости КРС или человека. Неактивными считали кисты, располагающиеся по результатам рентгенографии в отдалении от зоны роста и/или с показателями ВКД в полости ниже 320 мм.вод.ст. на третьей минуте измерения.

В данную группу вошли 12 пациентов. У больных с неактивными аневризмальными кистами костей серия ЛДП (выжидательная тактика) не

применялась. После выполнения первой лечебно-диагностической пункции с определением ВКД и постановкой диагноза неактивной кисты кости сразу выполнялось открытое оперативное лечение в объеме: краевая резекция с монокомпонентной аллопластикой кортикальными или губчатыми трансплантатами в зависимости от локализации и объема поражения.

Результаты оперативного лечения неактивных аневризимальных кист костей с применением монокомпонентной пластики полости кисты имплантатами имплантатами животного (из кости крупного рогатого скота) и человеческого происхождения. представлены на **рисунке 2**.



Рисунок 2. Результат хирургического лечения неактивных аневризимальных кист костей по Саранна.

При оценке по шкале Саранна получены следующие результаты:

1-й тип по Саранна (полное восстановление) – 11 пациентов,

2-й тип по Саранна (репарация с остаточной полостью) – 1 пациент,

3-й тип по Саранна (рецидив заболевания) в данной подгруппе не наблюдался

Таким образом, у 11 пациентов с неактивными аневризимальными кистами костей было получено полное восстановление костной ткани в области поражения. У одного пациента восстановление костной ткани произошло с образованием резидуальной полости до 1/4 поперечника диафиза кости, которое не потребовало дополнительного оперативного вмешательства - пациент наблюдался амбулаторно. Среднее количество операций на одного пациента в группе неактивных аневризимальных кист костей составило 1,0.

Результаты оперативного лечения в данной группе пациентов позволили нам сделать вывод об эффективности выполнения хирургического лечения с применением монокомпонентной пластики полости аневризимальной кисты кости в случае наличия неактивной стадии патологического процесса

Результаты оперативного лечения детей в группе исследования 1

В группу исследования 1 (ретроспективная группа) вошли 29 больным с активными (агрессивными) аневризимальными костными кистами, которым было выполнено оперативное лечение в объеме: краевая резекция, удаление

патологической ткани, монокомпонентная аллопластика полости имплантатами животного (кость КРС) или человеческого происхождения.

Активность процесса определялась комплексно на основании оценки данных рентгенограмм и данных определения ВКД в полости кисты кости.

При выявлении локализации кисты в непосредственной близости от зоны роста (метафизарная локализация) и выявлении повышения ВКД более 350 мм.вод.ст. на третьей минуте измерения, киста оценивалась как активная (агрессивная). Рентгенологические данные и данные внутрикостного давления для определения активного процесса в полости кисты могут оцениваться как совместно, так и изолированно друг от друга. Наличие хотя бы одного из признаков позволяет определять процесс как активный.

Результаты оперативного лечения на сроке 12 месяцев оценивались по шкале, предложенной в своей работе R. Saranna и соавт. Основным критерием послеоперационных результатов в данной классификации является степень восстановления нормальной костной структуры в зоне поражения.

Оценка результата по классификации по Saranna в первой группе исследования дала следующие результаты (**рис.3**).

1-й тип по Saranna (полная репарация костной ткани) – 21 (72,4%) пациент,
2-й тип по Saranna (репарация с резидуальной полостью) – 1(3,5%) пациент,
3-й тип по Saranna (рецидив заболевания) отмечен у 7 детей (24,1%).

Рецидивы заболевания отмечены на сроках от 6 до 12 месяцев, во всех случаях потребовали проведения повторных хирургических вмешательств, что увеличило сроки функционального восстановления оперированных сегментом.

