

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Приволжский федеральный медицинский исследовательский центр»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Шеляхин Владимир Евгеньевич

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДИСТРОФИЧЕСКИХ КИСТ
КОСТЕЙ У ДЕТЕЙ**

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

14.01.15 – Травматология и ортопедия

Научный руководитель:
доктор медицинских наук
Тенилин Николай Александрович

Нижний Новгород, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	27
2.1 Общая характеристика пациентов.....	27
2.2 Методы исследования	34
2.2.1 Клиническое обследование	34
2.2.2 Методы лучевой диагностики.....	35
2.2.3 Термометрические методы.....	39
2.2.4 Цитологическое исследование.....	40
2.2.5 Методы статистики и доказательной медицины.....	40
ГЛАВА 3. НОВОЕ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ДИСТРОФИЧЕСКИМИ КИСТАМИ КОСТЕЙ.....	43
3.1 Общая характеристика примененных способов пункционного лечения	43
3.2. Новые способы оперативного лечения.....	49
3.2.1. Способ пункционного лечения пациентов с кистами костей двухлучевых сегментов.....	51
3.2.2. Способ комбинированного дренирования кист костей, обоснование его преимуществ	53
3.3. Алгоритм хирургической тактики при лечении детей с дистрофическими кистами костей	61
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ДИСТРОФИЧЕСКИМИ КИСТАМИ КОСТЕЙ РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ И ИХ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ.....	71
4.1 Результаты лечения пункционными способами	73
4.2 Результаты лечения способом комбинированного дренирования.....	84

4.3 Сравнение результатов лечения пациентов с дистрофическими кистами костей разными способами с позиции статистики и доказательной медицины.....	90
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	97
ВЫВОДЫ.....	108
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	110
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	112
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	113

ВВЕДЕНИЕ

Распространенность кист костей у детей составляет от 21 до 57% всей костной патологии детского возраста [Чернышов В.В., 2015; Андреев П.С., 2015; Поздеев А.П., Белоусова Е.А., 2017]. Существует большое количество теорий возникновения кист костей. Многие авторы относят процесс кистозного остеолита в группу дистрофической патологии костной ткани [Митрофанов А.И., Борзунов Д.Ю., 2010; Tsagozis P., Brosjo O., 2015].

Предложены разные методики оперативного лечения костных кист. Одни авторы рекомендуют выполнять сегментарные резекции костей с костной пластикой образовавшейся полости, другие хирурги предпочитают проводить краевую резекцию патологического очага с одномоментной костной пластикой [Андреев П.С., Скворцов А.П., 2009; Абакаров А.А., 2014; Чернышов В.В., 2015; Zhao J.G., 2014]. А.И. Митрофанов с соавторами [2010] отдают предпочтение применению при лечении костных кист метода чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова.

Все эти способы сопряжены с высоким числом рецидивов костных кист (до 83%) и развитием у пациентов осложнений: до 30% случаев авторы наблюдали укорочение и деформацию конечностей, ложные суставы, мышечную гипотрофию [Левицкий А.Ф., Головатюк Д.В., 2013; Erol B. et al., 2015].

Во второй половине XX века был разработан метод пункционного лечения костных кист путем введения в их полость различных лекарственных и биологически активных веществ. Недостатками этого метода являются травматичность для пациента, обусловленная многократностью пункций, высокий процент рецидивов [Pavone V. et al., 2013; Zhao J.G., 2014; Houshian H. et al., 2007; Поздеев А.П., Зубаиров Т.Ф., 2016]. Одновременное применение костнопластических и дренирующих методик также приводит в 39% случаев к рецидивированию процесса [Shirai T. et al., 2015].

Некоторые зарубежные авторы использовали изолированное интрамедуллярное введение металлоконструкций после патологического

перелома на фоне костной кисты, что позволяло в ряде случаев добиться закрытия её полости. Однако процент рецидивирования кист костей при этих клинических наблюдениях оставался достаточно высоким [Pogorelic Z. et al., 2010; Cha S.M. et al., 2013].

Степень разработанности темы исследования

Многообразие видов оперативного лечения дистрофических кист костей в детском возрасте указывает на отсутствие у ортопедов единого подхода к лечению и выбору оптимальной хирургической тактики [Pavone V. et al., 2013; Zhao J.G., 2014]. Высокий процент осложнений оперативного лечения, а также большое количество рецидивов заболевания обуславливают поиск более рациональных методов хирургического вмешательства [Климовицкий В.Г. и соавт., 2012; Левицкий А.Ф. с соавт., 2013; Попков А.В., Попков Д.А., Борзунов Д.Ю., 2013; Chuo C.Y., 2003; Rapp M. et al., 2011; Luo L. et al., 2013; Cha S.M. et al., 2013; Shirai T. et al., 2015; Erol B. et al., 2015].

Всё это побудило нас к разработке более эффективных способов лечения детей с дистрофическими кистами костей и определило цель данной работы

Цель исследования: повысить эффективность лечения детей с дистрофическими кистами длинных костей путем разработки новых способов их лечения и предложения алгоритма хирургической тактики.

Задачи исследования

1. Проанализировать результаты применения существующих пункционных способов хирургического лечения детей с дистрофическими кистами костей.
2. Разработать новые способы хирургического лечения пациентов с дистрофическими кистами костей.
3. Предложить алгоритм хирургической тактики при лечении детей с дистрофическими кистами костей.

4. Провести сравнительный статистический анализ эффективности пункционных способов лечения и комбинированного дренирования.

5. С позиции доказательной медицины оценить эффективность комбинированного дренирования при лечении детей с дистрофическими кистами костей.

Научная новизна исследования

Впервые разработан новый способ комбинированного лечения кист длинных костей у детей с фиксацией пункционных игл титановым эластичным стержнем (патент РФ на изобретение № 2622612 от 16.06.2017).

Впервые разработан новый способ проточного дренирования дистрофических кист костей при их локализации в двулучевых сегментах конечностей с фиксацией пункционных игл в непораженной кости (патент РФ на изобретение № 2621172 от 03.06.2017.)

Разработан алгоритм хирургического лечения детей с дистрофическими кистами длинных костей, позволяющий определить тактику оперативного вмешательства при различных клинико-рентгенологических вариантах течения данного заболевания.

Теоретическая и практическая значимость работы

Разработанный способ проточного дренирования позволяет добиться стабильной фиксации пункционных игл и уменьшить число осложнений при лечении за счет проведения игл через интактную кость двулучевого сегмента конечности. Новый способ комбинированного дренирования позволяет стабильно фиксировать пункционные иглы в полости кисты однолучевых сегментов конечностей и добиться стойкого разрушения эностоza между полостью кисты и костно-мозговым каналом за счет интрамедуллярного введения титанового эластичного стержня.

Предложенный алгоритм хирургической тактики позволяет выбрать оптимальный вариант комбинированного дренирования при лечении

дистрофических кист длинных костей у детей, в том числе при крайнем истончении кортикальных слоев кости в области кисты и при наличии патологического перелома.

Методология и методы диссертационного исследования

Методология диссертационного исследования основана на проведении всестороннего анализа литературных данных по проблеме оперативного лечения детей с дистрофическими кистами костей, выявлении путей улучшения результатов, разработке новых способов оперативного лечения пациентов. В соответствии с поставленной целью и задачами был разработан план выполнения диссертационного исследования, выбраны объекты исследования, комплекс современных методов исследования. Для объективной оценки полученных результатов были использованы методы дескриптивной статистики и доказательной медицины.

Положения, выносимые на защиту

1. Эффективным способом лечения кист костей у детей является комбинация внешнего дренирования с интрамедуллярной установкой металлоконструкций, обеспечивающих длительное постоянное сообщение полости кисты с костномозговым каналом и её декомпрессию.

2. При использовании пункционных способов лечения и комбинированного дренирования возможно восстановление структуры костной ткани без применения деминерализованных костнопластических материалов.

3. Предложенный алгоритм хирургической тактики позволяет правильно определить характер оперативного вмешательства при лечении детей с дистрофическими кистами длинных костей в зависимости от клинικο-рентгенологического варианта течения заболевания.

Степень достоверности полученных результатов

В настоящем диссертационном исследовании степень достоверности основана на достаточном количестве наблюдений, современных методах исследования и статистической обработке данных. Результаты исследования проанализированы согласно принципам доказательной медицины и с помощью традиционных методов дескриптивной статистики.

Апробация результатов исследования

Основные положения диссертационного исследования доложены и обсуждены на Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Настоящее и будущее травматологии и ортопедии (Москва, 2013); на ежегодной конференции детских травматологов с международным участием «Инновационные технологии в травматологии и ортопедии детского возраста» (Орел, 2015); на Международной конференции «Илизаровские чтения - 2016» (Курган, 2016).

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования, изложенные в работе, внедрены в лечебную работу ортопедического отделения (детей) ФГБУ «Приволжский федеральный медицинский исследовательский центр» Минздрава России, в практику травматологического отделения ГБУЗ НО «Детская городская клиническая больница №1» и травматолого-ортопедического отделения ГБУЗ НО «Нижегородская областная клиническая больница». Материалы диссертационного исследования используются в лекционных материалах учебного отдела ФГБУ «Приволжский федеральный медицинский исследовательский центр» Минздрава России.

Личный вклад автора

Личный вклад автора заключался в непосредственном участии в выборе темы диссертационной работы, разработке новых способов дренирования дистрофических кист костей у детей, в формировании алгоритма хирургического лечения данной патологии. В выполнении оперативных вмешательств пациентам с дистрофическими кистами длинных костей; формировании базы анализируемых данных, проведении их статистического анализа. Внедрении результатов диссертационного исследования в учебный процесс и клиническую практику.

Связь темы диссертации с планом основных научно-исследовательских работ центра

Тема диссертации связана с государственным планом НИР ФГБУ «ПФМИЦ» Минздрава России, работа является фрагментом комплексной темы «Изучение особенностей репаративной регенерации соединительной ткани и способов воздействия на нее», регистрационный номер: 01201282017.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 14.01.15. – травматология и ортопедия: клиническая разработка методов лечения заболеваний и повреждений опорно-двигательной системы и внедрение их в клиническую практику.

Публикации по теме диссертации

По теме исследования опубликовано 6 печатных работ, из них 3 – в журналах, включенных ВАК Минобрнауки РФ в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора медицинских наук. Получены 2 патента РФ на изобретения.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 131 странице машинописного текста, иллюстрирована 28 таблицами и 48 рисунками. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, трех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 151 источник, из них 97 отечественной и 54 источника зарубежной литературы.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Киста формируется в результате дистрофического процесса в растущей кости, она имеет своеобразную клинико-рентгенологическую картину с выраженной фазностью течения и требует особой лечебной тактики [Тенилин Н.А. 1995].

Впервые киста кости была описана Августом Нелатоном в 1860 году, но до настоящего времени не определен этиопатогенез дистрофических кист костей и не сформированы единые подходы к их лечению в детском возрасте.

Кисты составляют от 21 до 57% от опухолеподобных заболеваний костей в детском возрасте [Демичев Н.П., 2005; Снетков А.И., 2006; Чернышов В.В., 2015; Поздеев А.П., Белоусова Е.А., 2017].

Предложено много теорий этиопатогенеза кист костей, хотя большинство из них представляют лишь исторический интерес.

В начале XX века имела место инфекционная теория возникновения кист костей. Phemister и Gordon [1926], основываясь на выделении стафилококка из полости кисты, предположили, что солитарные кисты костей представляют финальную стадию остеомиелита. Однако эта теория подтверждения не нашла [Lokies F., 1998].

Значительное число исследователей поддерживали сосудистую теорию развития кист костей. Расстройство кровообращения в локальных юкстафизарных участках кости, наиболее неблагоприятных для компенсаторной перестройки сосудов и нивелирования возникшего повышения внутрикостного давления, ведет к некрозу костной ткани. Ряд авторов доказал, что при некрозе кости резко возрастает внутрикостное давление, что и происходит в ходе развития костных кист [Бережный А.П. с соавт., 1988; Pedersen N.W. et al., 1989]. Некоторые авторы ведущим триггерным моментом в возникновении костных кист считают травму [Берченко Г.Н., 2000; Барабаш А.П., 2000; Dreilhofer K.E., 1995].

Длительное время существовала опухолевая теория формирования кист костей. Костную кисту рассматривали как одну из форм остеобластокластомы

(ОБК). На сходную морфологическую картину гигантоклеточных опухолей и «костных кист» у детей еще в 1938 году указывали В. Coley и R. Peterson. В 1958 году Langenbecks определил детскую костную кисту как кистозный вариант гигантоклеточной опухоли и истинную гигантоклеточную опухоль. Происхождение кист с опухолями связывали и другие авторы [Волков М.В., 1962; Свиридова О.П. с соавт., 2000; Amling M., 2000]. Однако изучение катамнеза больных, получавших лечение с диагнозом ОБК, показало, что эти казуистические наблюдения нашли подтверждение только в 2 % случаев [Волков М.В., 1985]. Были выявлены достоверные различия в кровоснабжении дистрофических кист костей и ОБК. Морфологические и иммунологические исследования доказывали, что ОБК и киста кости – разные нозологические единицы [Бережный А.П. с соавт., 1979; Говалло В.И. с соавт., 1990]. Современные ученые Ю.С.Мордынский, Ю.Н.Соловьев, И.Л.Тагер в 2010 году показали, что остеобластокластома составляет около 4% всех опухолей костей, и сравнительно редко встречается в возрасте до 20 и после 55 лет. Типичная локализация ОБК – эпиметафизы длинных трубчатых костей.

В последнее время исследователи отдают предпочтение дистрофической теории возникновения кист костей. Впервые диспластическую теорию происхождения костной кисты выдвинул в 1905 году Mikulicz. Первичные циркуляторные повреждения, обусловленные нарушениями кровообращения, среди которых выделяется травматическое или воспалительное нарушение процессов гемодинамики, вызывают активизацию резорбции костной ткани. В дальнейшем запускаются реактивные дистрофические изменения местного гомеостаза, сопровождающиеся локальным увеличением активности лизосомальных протеолитических ферментов (кислой фосфатазы, коллагенпептидазы, катепсина Д, глюкоронидазы, N-ацетил-b-D-глюкозаминидазы, Р-пептидазы) и фибринолизом на фоне нарушения фибринообразования и удлинения фаз тромбопластино- и тромбинообразования. Возрастание концентрации олигопептидов и продуктов распада коллоидов

приводит к увеличению поступления жидкости в полость кисты и возрастанию внутриполостного давления, таким образом, формируется порочный круг [Тенилин Н.А., 1995; Андреев П.С., 2001; Денисов-Никольский Ю.И., 2001; Куфтырев Л.М., 2002; Демичев Н.П., Тарасов А.Н., 2005; Магомедов А.М., 2013; Чернышов В.В., 2015]. Повышение внутрикостного давления вызывает дистрофию кости, ее вздутие, болевой синдром, а при локализации кисты в метафизарной зоне это явление оказывает неблагоприятное воздействие на ростковый хрящ, что вызывает нарушение роста конечности. В солитарных кистах внутрикостное давление составляет 236 мм в активных, 134 мм в теряющих активность и 63 мм в пассивных, при норме 86 мм водяного столба. В аневризмальных кистах показатели внутрикостного давления выше – соответственно 466, 240 и 85 мм водяного столба [Буркова Л.М., 1990]. Аневризмальная и солитарная кисты костей – это заболевания, имеющие общую природу и сходные биохимические изменения, только в аневризмальной кисте патологический процесс протекает более активно, обуславливая более яркую клиническую картину и большую торпидность к лечению [Бережный А.П., Бурдыгин В.Н., Снетков А.И., 1999].

При изучении биохимических изменений кистозного содержимого в зависимости от стадии заболевания отмечали достоверные различия. В первую очередь, выявляли снижение протеолитической активности и снижение содержания кислой фосфатазы в пассивных кистах. Кроме того содержание продуктов органического костного матрикса было максимальным в кистах теряющих активность. По мере развития кисты концентрация низкомолекулярных органических кислот снижалась, а высокомолекулярных соединений (глюкуроновые кислоты, белок) повышалась [Стогов М.В. с соавт., 2012].

А.М. Магомедов с соавт. [2013] отметили изменения в сыворотке крови при различных стадиях развития кист. По мнению авторов, диагностически значимыми показателями нарушения метаболизма костной ткани являются

изменения содержания в сыворотке крови коллагена, протеогликанов, маркерных энзимов коллагеназы и щелочной фосфатазы.

Клинико-рентгенологическая классификация костных кист была предложена А.П. Бережным и подразумевала разделение патологического процесса на три стадии в зависимости от клинической активности: кисты с высокой активностью, теряющие функциональную активность, утратившие функциональную активность. Каждая стадия соответствовала определенной рентгенологической картине: фазе остеолиза, фазе отграничения, фазе восстановления [Бережный А.П., 1985].

Микроскопическая картина кист костей характеризуется наличием в патологическом очаге многоядерных клеток типа остеокластов, а в некоторых случаях гигантоклеточных разрастаний. В оболочках и стенке кист выявляли участки венозного полнокровия, костная ткань различной степени зрелости, а также фрагменты резорбирующейся кости. В стенке аневризмальных кист отмечали полости неправильной формы, заполненные эритроцитами, плазматическими клетками, гигантскими многоядерными клетками [Куфтырев Л.М., Злобин А.В., Сбродов Л.И., 2002; Коротеев В.В., 2005; Altehof P.A. et al., 2004].

Гистологические изменения зависели от стадии развития кисты. В фазе остеолиза отмечали истончение, неравномерную толщину стенки кисты, образованной волокнистой соединительной тканью, встречали множество тонкостенных сосудов, большое количество гигантских клеток. На границе стенки кисты с окружающей костью отмечали выраженную остеолитическую активность. В фазе отграничения наблюдали неравномерное утолщение соединительнотканых перегородок, новообразованные костные перегородки, гигантские клетки встречались реже, на границе кисты и здоровой кости выявляли эндостальное окостенение. Фаза восстановления характеризовалась организацией полостей за счет пролиферации клеточных элементов стенки кисты, интенсивным костеобразованием и перестройкой кости [Денисов-Никольский

Ю.И., Выборнов Д.Ю., Борхунова Е.Н., 2001; Куфтырев Л.М., Злобин А.В., Сбродов Л.И., 2002; Митрофанов А.И., 2009].