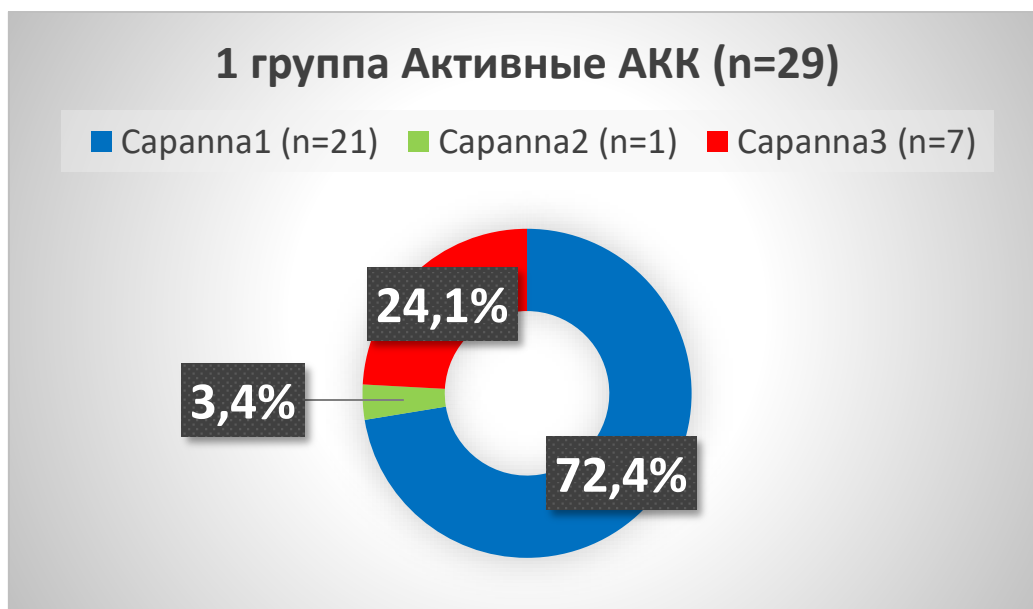


Рисунок 3. Оценка результатов оперативного лечения по Саранна в исследуемой группе 1.

Нами отмечено, что отсутствие признаков рецидива заболевания и отсутствие лизиса имплантатов в полости кисты на сроке 6 месяцев после оперативного лечения не является показателем того, что рецидива не будет на сроке 12 месяцев. Однако при отсутствии рецидива (Saranna 1-2), отсутствие

лизиса имплантатов) на сроке 12 месяцев можно прогнозировать выздоровление пациента.

При рентгенологической балльной оценке перестройки используемых имплантатов (рис. 4), мы наблюдали полную перестройку и биодеградацию имплантатов на сроке до 18 месяцев после оперативного вмешательства, т.е. происходило полное замещение имплантата собственной костной тканью пациента.

У 7 пациентов с рецидивом заболевания отмечался полный лизис имплантатов без замещения костной тканью на сроке до 12 месяцев после оперативного лечения.

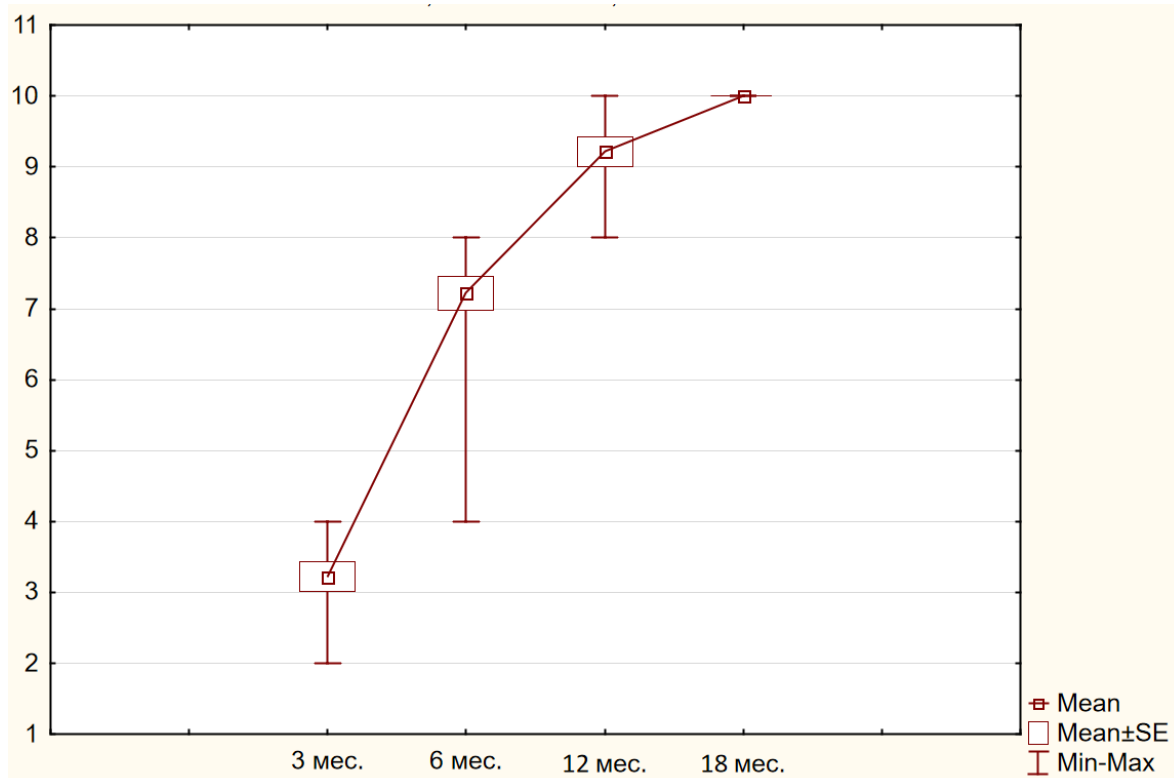


Рисунок 4. Динамика балльной оценки перестройки аллоимплантатов по Касымову при монокомпонентной пластике (n=23)