Таким образом, у большинства ученых сложилось устойчивое мнение о диспластической природе кист костей у детей.

Одновременно с изменением взглядов ортопедов на природу кист костей у детей происходил пересмотр подходов к оперативному лечению. В настоящее время все оперативные вмешательства, выполняемые при лечении костных кист у детей, можно разделить на две группы: костнопластические (сегментарные, краевые резекции, экскохлеации) с использованием трансплантатов и пункционные (с применением костнопластических материалов и без их использования) [Берченко Г.Н., 2000].

Современная тенденция заключается в отказе от травматичных операций, таких как сегментарные резекции и резекции сегментов кости с суставным концом, и, если эти методики широко применяли в начале второй половины XX столетия [Андреев П.С., 2001; Клепикова Р.А., Михеева Р.П., Назаров Ю.П., 2001; Тарасов В.И., 2004; Андреев П.С., Скворцов А.П., Леонова Н.Е., 2006; Шпилевский И.Э., 2006; Белецкий А.В., Залепухин С.Д., 2007], то в настоящее время они представляют лишь исторический интерес. Однако и в современных публикациях некоторые авторы высказывают свою приверженность обширным, радикальным оперативным пособиям при лечении костных кист. Так, В.Г. Климовицкий с соавт. [2012] настаивают на необходимости радикального лечения кист костей, относя их к опухолевому процессу, и предлагают при лечении детей с костными кистами выполнять пристеночную резекцию пораженного сегмента в пределах здоровых тканей.

Наибольшее распространение среди костнопластических вмешательств получили экскохлеация кисты и краевая резекции кости с замещением дефекта тем или иным трансплантатом [Митрофанов А.И. с соавт., 1990; Солодовников П.Н., Палыпин Г.А., 2001; Андреев П.С., Скворцов А.П., Леонова Н.Е., 2006; Реутов А.И., 2007; Rougraff B.T., Kling T.J., 2002]. Более 50 лет в практике

костной пластики применяют два вида костных трансплантатов: ауто- и аллотрансплантаты [Лихнякевич Т.Г., 2000; Денисов-Никольский Ю. И., 2001; Краснояров Г.А., 2001; Крысь-Пугач А.П., Лучко Р.В., 2001; Алещенко И.Е., 2004; Воропаев В.Н., 2004; Горячев А.Н., 2006; Жаденов И.И., 2006; Савельев С.Н., 2006; Ульянович Н.В. с соавт., 2006; Левицкий А.Ф., 2007; Лучко Р.В., 2007; Моргун В.А.; Шолохаева Н.А., 2007 Docquier P.L., 2005; Cirstoiu F.C., 2007].

С целью замещения дефектов применяли деминерализованные аллотрансплантаты, дисперсный аллогенный костный матрикс [Шарпарь В.Д., 2004; Чекериди Ю.Э., 2006; Краснояров Г.А., 2007]. Широкое применение нашла пластика по типу «вязанки хвоста» кортикальными аллотрансплантатами [Сюндюков Р.А., Гумеров А.А., Давлетшии Р.И., 2003]. Ряд авторов отдавали предпочтение пластике полости аутотрансплантатами [Лекишвили М.В., Тарасов Н.И., Васильев М.Г., 2002; Демичев Н.П., Тарасов А.Н., 2005; Brighton C.T., Maurer F., 1996]. Некоторые исследователи указывали на преимущества замороженных и формализированных аллотрансплантатов [Бережный А.П. с соавт., 1988].

В.В. Чернышов [2015], проанализировав опыт лечения 53 пациентов с кистами длинных трубчатых костей, которым выполняли внутрикостные резекции патологического очага, пришел к выводу, что обязательным этапом операции является замещение пострезекционного дефекта костнопластическим аллотрансплантатом, а при значительных очагах поражения необходимо осуществлять чрескостный остеосинтез с ранней активизацией больного в послеоперационном периоде.

А.А. Абакаров с соавт. [2014] для замещения дефекта использовали костные аллотрансплантаты в сочетании их с материалом «КоллапАн»-Г, что, по мнению авторов, позволяло в короткие послеоперационные сроки достигать закрытия костной полости.

Высокие остеоиндуктивные свойства деминерализованного матрикса отмечали И.А. Осемян и соавт. [1990]. Материалы, свидетельствующие о

выраженном остеоиндуктивном действии матрикса, представлены в работе В.М. Денисова и соавт. [1992]. Однако И.А. Стахеев [1990] подчеркивал, что при замещении кортикальных дефектов матрикс ограничивает возможности остеогенеза и выполняет лишь заместительную функцию.

Следует отметить, что отношение к широкому применению аллотканей в качестве трансплантатов в настоящее время претерпевает значительные изменения. Однако ни один из способов заготовки трансплантатов не гарантирует безопасность реципиента от ВИЧ-инфицирования, что в современном мире представляет собой не только медицинскую, но и юридическую проблему [Краснояров Г.А., 2005; Schaser K.D., 2002]. В настоящее время проблема защиты от ВИЧ-инфицирования решена разработкой искусственных костнопластических материалов [Крысь-Пугач А.П., Лучко Р.В., 2001; Шарпарь В.Д. с соавт., 2004; Горячев А.Н. с соавт., 2006; Жаденов И.И., 2006; Левицкий А.Ф. с соавт., 2007].

П.С. Андреев и А.П. Скворцов [2009] предлагали после проведения множественной остеоперфорации стенки кисты и рассечения кортикальных стенок патологического участка кости выполнять внедрение в полость кисты аутооттрансплантата с удаленным кортикальным слоем.

Однако после выполнения экскохлеаций, сегментарных и краевых резекций был отмечен высокий процент рецидивов заболевания. Показатели рецидивирования кист после костнопластических операций были достаточно разноречивы, по данным разных авторов их процент колебался от 25 до 83 % [Жилицын Е.В. с соавт., 2009; Erol B. et al., 2015].

А.Ф. Левицкий с соавт. [2013], оценив результаты резекционного лечения 63 больных с костными кистами отмечали, что укорочение сегмента конечности было выявлено у 15,87% пациентов, деформация прооперированного сегмента конечности — у 19,04 %, перелом имплантата — у 6,3 %, лизис имплантата — у 7,9 %, повреждение нервного ствола и ложный сустав — у 1,58% больного. Авторы считали, что наиболее приемлемым методом лечения костных кист

является внутрикостная резекция, невзирая на то, что количество осложнений при выборе данного метода колебалось от 23,07 до 66,66 %.

В.Г. Климовицкий и соавт. [2012] в качестве остеопластического материала использовали как аутооттрансплантаты, так и биоимплант Тутопласт®. Достоверных различий в сроках перестройки аутооттрансплантатов и биоимплантатов ими отмечено не было, у 7% пациентов сформировался рецидив костной кисты. Р.А. Сяндюков [2003] отмечал, что при применении аллокостного биоматериала Аллоплант процент послеоперационных осложнений доходил до 18 % - это были воспалительные явления, патологические переломы, отторжение имплантата.

Помимо возможного рецидивирования остеолитического процесса, существуют и другие негативные факторы, связанные с костной пластикой. Любая операция с замещением дефекта кости травматична и сопряжена с длительной перестройкой трансплантатов, а также с большим количеством осложнений – формированием укорочений и деформаций конечностей, ложных суставов, мышечной гипотрофии. Немалую роль играет отношение кисты к зоне роста на момент оперативного лечения: чем ближе киста располагается к ростковой зоне тем выше риск ее повреждения и формирования деформации и/или укорочения сегмента [Тенилин Н.А., 1996; Богосьян А.Б., 2000; Farsetti P. et al., 1990].

Достаточно значительный раздел в истории лечения косных кист принадлежит применению аппарата Г.А. Илизарова. З.И. Горбунова и соавт. (1990) рекомендовали применять аппарат Г.А. Илизарова после аллопластики дефекта кости или без нее. С.С. Наумович и соавт. [1993] использовали дистракционный эпифизеолиз, что, по их мнению, в 30-40% случаев приводило к закрытию очага. Была показана возможность применения аппарата Илизарова, направленная на замещение образовавшегося после сегментарной резекции костного дефекта удлинением отломка, либо чередование монолокальной компрессии и дистракции [Андреев П.С., 2001; Белокрылов Н.М., 2001; Андреев

П.С., 2004; Тарасов В.И., 2004; Андреев П.С., Скворцов А.П., Леонова Н.Е., 2006]. При выполнении дистракционного эпифизеолиза для перемещения очага деструкции на диафиз в 35-40% случаев наступала перестройка в области кисты, что не требовало дальнейшего оперативного лечения [Горбунова З.И., Бочкарев Г.Ф., Куфтырев Л.М., 1990].