При возникновении рецидива заболевания проводилось повторное оперативное вмешательство.

У пяти пациентов удалось добиться выздоровления после проведения второй операции, еще у двух – потребовалось три оперативных вмешательства для достижения выздоровления.

Таким образом, среднее количество операций, проводимое на одного пациента в первой исследуемой группе, составило 1,31 (табл.3).

При оценке динамики изменения показателей качества жизни пациентов по шкале PedsQL™4.0 Generic Core scale мы наблюдали увеличение показателей через 12 месяцев после оперативного лечения в группе пациентов без рецидива заболевания, преимущественно по аспектам физического и эмоционального функционирования ($p < 0,05$). Однако, при наличии рецидива – показатели

достоверно не повышались, что повлияло на общую динамику показателей в первой исследуемой группе (рис. 5).

Таблица 3. Среднее количество операции на одного пациента в 1 исследуемой группе.

| Количество операций на 1 пациента | 1 группа (монокомпонентная пластика) (n=29) |
|---|---|
| 1 | 22 |
| 2 | 5 |
| 3 | 2 |
| Среднее число операций на одного пациента | 1,31 |



Рисунок 5. Качество жизни пациентов в группе исследование 1 по опроснику PedsQL™4.0 Generic Core scale (*p<0,05)

Результаты оперативного лечения детей в группе исследования 2

Учитывая то, что процесс перестройки костнозамещающего имплантата и процесс регенерации собственной костной ткани – два различных процесса, которые протекают в течение определенного времени и зависимы друг от друга, наиболее вероятной причиной рецидива в активной (агрессивной) стадии кисты кости является преждевременный лизис имплантатов в зоне костной пластики до полной перестройки собственной костной ткани. Поэтому нами был предложен способ «разобщения» активной зоны (зоны роста кости), продуцирующей большее количество остеолитических факторов от основной массы костнопластического материала для предотвращения его преждевременного лизиса (патент RU2562514 «Способ хирургического лечения аневризмальных кист костей у детей»). С этой целью мы использовали укладку под зону роста кости

костнозамещающего имплантата на основе морского коралла, медленно подвергающегося биодеградации, но обладающего высокой биосовместимостью (рис. 6).

Зона роста пораженной кости является активно делящейся и активно кровоснабжаемой зоной, продуцирует большее количество остеолитических факторов, что способствует прогрессированию костной деструкции и прогрессированию заболевания. Было отмечено, что в процессе естественного течения заболевания кист костей, отделение зоны кистозной полости от ростковой пластинки прослойкой здоровой кости снижает активность процесса кисты. При использовании имплантата на основе морского коралла для протекции зоны роста он выполняет барьерную функцию, т.к. обладает медленной биодеградацией, что позволяет добиться восстановления костной ткани в очаге поражения

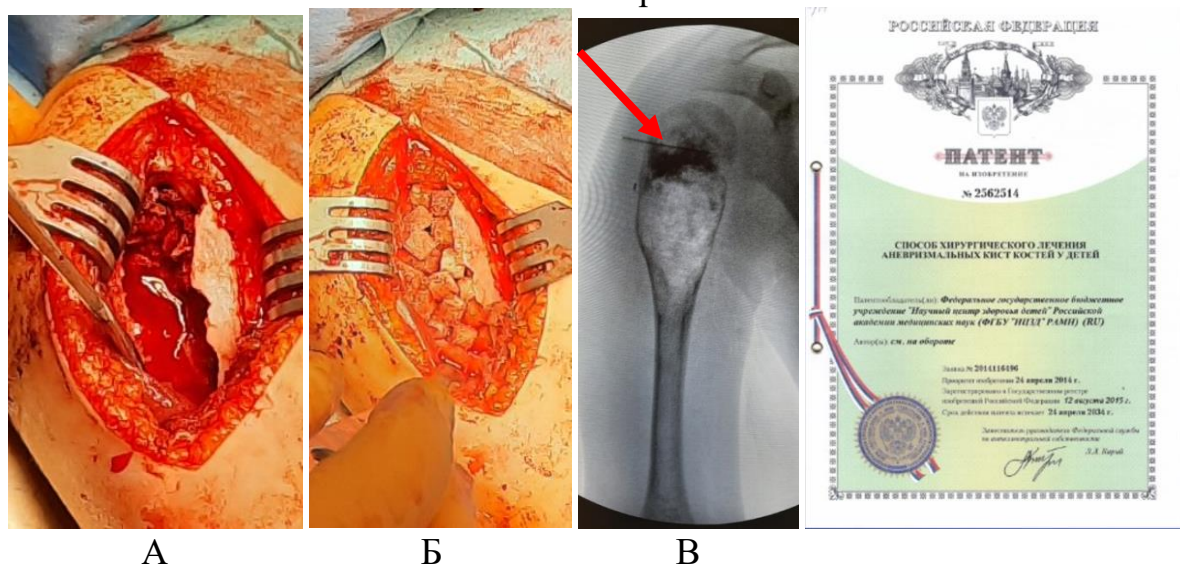


Рисунок 6 А – под зону роста кости уложен имплантат на основе морского коралла
Б – пластика основной полости кортикальными деминерализованными чипсами человеческого происхождения

В- интраоперационная рентгенограмма после выполнения пластики. Стрелкой указана зона роста кости, под которой визуализируется имплантат на основе морского коралла, основная полость заполнена деминерализованным имплантатом человеческого происхождения.

Во вторую проспективную группу исследования вошли 19 пациентов с активными (агрессивными) аневризмальными кистами костей, которым оперативное лечение выполнялось с применением способа послойной пластики с протекцией зоны роста имплантатом на основе морского коралла. Все пациенты, отобранные в данную группу, имели активные аневризмальные кисты с внутрикостным давлением выше 350 мм вод столба на третьей минуте измерения и имели плохую динамику снижения внутрикостного давления в серии лечебно-диагностических пункций (целевые значения ВКД достигнуты лишь в двух случаях), и/или на рентгенограммах отмечалось непосредственное примыкание патологического очага к зоне роста кости с большим объемом поражения и выраженным истончением кортикального слоя.

Всем детям выполнено комплексное клинико-рентгенологическое исследование: проведена оценка данных рентгенограмм, выполнен клинический осмотр с определением ограничения функции пораженной конечности. Всем пациентам второй исследуемой группы выполнена от одной до 3х лечебно-диагностических пункций с определением внутрикостного давления в полости кисты для уточнения степени активности (агрессивности) процесса. Также у всех пациентов выполнено морфологическое исследование содержимого патологической полости с подтверждением диагноза. Выполнено анкетирование по опроснику PedsQL™4.0 Generic Core Scale до и через 12 месяцев после оперативного лечения.

Результаты оперативного лечения детей во второй группе исследования представлены на **рисунке 7**.

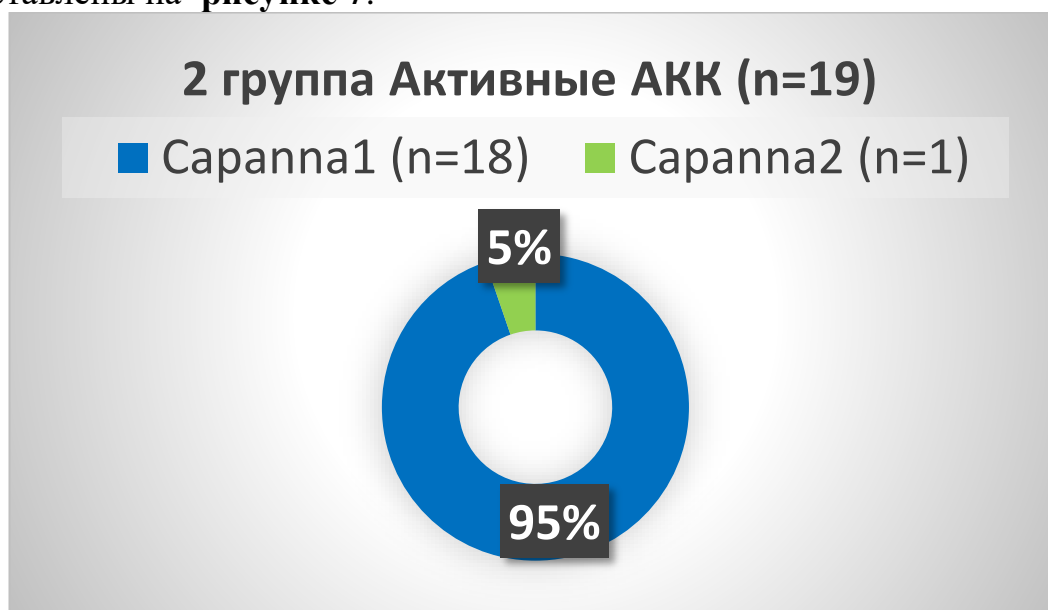


Рисунок 7. Результат оперативного лечения во второй исследуемой группе

На рентгенограммах через 12 месяцев после оперативного лечения 1 класс по Саранна (полная репарация) получен у 18 детей, 2 класс по Саранна (репарация с образованием резидуальной полости) получен у 1 пациента.