А.И. Митрофанов и Д.Ю. Борзунов [2010] выполняли компрессионно-дистракционный остеосинтез при патологических переломах плечевой кости на фоне костной кисты у семи больных; было получено 3 неудовлетворительных результата.

П.С. Андреев с соавт. [2015] утверждали, что одним из оптимальных способов оперативного лечения обширных и агрессивных кист длинных костей является остеотомия кости на участке между здоровой и измененной костной тканью, внутрикостная резекция патологического очага с последующим внедрением здорового костного фрагмента в костную полость. Вторым этапом автор предлагал производить формирование дистракционного регенерата по Г.А. Илизарову.

Кардинальные изменения в тактике лечения костных кист у детей принадлежат итальянскому ортопеду Oscar Scaglietti, который в 1962 году впервые произвел пункцию костной кисты и ввел в её полость гормональные препараты. Автор привел результаты лечения 82 больных, которым он вводил метилпреднизолона ацетат в полость кисты. В 60% случаев были получены отличные и хорошие результаты, в 36 % – удовлетворительные, у 4% больных динамика отсутствовала [Scaglietti O., Marchetti P., Bartolozzi P., 1979].

М. Campanacci et al. [1975] сообщили об излечении 50% больных после выполнения пункции. Рецидив, по данным авторов, был обнаружен в 15% случаев. При возникновении рецидивов авторы рекомендовали хирургическое лечение в объеме краевой резекции.

Р. Saranna et al. [2007] привели результаты лечения 95 пациентов с костными кистами путем введения преднизолона. Удовлетворительные

результаты составили 80%, в 12 случаях возникли рецидивы. M. Elandaloussi et al. [1982], применяя введение гормонов в полость кисты, отметили закрытие кисты у 34% больных, резидуальное состояние – у 43%, и в 23% случаев авторы указывали на прогрессирование процесса.

V. Ravone et al. [2013] привели результаты лечения 23 пациентов с кистами плечевых костей после введения метилпреднизолона ацетата. У 65% больных результат был признан отличным, у 17% констатировали патологические рефрактуры, у 13% – нарушение пигментации кожи в области введения препарата.

А.П. Бережный с соавт. [1988] разработали метод drobных пункций, который заключался в этапных последовательных пункциях кисты и введении лекарственных препаратов в ее полость. Метод подразумевал выполнение пункции полости кисты с последовательным промыванием патологического очага изотоническим раствором натрия хлорида, 5% аминокaproновой кислотой, гордоксом и введением кеналога. Повторные пункции производили спустя семьдесят дней по вышеуказанной схеме, их количество варьировало от трех до пяти. Положительными сторонами этого метода были его малоинвазивность, малое количество осложнений [Тенилин Н.А., 1996; Сафаров А.С., Султонов Ш.Р., 2001; Раззаков А.А., Курбонов С.Х., 2001]. Однако метод имел ряд недостатков – необходимость выполнения большого числа наркозов, продолжительные госпитализации пациентов, достаточно длительный срок закрытия полости кисты (от двух до восьми лет). Существовал высокий риск патологических переломов костей в период лечения и реабилитации, была необходима иммобилизация пораженного сегмента. Патогенетические недостатки пункционного метода были таковы: эвакуация продуктов метаболизма кисты, поддерживающих и усугубляющих патологический процесс, при drobном промывании являлась кратковременной; регресс фибринолитической активности кисты не происходил из-за малой длительности вмешательства; фармакологическое воздействие лекарственных средств было кратковременно (4-6 часов). Ввиду того, что

основной причиной рецидивирования кистозного процесса являлось повышенное давление в полости кисты, а кратковременность гипотензии при пункционных методиках была очевидна, рядом авторов был осуществлен поиск дренирующих вмешательств, позволяющих добиться более пролонгированного снижения давления внутри кисты [Краснояров Е.А. с соавт., 2005; Garg N.K., Carty H., Walsh H.P., 2000; Gladden M.L. et al., 2000].

Так, метод drobных пункций был усовершенствован Н.А. Тенилиным (1995), который предложил постоянное проточное дренирование полости кисты, заключающееся в непрерывном постоянном промывании полости с последовательным использованием медицинских препаратов направленных на подавление её активности. Срок дренирования составлял 7-12 дней. По окончании промывания в полость кисты вводили деминерализованную костную крошку с целью создания костно-пластического «депо». За счет длительного дренажа патологической полости снижение активности кисты наступало значительно раньше [Богосьян А.Б., Тенилин Н.А., Соснин А.Г., 1996]. Положительные клинико-рентгенологические результаты были достигнуты у 91,7 % пациентов. Укорочений, деформаций и мышечных гипотрофий оперированных сегментов не возникло ни у одного ребенка. Неудовлетворительных косметических результатов авторами не было зафиксировано [Тенилин Н.А. 1995].

Ш.Р. Султонов [2005] применял проточное дренирование кист по этой методике у 58 пациентов с кистами различной локализации. Автор сообщал о сокращении сроков лечения до одного года у 100% больных [Сафаров А.С., Султонов Ш.Р., 2001].

Анализ накопленного опыта по пункционному лечению дистрофических кист костей свидетельствует, что некоторые авторы отмечают благоприятные исходы в 90%-97%, признают метод щадящим, вызывающим минимальное количество как периоперационных, так и послеоперационных осложнений, а рецидивы сведены к минимуму [Поздеев А.П., Бергалиев А.Н., Садофьева В.И., 1998; Zhao J.G., 2014].

По мнению других авторов, все варианты пункционного лечения предусматривают необходимость проведения повторных манипуляций, длительного пребывания в стационаре, требуют проведения большого числа наркозов и имеют высокий риск инфекционных осложнений. Рецидивы, по мнению этих авторов, составляют 5%-24% [Выборнов Д.Ю., 2001; Гисак С.Н., 2000; Морозов А.К., 2003; Rizzo M., 1999; Rougraff B.T., Kling T.J., 2002; Zehetgruber H. et al., 2005; Capanna R. et al., 2007].

Положительно оценивая малую травматичность пункционного лечения, Ю.А. Атаманов и С.И. Головкин [1998] отмечали его значительную продолжительность, а выздоровление пациентов, по мнению авторов, наблюдалось лишь в половине случаев. У.В. Пичугина с соавт. [2001] придерживались мнения об эффективности медикаментозного подавления активности кист, но считали нежелательной стороной пункционного лечения длительную перестройку кости в зоне кистозного дефекта от двух до восьми лет.

Помимо костнопластических и пункционных методов, выполняющихся изолированно, авторами были предложены способы оперативного лечения, включающие комбинацию этих методов. Некоторые зарубежные авторы после проведения кюретажа устанавливали биокерамические канюлированные винты для длительной декомпрессии [Saraph V. et al., 2004; Hardes J et al., 2009; Hou H.Y. et al., 2010; Shirai T. et al., 2015]. Так как основой канюлированных винтов являлся гидроксиапатит, в последующем их можно было не удалять; частота рецидивов при этом составила 39%, срок перестройки винтов – от девяти до 16 месяцев [Tsuchiya H. et al., 2002; Morii T., Mochizuki K., Satomi K., 2009; Shirai T. et al., 2015].

Пункционное лечение может быть комбинировано с краевой резекцией кости с удалением патологического очага. А.П. Поздеев и Т.Ф. Зубаиров [2016] при лечении аневризмальных кист плечевого пояса у детей в стадию активного остеолита проводили курс пункционной терапии с целью снизить внутриполостное давление с введением гемостатических препаратов и

ингибиторов протеолиза. В стадию отграничения – выполняли краевую резекцию патологического очага с пластикой дефекта смесью кортикальных и деминерализованных аллотрансплантатов. У 9 из 12 пролеченных пациентов отмечали органотипическую перестройку костной ткани в зоне оперативного вмешательства, у 3 больных – сформировались остаточные полости.

J. Brescelj и L. Suhodolcan [2007] провели сравнительный анализ лечения кист с помощью кюретажа (I группа), инъекций гормонов (II группа) и установки канюлированных винтов в полость кисты (III группа). Наилучшие результаты были получены в III группе – 65% положительных результатов. Аналогичные данные получил С.У. Chuо [2003] при ретроспективном анализе результатов лечения 17 пациентов.

В.И. Швецов с соавт. [2007] при лечении шести детей с кистозным поражением плечевой кости дополняли пункционный метод наложением аппарата Илизарова и остеотомией в зоне наибольшего истончения кортикального слоя. После снятия аппарата выполняли армирование спицами с остеиндуцирующим покрытием. Иммобилизацию в аппарате Илизарова продолжали в среднем 86 дней. Авторами были представлены два клинических примера с хорошим результатом лечения. О высоком индуктивном действии спиц с биоактивным покрытием сообщали А.В. Попков с соавт. (2013). Они предлагали выполнять изолированный интрамедуллярный остеосинтез спицами с гидроксиапатитным покрытием после кюретажа патологической полости.