Наличие резидуальной полости (2 класса по Саранна) не потребовало проведение дополнительного оперативного вмешательства, пациент наблюдался консервативно.

Результаты балльной оценки перестройки имплантатов при проведении послойной пластики полости кисты представлены в **таблице 4**. и на **рисунке 8**. Полной биодеградации имплантата на основе морского коралла на сроке 18 месяцев мы не наблюдали, в отличие от имплантатов, заполняющих основную полость кисты. При этом отмечалась хорошая биоинтеграция имплантата на основе морского коралла в окружающую ткань (отсутствие ободка резорбции, сглаженность контуров имплантата).

У всех пациентов второй исследуемой группы положительный результат получен после одной проведенной операции, рецидива заболевания

не отмечено, дополнительных вмешательств не потребовалось. Таким образом, среднее число операций на одного пациента во второй исследуемой группе равно 1.

Таблица 4. Балльная оценка перестройки используемых костнозамещающих аллоимплантатов при послойной пластике с протекцией зоны роста (* $p < 0,05$)

| Сроки после операции | 3 месяца | 6 месяцев | 1 2 месяцев | 1 8 месяцев |
|---|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| имплантаты биологического происхождения | $3,37 \pm 0,96$ б. | $7,37 \pm 1,499$ б. | $9,26 \pm 0,99$ б. | 10 б. |
| имплантаты на основе морского коралла | $2,84 \pm 1,01$ б. | $3,58^* \pm 0,84$ б. | $5,16^* \pm 1,01$ б. | $7,37^* \pm 0,96$ б. |

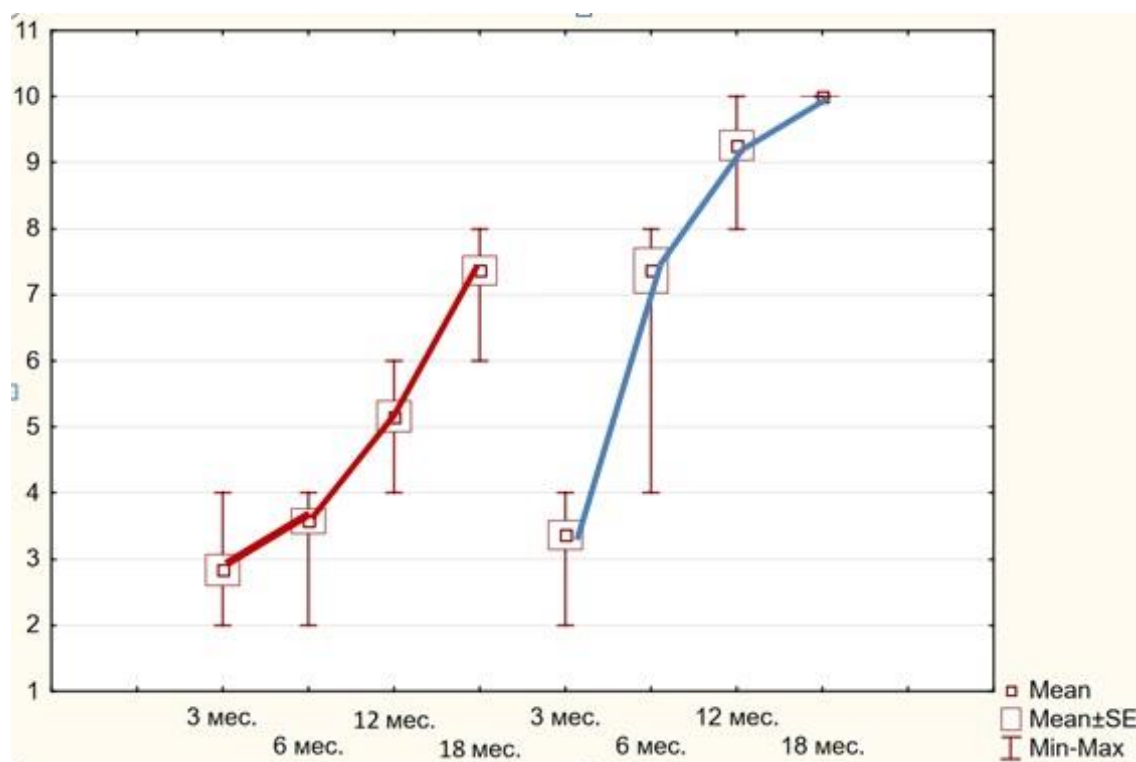


Рисунок 8. Балльная оценка перестройки используемых костнозамещающих аллоимплантатов при послойной пластике с протекцией зоны роста (n=19): слева представлена диаграмма перестройки морского коралла, справа – перестройка имплантатов животного и человеческого происхождения.

При оценке динамики изменения аспектов качества жизни пациентов по шкалам опросника PedsQL™4.0 Generic Core scale мы наблюдали

статистически достоверное увеличение показателей физического, эмоционального аспектов КЖ, а также общего балла через 12 месяцев после оперативного лечения (рис. 9).



Рисунок 9. Качество жизни пациентов в группе исследование 2 по опроснику PedsQL™4.0 Generic Core scale (* $p < 0,05$)

Сравнение результатов оперативного лечения аневризмальных кист костей у детей в 1 и 2 исследуемых группах

Выполнение хирургического лечения активных аневризмальных кист костей с применением монокомпонентной пластики в нашей практике приводило к рецидиву заболевания в 24,1% случаев. Учитывая данные о том, что рецидивы возникли в случае активного процесса плохо отвечающего на консервативное лечения и данные о том, что близость к зоне роста кости является прямым показателем высокой активности остеолитического процесса в полости кисты, нами было выдвинуто предположение, что отграничении зоны роста кости костнозамещающим материалом на основе морского коралла может предупредить преждевременный лизис имплантатов животного и человеческого происхождения и предотвратить развитие рецидива заболевания. Нами был разработан и запатентован способ оперативного лечения активных аневризмальных кист костей с применением послойной пластики полости кисты с протекцией зоны роста костнозамещающим имплантатом на основе морского коралла. Рецидивов заболевания в данной группе детей у нас не было.

Для оценки результатов хирургического лечения детей с активными аневризмальными кистами костей использовался точный критерий Фишера, который показал статистически достоверное при $p < 0,05$ снижение частоты рецидива заболевания во второй группе, где оперативное лечение производилось с применением послойной пластики полости кисты, по сравнению с применением монокомпонентной пластики (табл. 5).

Отсутствие рецидива заболевания во второй исследуемой группе соответствует снижению среднего числа операций, приходящихся на одного пациента во второй группе исследования на 23,7% ($p < 0,05$) (табл. 6).

Таблица 5. Сравнение рентгенологических результатов оперативного лечения по классификации Саранна (* $p < 0,05$)

| Класс по Саранна, 1986г.) | 1 группа (монокомпонентная пластика) (n=29) | 2 группа (модифицированный способ послойной пластики) (n=19) |
|---------------------------|---|--|
| Саранна 1 | 21 (72,4%) | 18 (94,7%)* |
| Саранна 2 | 1(3,5%) | 1 (5,3%)* |
| Саранна 3 (рецидив) | 7 (24,1%) | -* |

При анкетировании родителей пациентов с использованием опросника PedsQL™4.0 Generic Core Scales группы исследования до оперативного лечения имели сравнимые показатели по всем аспектам и общему баллу качества жизни (табл. 7). После оперативного лечения статистически значимые изменения показателей в каждой из групп исследования выявлены в функциональном и эмоциональном аспектах качества жизни ($p < 0,05$), также получено статистически значимое повышение общего балла во второй исследуемой группе. В социальном и ролевом функционировании изменения по группам были статистически не значимые ($p > 0,05$). Вероятным объяснением может служить выявление данной патологии у детей на фоне полного здоровья, ведущих обычный образ жизни и не ограниченных в социальных рамках своим заболеванием. Таким образом изменения в первой и второй группе исследования социального и ролевого аспектов КЖ пациентов с кистами костей происходили в одинаковой мере в обеих группах исследования (различия статистически не значимы, $p > 0,05$) и не были связаны с результатами оперативного лечения.