Некоторые авторы при костной пластике и кюретаже кисты предлагали проводить селективную эмболизацию питающих сосудов [Sato K., Nagoya K., 1996; Wationg J., Brys P., Samson I., 2003]. А.И. Снетков с соавт. [2011] приводили опыт выполнения рентгенэндоваскулярной эмболизации патологических сосудов у восьми больных с аневризмальными кистами костей таза. Результатом манипуляции явилось снижение внутрикостного давления у пяти больных на 50%. Р. Tsagozis и О. Brosjo [2015] при лечении 365 больных путем эмболизации патологических сосудов отмечали осложнения, которые включали

постэмболизационный синдром у 22% пациентов, преходящие парестезии у 11%, некроз кожи и подкожной клетчатки у 1,4% и парез седалищного нерва у 0,3%.

Встречаются единичные сообщения об успешном эндоскопическом лечении кист костей [Снетков А.И. с соавт., 2006; Чернышов В.В., 2015; Innami K. et al., 2011; Sandokji A., 2015] Однако из-за малого числа наблюдений эти данные статистически недостоверны.

Отдельную нишу в хирургическом лечении кист костей занимают физические методы воздействия на патологический очаг. После выполнения экскохлеации с целью подавления кровоснабжения выстилки кисты проводили криохирургическое воздействие на патологический очаг путем распыления жидкого азота на стенки полости для формирования ишемического некроза. Такое воздействие, по мнению авторов, приводило к органотипической перестройке костной ткани [Демичев Н.П., Тарасов А.Н., 2005 Geschickter C., Gopeland M., 2002]. Н.В. Schreuder et al. [1997] после выполнения кюретажа и криодеструкции стенки кисты у 42 пациентов отметили пять рецидивов, два повторных патологических перелома, одно нагноение послеоперационной раны с парезом лучевого нерва. С.В. Дианов с соавт. [2012] изучив результат лечения у 211 человек с использованием низких температур, доказали, что с внедрением в практику лечения опухолеподобных поражений костей криохирургических вмешательств число сегментарных резекций сократилось с 27,6% до 4,8% и расширился диапазон внутриочаговых резекций с 25,8% до 77,7%. Частота рецидивов составила 2,4%.

Д.Ю. Выборнов с соавт. [2003] предложили метод, основанный на интраоперационном воздействии СВЧ электромагнитного поля в режиме деструкции. За счет специфичности воздействия на коллаген происходила стимуляция репаративных процессов. Авторами был представлен результат лечения 10 больных с удовлетворительными исходами лечения. Однако период наблюдения составил лишь от шести до 18 месяцев.

Д.В. Сподарь [2003] свидетельствовал о стимулирующем влиянии высокоинтенсивного лазерного излучения на костную ткань путём ускорения репаративных процессов. По его мнению, после расфокусированного лазерного воздействия происходило восстановление структуры костной ткани к тридцатым суткам.

Хорошие и отличные результаты были получены при лечении кист костей путем воздействия импульсного электрического тока на патологический очаг. Метод был основан на имплантации электродов в полость кисты [Шеин В.Н., Самойлович Э.Ф., Курышев Д.А., 2005]

Одним из основных недостатков хирургического лечения кист костей является отсутствие стойкого разрушения эностоza между полостью кисты и костномозговым каналом, что исключает длительную внутреннюю декомпрессию полости и ведет к рецидиву повышения гидростатического давления [Bumci I., Vlahovic T., 2002]. Первое упоминание о необходимости разрушения эностоza принадлежат F.S. Santory et al. [1986]. Авторы приводили хорошие результаты лечения шести больных в возрасте от семи до 18 лет. Одновременно с введением в полость кисты гормонального препарата пациентам устанавливали динамические интрамедуллярные гвозди Эндера и Раша. Недостатком методики явилась массивная травма росткового хряща ввиду трансартикулярного введения металлоконструкций.

Некоторые зарубежные авторы при лечении кист костей у детей использовали изолированное интрамедуллярное введение титановых эластичных стержней при патологических переломах [Givon U. et al., 2004; Pogorelic Z. et al., 2010]. Срок закрытия кист при этом составлял от 11 до 101 месяца, 36% пациентов нуждались в замене стержней в связи с ростом пораженного сегмента [Cha S.M. et al., 2013].

А. Roposch et al. [2000] приводили средний срок лечения при интрамедуллярном остеосинтезе переломов на почве костных кист – 53,7 месяца. 30% пациентов выполняли замену интрамедуллярных стержней. О.Р. Lakhwani

[2013] приводил результат лечения четырнадцатилетнего мальчика с кистой плечевой кости, которому были выполнены чрескожный кюретаж, аллопластика патологического очага и интрамедуллярный остеосинтез. Автор отмечал полное закрытие полости кисты, восстановление функции плечевого сустава, но не приводил срок закрытия кисты. L. Luo et al. [2013] выполняли аналогичные вмешательства при патологических переломах у 11 детей. Результаты были признаны отличными, несмотря на то, что у 9% больных сформировалось укорочение конечности на 2 см.

M. Rapp et al. [2011] сообщали о лечении 12 пациентов, страдающих патологическими переломами, путем интрамедуллярного остеосинтеза и костной пластики препаратом Orthoss® и аутологичной обогащенной тромбоцитами плазмой. В 10 случаях были получены положительные результаты в течение двух лет, у двух пациентов закрытие полости кисты не наступило.

Таким образом, существует множество достаточно противоречивых мнений по поводу способов оперативного лечения кист костей у детей. Остается дискуссионной возможность армирования пораженной кости интрамедуллярными металлоконструкциями. Всё это лишний раз подтверждает необходимость дальнейшего изучения и выбора оптимальной тактики лечения детей с дистрофическими кистами костей.

ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая характеристика больных

Работа основана на анализе лечения 143 детей с дистрофическими кистами костей в отделении детской ортопедии ФГБУ «ПФМИЦ» Минздрава России в период с 1993 по 2015 годы. Критериями включения в исследование были возраст пациентов от 3 до 17 лет, наличие у них солитарных или аневризмальных кист длинных костей конечностей (плечевой, лучевой, локтевой, бедренной, большеберцовой, малоберцовой, ключице). Критериями исключения из исследования стали возраст больных младше 3 и старше 17 лет, локализация дистрофических кист в плоских и коротких трубчатых костях, наличие у детей психических отклонений, декомпенсированных хронических заболеваний. У всех пациентов перед выполнением исследований было взято информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство, подписанное родителями или законными представителями детей.

У всех пациентов имели место аневризмальные (АК) либо солитарные (СК) кисты (Рисунки 1,2).

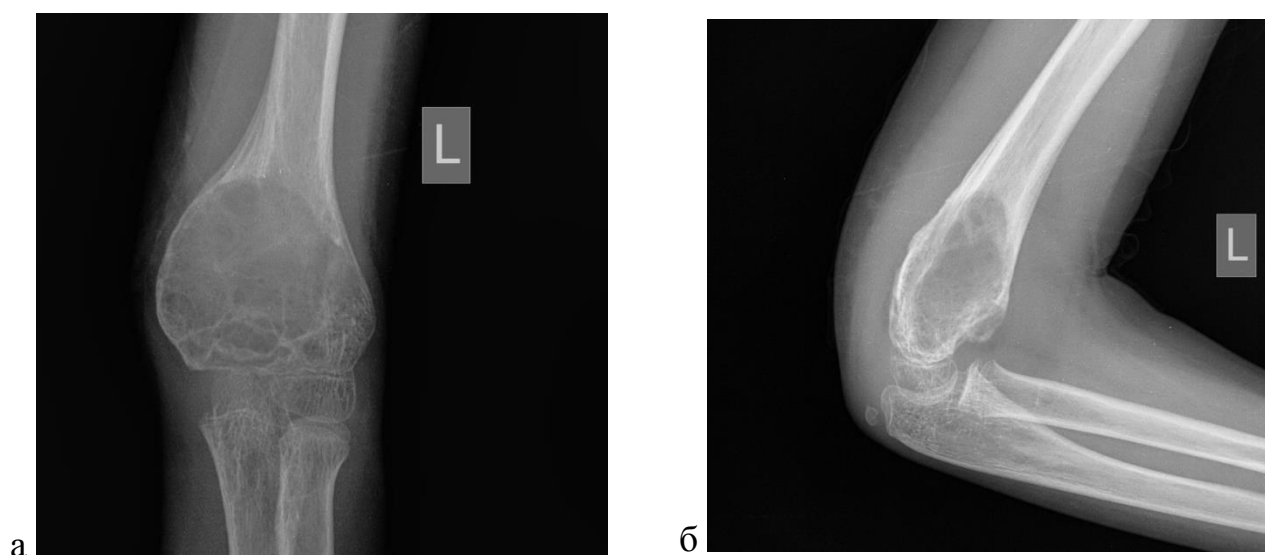


Рисунок 1 – Рентгенография левого локтевого сустава в прямой (а) и боковой (б) проекциях. Аневризмальная киста нижней трети плечевой кости



Рисунок 2 – Рентгенография тазобедренных суставов в прямой проекции.
Солитарная киста верхней трети правой бедренной кости

Среди пациентов было 105 мальчиков (73,4%) и 38 девочек (26,6%). Средний возраст детей составил $10,1 \pm 0,02$ лет. За основу разделения по возрастным ступеням нами была взята периодизация Л.С. Выготского [2006]. Распределение больных по полу, возрасту и типу костной кисты представлено в Таблице 1.

Таблица 1 – Распределение больных по полу, возрасту и типу костной кисты (абс/отн.,%)

Возраст	Мальчики		Девочки		Всего
	СК	АК	СК	АК	
3-7 лет	16 (11,2%)	12 (8,4%)	4 (2,8%)	6 (4,2%)	38 (26,6%)
8-13 лет	49 (34,3%)	10 (7%)	13 (9%)	6 (4,2%)	78 (54,5%)
14-17 лет	13 (9%)	5 (3,5%)	5 (3,5%)	4 (2,8%)	27 (18,9%)
Всего	78 (54,5%)	27 (18,9%)	22 (15,4%)	16 (11,2%)	143 (100,0%)

Из таблицы видно, что костные кисты преимущественно наблюдали у мальчиков (73,4%). Чаще кисты выявляли в возрастном периоде от 8 до 13 лет (41,2%). В 69,9% случаев у детей обнаруживали дистрофические солитарные

кисты независимо от пола. Наиболее частой локализацией дистрофических кист явились плечевая кость – 66 (46,1%) случаев наблюдений и бедренная кость – 28 (19,6%). Распределение больных по возрасту, локализации и типу кисты представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Распределение больных по возрасту, локализации и типу кисты (абс/отн.,%)

Локализация кисты	3-7 лет		8-13 лет		14-17 лет		Всего	
	СК	АК	СК	АК	СК	АК	СК	АК
Плечевая кость	9 (6,3%)	7 (4,9%)	45 (31,4%)	6 (4,2%)	12 (8,4%)	2 (1,4%)	66 (46,1%)	15 (10,4%)
Бедренная кость	10 (7%)	8 (5,6%)	14 (9,8%)	4 (2,8%)	4 (2,8%)	4 (2,8%)	28 (19,6%)	16 (11,2%)
Б/берцовая кость	1 (0,7%)	3 (2,1%)	1 (0,7%)	3 (2,1%)	-	1 (0,7%)	2 (1,4%)	7 (4,9%)
М/берцовая кость	-	-	1 (0,7%)	3 (2,1%)	-	1 (0,7%)	1 (0,7%)	4 (2,8%)
Ключица	-	-	-	-	1 (0,7%)	1 (0,7%)	1 (0,7%)	1 (0,7%)
Лучевая кость	-	-	2 (1,4%)	-	-	-	2 (1,4%)	-
Всего	20 (14%)	18 (12,6%)	63 (44,1%)	16 (11,2%)	17 (11,9%)	9 (6,3%)	100 (69,9%)	43 (30,1%)

В своей работе мы рассматривали активные, теряющие активность и пассивные кисты костей, что соответствует классификации, предложенной в ЦИТО [Бережный А.П., 1985]. У 91 (63,6%) больных дистрофические кисты костей выявлялись в активной фазе развития (Таблица 3).

Таблица 3 – Частота встречаемости дистрофических кист с различной активностью у детей (абс/отн., %)

Фаза активности	СК n=100	АК n=43
Активная киста	62 (62%)	29(67,5%)
Теряющая активность киста	38 (38%)	14 (32,5%)
Неактивная киста	0%	0%

Табличные данные свидетельствуют о том, что и СК (62%) и АК (67,5%) диагностировались в активной фазе своего развития.

Основной причиной выявления дистрофических кист являлись факты патологических переломов костей. Нарушение целостности кости возникало, как правило, на высоте процесса остеолита, когда утрата костной массы в области патологического очага достигала 80% и более.

Всем 143 пациентам были выполнены хирургические вмешательства. Выделяли пункционные способы лечения, которые были применены у 95 пациентов, способы комбинированного дренирования, осуществленные у 45 человек и прочие оперативные вмешательства, примененные в трех случаях. Распределение пациентов с разными типами кист по видам оперативного лечения представлено в Таблице 4.

Таблица 4 – Распределение пациентов с разными типами кист по виду оперативного лечения (абс/отн., %)

Вид оперативного лечения		СК	АК	Всего
Способы пункционного лечения	Способ drobных пункций	17 (11,8%)	5 (3,5%)	22 (15,3%)
	Способ проточного дренирования	28 (19,6%)	8 (5,6%)	36 (25,2%)
	Способ проточного дренирования с повторными пункциями	23 (16,1%)	14 (9,8%)	37 (25,9%)
Способы комбинированного дренирования		31 (21,7%)	14 (9,8%)	45 (31,5%)
Прочие вмешательства		1 (0,7%)	2 (1,4%)	3 (2,1%)

Среди пункционных способов лечения выделяли способ drobных пункций (ДП), способ проточного дренирования (ПД) и способ проточного дренирования с повторными пункциями (ПДсПП). Распределение больных по возрасту, локализации и типу кист, получавших пункционное лечение, представлено в Таблице 5.

Таблица 5 – Распределение больных, получавших пункционное лечение, по возрасту, локализации и типу кист (абс/отн., %)

Локализация кисты	3-7 лет		8-13 лет		14-17 лет		Всего	
	СК	АК	СК	АК	СК	АК	СК	АК
Плечевая кость	6 (6,3%)	5 (5,2%)	33 (34,7%)	5 (5,2%)	8 (8,4%)	1 (1%)	47 (49,4)	11 (11,5%)
Бедренная кость	5 (5,2%)	5 (5,2%)	8 (8,4%)	3 (3,1%)	2 (2,1%)	3 (3,1%)	15 (15,7%)	11 (11,5%)
Б/берцовая кость	1 (1%)	2 (2,1%)	1 (1%)	2 (2,1%)	-	1 (1%)	2 (2,1%)	5 (5,2%)
М/берцовая кость	-	-	1 (1%)	-	-	-	1 (1%)	-
Ключица	-	-	-	-	1 (1%)	-	1 (1%)	-
Лучевая кость	-	-	2 (2,1%)	-	-	-	2 (2,1%)	-
Всего	12 (12,6%)	12 (12,6%)	45 (47,3%)	10 (10,5%)	11 (11,5%)	5 (5,2%)	68 (71,5%)	27 (28,4%)

Среди пациентов, получавших пункционное лечение, преобладали дети 8-13 лет с СК, преимущественно локализующимися в плечевых, бедренных и большеберцовых костях. В Таблице 6 представлено распределение пациентов по способам пункционного лечения в зависимости от возраста и типа кист.

Таблица 6 – Распределение числа больных по способам пункционного лечения в зависимости от возраста и типа кист (абс/отн., %)

Способы пункционного лечения	3-7 лет		8-13 лет		14-17 лет		Всего	
	СК	АК	СК	АК	СК	АК	СК	АК
ДП	3 (3,1%)	2 (2,1%)	9 (9,4%)	2 (2,1%)	5 (5,2%)	1 (1%)	17 (17,8%)	5 (5,2%)
ПД	7 (7,3%)	4 (4,2%)	18 (18,9%)	3 (3,1%)	3 (3,1%)	1 (1%)	28 (29,4%)	8 (8,4%)
ПДсПП	2 (2,1%)	6 (6,3%)	18 (18,9%)	5 (5,2%)	3 (3,1%)	3 (3,1%)	23 (24,2%)	14 (14,7%)
Всего	12 (12,6%)	12 (12,6%)	45 (47,3%)	10 (10,5%)	11 (11,5%)	5 (5,2%)	68 (71,5%)	27 (28,4%)

Способ дробных пункций (ДП) был выполнен 17 (11,9%) пациентам с солитарными кистами и пяти (3,5%) больным с аневризмальными кистами.

Способ проточного дренирования (ПД), как мономанипуляция был реализован у 28 (19,6%) пациентов с солитарными и восьми (5,6%) пациентам с аневризмальными кистами костей.

У 23 (16,1%) больных с солитарными кистами и у 14 (9,8%) пациентов с аневризмальными кистами способ проточного дренирования в последующем был дополнен повторными пункциями (ПДсПП).

Из 95 детей, лечившихся пункционными способами, у 41 пациента (43,1%) дополнительно выполняли костную пластику (КП) полости кисты. Из них у 31 пациента были СК и у 10 – АК. Заполнение полости кист проводили через пункционные иглы перед их удалением. В качестве пластического материала использовали деминерализованный костный матрикс (ДКМ). КП выполняли пациентам с кистами теряющими активность, ввиду того что в активной кисте существует высокий риск лизиса деминерализованных трансплантатов. Распределение выполнения КП в зависимости от способа ПЛ представлено в Таблице 7.