Таблица 6. Количество операций, приходящихся на одного пациента в группах исследования

| Количество операций на 1 пациента | 1 группа (монокомпонентная пластика) (n=29) | 2 группа (модифицированный способ послойной пластики) (n=19) |
|--|---|--|
| 1 | 22 | 19 |
| 2 | 5 | - |
| 3 | 2 | - |
| Среднее число операций на одного пациента | 1,31 | 1,0* |

Примечание: * $p < 0,05$

Анализ параметров (ФФ, ЭФ и ОБ) качества жизни исследуемых пациентов до и через 12 месяцев после проведения оперативного лечения достоверно показал статистически значимое повышение через 12 месяцев после операции в группе детей с послойной пластикой полости кисты ($p < 0,05$) (табл. 7).

Данные различия получены в результате отсутствия рецидива заболевания в указанной группе и свидетельствуют о преимуществах данного способа лечения в случае активных (агрессивных) аневризмальных кист костей, плохо отвечающих на проведение пункционного снижения активности процесса.

Динамика аспекта физического функционирования напрямую связана с ограничениями в физических нагрузках, испытываемых детьми при болевых ощущениях, контрактурах в суставах после переломов и иммобилизации, а также ограничениях, налагаемых врачебными рекомендациями по ограничению физической нагрузки для исключения возникновения патологического перелома.

Таблица 7. Оценка качества жизни пациентов по опроснику PedsQL™4.0 Generic Core scale

| Аспекты КЖ | до операции | | 12 месяцев после операции | |
|-------------------------------------|-------------|-----------|---------------------------|----------------------------|
| | 1 группа | 2 группа | 1 группа | 2 группа |
| Физическое функционирование (ФФ) | 35,5±14,1 | 35,9±11,4 | 53,1±15,6* | 68,1±10,5**.* [□] |
| Эмоциональное функционирование (ЭФ) | 62,2±16,1 | 61,9±15,8 | 67,1±17,8* | 79,2±8,9**.* [□] |
| Социальное функционирование (СФ) | 88,5±7,3 | 89,5±8,7 | 89,9±8,6 | 91,1±7,7 |
| Рольное функционирование (РФ) | 74,2±13,8 | 76,0±15,1 | 76,1±11,4 | 79,1±14,6 |
| Общий балл (ОБ) | 65,1±12,8 | 65,8±12,7 | 71,6±13,4 | 79,4±10,4**.* [□] |

ПРИМЕЧАНИЕ*.*.*[□] - $p < 0,05$

* 1 группа исследования в динамике

** 2 группа исследования в динамике

[□] Сравнение 1 и 2 групп исследования после оперативного лечения

ВЫВОДЫ

1. Хирургическое лечение активных (агрессивных) аневризмальных кист костей у детей с применением монокомпонентной пластики полости кисты сопряжено с высоким риском рецидива заболевания - 24,1%, неактивные аневризмальные кисты при монокомпонентной пластике обладают низкой склонностью к рецидивированию (0%).

2. Разработанный и внедренный в клиническую практику способ хирургического лечения аневризмальных кист костей послойной пластики полости кисты с «протекцией зоны роста» костнозамещающим имплантатом на основе морского коралла (Патент на изобретение №2562514 от 24.04.2014) позволил сохранить свойства имплантата, заполняющего основную полость, путем предотвращения его ускоренного лизиса в условиях агрессивных остеолитических процессов в кистозной полости.

3. Предложенная нами послойная пластика полости кисты, в отличие от монокомпонентной пластики, является эффективным способом хирургического лечения кист костей, позволившим предотвратить рецидив в 100% случаев (1 и 2 класс по классификации Saranna) на активной стадии процесса (точный критерий Фишера $F=0,032568$, $p<0,05$).

4. Оценка результатов анкетирования пациентов по опроснику PedsQL™4.0 Generic Core Scale до и после операции показала статистически значимое повышение качества жизни пациентов через 12 месяцев после оперативного лечения с применением послойной пластики, по сравнению с монокомпонентной пластикой дефекта. Статистически значимые различия получены в физическом, эмоциональном аспектах, а также в динамике общего балла качества жизни у пациентов второй группы исследования ($p<0,05$).

5. Эффективность монопластики аллоимплантатами животного и человеческого происхождения снижается при активных (агрессивных) аневризмальных кистах, располагающихся в непосредственной близости от зоны роста кости и плохо отвечающих на пункционное лечение (число операций, приходящихся на одного пациента 1,34). Эффективность монопластики указанными имплантатами при неактивных кистах костей сравнима с эффективностью применения послойной аллопластики с протекцией зоны роста кости имплантатами на основе морского коралла при агрессивном течении процесса кисты (число операций, приходящихся на одного пациента равно 1,0).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При наличии патологического перелома пораженной конечности оперативное лечение кист костей откладывается до полной консолидации области перелома.