Таблица 7 – Распределение числа больных с выполненной костной пластикой в зависимости от способа ПЛ (абс/отн., %)

Метод лечения	КП +
ДП, n=22	9 (41%)
ПД, n=36	13 (50%)
ПДсПП, n=37	19 (51,3%)

ДКМ готовили путем измельчения кортикальной аллокости, заготовленной по собственной методике ФГБУ «ПФМИЦ» Минздрава России (лицензия № 52-01-002471 от 28 ноября 2014 года), с помощью фрез в специализированной

установке путем отделения частиц размером 0,1-0,2 мм и их деминерализации в 0,6 N растворе соляной кислоты. Полученную крошку деминерализованной кости хранили до использования в 20% растворе мочевины [Тенилин Н.А, 1996]. ДКМ вводили в смеси с равным объемом венозной крови или пунктата крыла подвздошной кости пациента. Общее количество смеси зависело от размеров кисты и составляло от 10 до 20 мл. Введение смеси выполняли стандартным одноразовым шприцем. Кратность введения ДКМ варьировала от одного до девяти раз, что было связано с лизисом материала и сохранением остаточной полости в кости (Таблица 8).

Таблица 8 – Кратность введения ДКМ пациентам с разными типами кист (абс/отн., %)

Тип кисты	Кратность введения ДКМ					
	1	2	3	4	5	более 5
СК, n=31	18	7	3	2	-	1
АК, n=10	2	2	2	2	1	1
Всего	20 (48,8%)	9 (21,9%)	5 (12,1%)	4 (9,8%)	1 (2,4%)	2 (4,9%)

Способ комбинированного дренирования (КД) применили у 31 (21,7%) и 14 (9,8%) детей с солитарными и аневризмальными кистами соответственно. Пациентам, которым осуществляли КД, костную пластику не выполняли.

Прочими вмешательствами стали: остеосинтез патологического перелома пучком спиц, выполненный пациенту с СК межвертельной области; остеосинтез винтами, проведенный ребенку с патологическим переломом бедренной кости на фоне АК; и краевая резекция с аллопластикой полости, выполненная больному с АК малоберцовой кости. В первых двух случаях в ходе динамического наблюдения констатировали закрытие кисты, в третьем случае наступил рецидив, и в дальнейшем нами было проведено лечение способом drobных пункций с удовлетворительным результатом.

2.2. Методы исследования

2.2.1 Клиническое обследование

Клиническое обследование включало сбор анамнеза, оценку походки, измерение длины конечностей, окружности пораженного сегмента конечности, амплитуды движений в суставах, выявление локальных изменений в области патологического очага. Исследования проводили по схеме, описанной В.О. Марксом (1978). Клиническая картина кист костей была достаточно скудна и не имела патогномоничных симптомов. В большинстве случаев единственным характерным признаком являлся патологический перелом после получения пациентом незначительной травмы. Перелом являлся клиническим проявлением, а не осложнением кисты кости. Объективные признаки, такие как боль, припухлость, гиперемия кожи в проекции локализации кисты, хромота и ограничение движений в смежных суставах были более характерными для АК. В то время, как СК могли не иметь клинических проявлений и определялись только после патологического перелома или являлись случайной рентгенологической находкой (Таблица 9).

Таблица 9 – Частота встречаемости клинических симптомов у детей с разными типами кист костей (отн., %)

Клинический симптом	СК n=100	АК n=43	p
Патологический перелом	75%	46,5%	0,0012
Болевой синдром	10%	53,5%	0,0001
Хромота	8%	23,2%	0,0131
Покраснение в области кисты	0%	9,3%	0,0024
Припухлость в области кисты	1%	32,5%	0,0001
Ограничение движений в смежных суставах	2%	14%	0,0049

Из таблицы видно, что патологический перелом был доминирующим

проявлением СК у 75% ($p=0,0012$) пациентов. В группе больных с АК главенствующее место в клинической картине занимал болевой синдром – 53,5% случаев ($p=0,0001$).

2.2.2 Методы лучевой диагностики

Рентгенография

Основным и наиболее информативным методом исследования для диагностики дистрофических кист костей у детей явилась рентгенография. Обследование пациентов проводили на рентгенодиагностическом стационарном комплексе Luminos RF Classic (Германия) в стандартных проекциях. В работе мы опирались на клинико-рентгенологическую классификацию костных кист, предложенную А.П. Бережным в 1985 году, которая включала в себя три стадии развития кист костей: I фазу – остеолиза, II фазу – отграничения, III фазу – восстановления.

Для I фазы остеолиза было характерно значительное разрушение губчатого вещества метафиза кости, патологический очаг выглядел гомогенным просветлением, лишенным костной структуры, зачастую он имел интимный контакт с ростковой зоной, визуализировали вздутие кости в области патологического очага с истончением кортикального слоя (Рисунок 3).

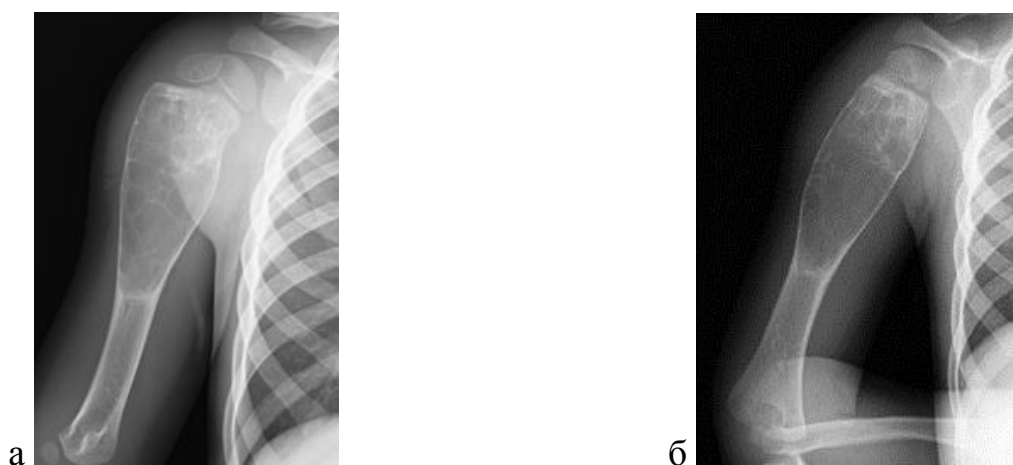


Рисунок 3 – Рентгенография правой плечевой кости в прямой (а) и боковой (б) проекциях. АК плечевой кости в фазе остеолиза

Фаза II отграничения характеризовалась появлением в очаге костных крипт, умеренным вздутием кости, некоторым утолщением кортикального слоя, отграничением полости кисты от костномозгового канала зонами эностоза, смещением патологической полости к диафизу, кость приобретала ячеистую структуру (Рисунок 4).



Рисунок 4 – Рентгенография нижней трети правой голени в прямой (а) и боковой (б) проекциях. АК большеберцовой кости в фазе отграничения

В III фазу восстановления кортикальные слои приобретали нормальную толщину или даже превышали ее, очаг продолжал стремиться к центру диафиза, происходила изоляция кисты от костномозговой полости и уменьшение её объема. Фаза восстановления могла длиться годами с существованием «остаточной полости» кисты (Рисунок 5).

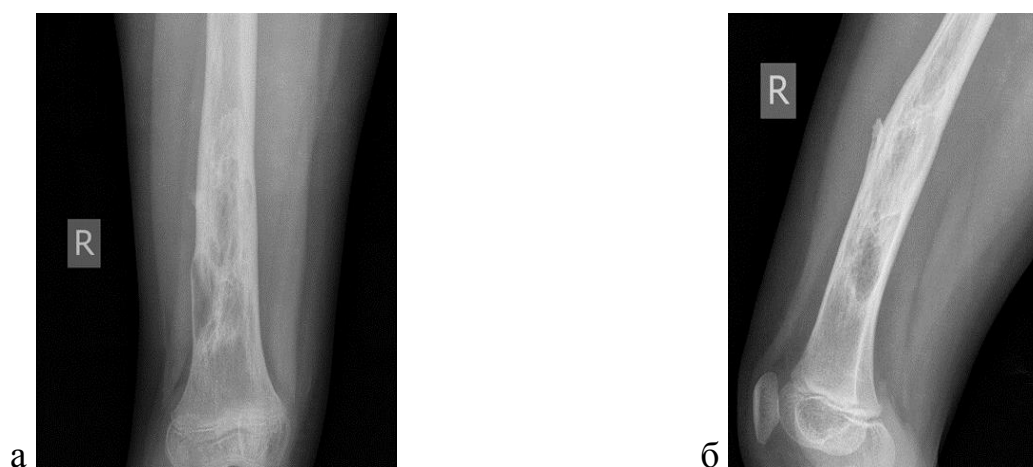


Рисунок 5 – Рентгенография нижней трети правого бедра в прямой (а) и боковой (б) проекциях. АК бедренной кости в фазе восстановления

Каждая из рентгенологических фаз соответствовала определенной активности процесса в патологическом очаге. I фаза соответствовала активной кисте, II – кисте, теряющей активность и III фаза соответствовала неактивной кисте (остаточной полости).

Рентгенография с контрастированием

Рентгенографию с контрастированием выполняли интраоперационно 18 пациентам для контроля наличия сообщения между полостью кисты и костно-мозговым каналом. Контраст омнипак в разведении 1:5 вводили в полость кисты через пункционные иглы и осуществляли рентгенографию с использованием рентгеновской системы с С-дугой ARCADIS Varic фирмы Siemens (Германия) (Рисунок 6).