2. Оперативное лечение кист костей всегда следует начинать с лечебно-диагностической пункции с измерением внутрикостного давления в полости кисты для определения активности процесса и выбора способа пластики дефекта костной ткани.

3. При оперативном лечении аневризмальных кист костей в неактивной стадии достаточным является применение монокомпонентной пластики биологическими костнозамещающими материалами.

4. При наличии активных аневризмальных кист, непосредственно примыкающих к зоне роста кости, рекомендовано применение способа

послойной пластики с протекцией зоны роста имплантатом на основе морского коралла.

5. При пластике дефектов костей, несущих осевую нагрузку, особенно при выраженном истончении кортикального слоя, рекомендовано применение кортикальных и кортикально-губчатых имплантатов, обладающих более выраженными прочностными свойствами.

6. В областях, не несущих выраженной осевой нагрузки (верхние конечности, кости таза), рекомендовано применение губчатых и кортикально-губчатых имплантатов.

7. Проведение ангиографического исследования с эмболизацией питающих кисту сосудов показано в случае аневризмальных костных кист больших размеров и/или сложнодоступной локализации (область таза) для уменьшения интраоперационных осложнений при проведении открытого оперативного лечения.

8. При хирургическом лечении солитарных кист костей больших размеров в стадии остеолита целесообразно применение способа послойной пластики для профилактики развития рецидива заболевания.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. **Жердев К.В., Овечкина А.А., Челпаченко О.Б., Малахов О.А., Анисимов М.В., Морев С.Ю., Семенова Л.А. Алгоритм диагностики и лечения солитарных кист костей у детей. Вопросы диагностики в педиатрии. – 2013. – Т. 5 № 3. – С. 34-37**
2. **Патент RU 2562514 от 24.04.2014 «Способ хирургического лечения аневризмальных кист костей у детей» Жердев К.В., Овечкина А.А., Челпаченко О.Б., Семенова Л.А., Малахов О.А.**
3. **Овечкина А.А., Жердев К.В., Челпаченко О.Б., Петельгузов А.А., Тимофеев И.В., Яцык С. П. Хирургическое лечение активных аневризмальных кист костей методом послойной пластики. Педиатрия им. Г.Н. Сперанского. 2022; 101 (3): 115-121**
4. **Овечкина А.А., Жердев К.В., Челпаченко О.Б., Семёнова Л.А., Петельгузов А.А., Тимофеев И.В., Яцык С.П. Оперативное лечение кист костей у детей. Медицинский совет. 2022; 1: 312-318**
5. **Жердев К.В., Малахов О.А., Семенова Л.А., Анисимов М.В., Челпаченко О.Б., Овечкина А.А. Хирургическое лечение аневризмальных кист костей у детей. Материалы 11 Московской ассамблеи «Здоровье столицы» 13-14 декабря 2012г. С.75-76**
6. **Жердев К.В., Малахов О.А., Овечкина А.А., Челпаченко О.Б., Семенова Л.А., Морев С.Ю. Особенности тактики хирургического лечения доброкачественных опухолевых и опухолеподобных заболеваний костей у детей. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии детского возраста». – Курган. – 13-15 июня 2013 г.- С. 78-79**
7. **Жердев К.В., Овечкина А.А., Семенова Л.А., Анисимов М.В. Аспекты хирургического лечения доброкачественных опухолевых и опухолеподобных заболеваний костей у детей // Сборник материалов XVII съезда педиатров**

России «Актуальные проблемы педиатрии». – Москва, 14-17 февраля 2013г. – С.217

8. Жердев К.В., Овечкина А.А., Семенова Л.А., Малахов О.А. Хирургического лечения кист костей у детей. Сборник материалов X Юбилейного съезда травматологов ортопедов 16-19 сентября 2014 года

9. Овечкина А.А., Жердев К.В., Челпаченко О.Б., Семёнова Л.А. Послойная костнозамещающая пластика при лечении аневризмальных кист костей у детей. Российский педиатрический журнал. 2022. 25 (4): 276-277

10. Овечкина А.А., Жердев К.В., Челпаченко О.Б., Семёнова Л.А. Оперативное лечение кист костей у детей. Проблемы и перспективы детской ортопедии. Узбекистан, 2022: 110-111

11. Овечкина А.А., Жердев К.В., Челпаченко О.Б. Метод оперативного лечения аневризмальных кист костей у детей. Сборник тезисов XII Всероссийского съезда травматологов-ортопедов. 2022: 710-711

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АКК – аневризмальная киста кости

ВКД – внутрикостное давление

КЖ – качество жизни

КРС – крупный рогатый скот

ЛДП – лечебно-диагностическая пункция

СКК – солитарная киста кости