Рисунок 6 – Рентгенография с контрастированием правой плечевой кости в прямой проекции. В полость кисты введен контраст

Мультиспиральная компьютерная томография

Мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) проводили при необходимости уточнения размеров патологического очага, для оценки степени истончения кортикального слоя, плотности и объема содержимого полости кисты, а также выяснения состояния костной ткани вокруг установленных металлоконструкций. Исследования выполняли на 32-срезовом рентгеновском

компьютерном томографе Aquilion 32 №1AB10X4561 фирмы Toshiba Medical Systems Corporation (Япония) с возможностью одновременного получения 32 срезов толщиной 0,5 мм с визуализацией в рабочей станции Vitrea 2.

МСКТ была выполнена 52 пациентам с дистрофическими кистами костей (Рисунок 7). Проведение МСКТ было строго регламентировано учётом лучевой нагрузки и возрастом пациентов. Повторные МСКТ в динамике были выполнены 18 пациентам.

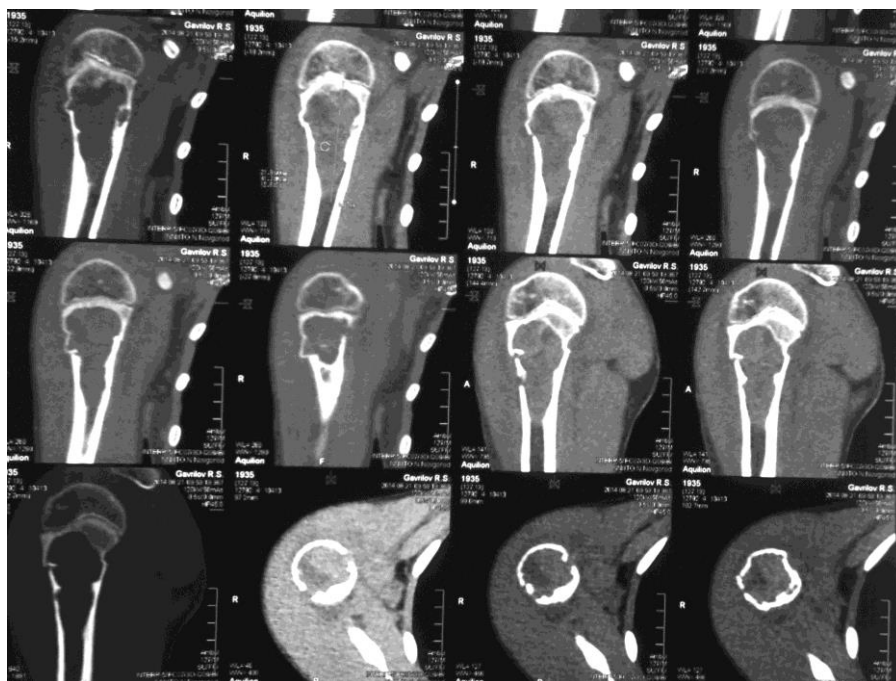


Рисунок 7 – МСКТ правой плечевой кости.

Солитарная киста проксимального отдела, патологический перелом

Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия

Костную плотность в области кисты оценивали с помощью двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (денситометрии). Исследование проводили на аппарате Lunar Prodigy Advance (США). по стандартизированной методике для определения минеральной плотности костной ткани (МПКТ) в костях всего скелета, а также использовали метод локального анализа в интересующем участке кости. На современном этапе стандартные (автоматические) программы для денситометров, рекомендованные Международным обществом по клинической денситометрии ISCD, для локальной

оценки костной ткани методом рентгеновской абсорбциометрии у больных ортопедотравматологического профиля не разработаны [Ларионова Т.А., Сазонова Н.В., Овчинников Е.Н., 2009]. Следовательно, для определения локальной плотности костной ткани при поступлении пациента в стационар проводили обследование в режиме Total Body (все тело) с целью получения общей костной плотности, после чего производили расчет локальной плотности кости для предполагаемой области оперативного вмешательства (Рисунок 8). Методом локального анализа определяли МПКТ в проекции кисты кости и в проекции контралатерального неизмененного сегмента (Рисунок 9). Полученные результаты сравнивали между собой.



Рисунок 8 –
Денситограмма. Режим
Total Body



Рисунок 9. Денситограмма.
Определение локальной МПКТ плечевых костей

Определение МПКТ выполнено 24 пациентам.

2.2.3 Термометрические исследования

Радиотермометрическое и тепловизионное исследования выполняли с целью установления активности патологического процесса путем определения

температуры тканей в области локализации кисты. Тепловизионное обследование осуществляли на аппарате InfReC (Япония) в помещении с постоянной температурой 19-21°C и относительной влажностью 60-75%. Были обследованы 24 пациента до и после хирургического лечения.

Измерение теплового радиоизлучения проводили с помощью медицинского радиотермометра РТ-17 производства НПО «Кварц» (РФ). Разрешающая способность прибора позволяла определять температурные аномалии на глубине 2-5 см от поверхности кожи. Измеряли глубинную температуру в области кисты и сравнивали ее с температурой симметричного контралатерального сегмента. Результаты сопоставляли с рентгенологическими и интраоперационными данными. Обследование выполнено 24 пациентам до и после оперативного лечения.

2.2.4. Цитологическое исследование

Цитологическое исследование пунктата из полости кисты проводили у всех больных. Этот метод являлся малоинформативным для дифференциальной диагностики между типами кист, но был достаточным для исключения опухолевого процесса. В пунктате выявляли клетки крови, в ряде случаев с единичными остеобластами. Киста кости в активной стадии – единственный из патологических очагов, содержащий в своем просвете жидкую кровь.

2.2.5 Методы статистики и доказательной медицины

Все данные, полученные с использованием непрерывной и порядковой шкал, были проанализированы и представлены в виде среднего (M), стандартного отклонения (δ), медианы (Me) и квартилей (Q_{25} - Q_{75}). Проверку соответствия количественных данных нормальному закону распределения для определения возможности применения параметрических критериев проводили с помощью критерия Шапиро-Уилка. Средние различия в непрерывных переменных между каждой парой в группах оценивали с помощью t -критерия для независимых выборок. Средние различия в порядковых переменных и в тех случаях, когда

распределение отличалось от нормального, оценивали для двух групп с помощью критерия Манна-Уитни, для большего числа групп использован критерий Краскела-Уоллиса. Все статистические анализы были выполнены при двустороннем уровне значимости $p < 0,05$. Качественные переменные были представлены в виде числовых значений и в виде процентов. Сравнение проводили с помощью критерия χ^2 или точного критерия Фишера в зависимости от выполнения условий применимости.

Для оценки параметра «время закрытия кисты», выбранного в качестве основного для оценки эффективности лечения, нами был использован анализ времени до наступления определенного исхода. В качестве исхода нами было принято «закрытие кисты». Анализу подлежало относительное время от момента выполнения оперативного вмешательства до момента констатации закрытия кисты. Поскольку число наблюдений в нашем исследовании было недостаточно велико, то был использован метод Каплана-Мейера. При анализе факторов, влияющих на время закрытия кисты, был использован лог-ранговый критерий.

Для объективизации результатов лечения пациентов методом комбинированного дренирования нами был применен один из приемов доказательной медицины, который подразумевал количественную характеристику эффективности лечебных мероприятий на основе сопоставления ключевых показателей (исходов) в группах сравнения пациентов после объединения их в таблицу сопряженности, в которой отражалось число неблагоприятных исходов на фоне оцениваемого лечения [Котельников Г.П., Шпигель А.С., 2012] (Таблица 10).

Таблица 10 – Таблица сопряженности

Группы детей	Признак		
	Есть	Нет	всего
Основная группа I	A	B	A+B
Группа сравнения II	C	D	C+D

С помощью этой таблицы рассчитывали так называемые ключевые показатели:

1. ЧИЛ - частота исходов в основной группе, $A/(A+B)$;
2. ЧИК - частота исходов в группе сравнения, $C/(C+D)$;
3. СОР - снижение относительного риска — относительное уменьшение частоты неблагоприятных исходов в основной группе по отношению к группе сравнения, $(ЧИЛ-ЧИК)/ЧИК$. Показатель приводил вместе с 95% доверительным интервалом (ДИ).
4. САР — снижение абсолютного риска – рассчитывали как арифметическую разницу в частоте неблагоприятных исходов между основной группой пациентов и группой сравнения, ЧИЛ-ЧИК.
5. ЧБНЛ - число больных, которые нуждались в лечении определенным методом в течение времени, необходимого для предотвращения неблагоприятного исхода у одного пациента, $1/САР$, приводится вместе с 95% ДИ. Низкое значение ЧБНЛ (приближающееся к 1) означало, что благоприятный исход наблюдали почти у каждого больного, получившего лечение.
6. ОШ - отношение шансов $(A/B)/(C/D)$. Оно показывало, во сколько раз вероятность неблагоприятного исхода в основной группе была выше или ниже, чем в группе сравнения. Значения ОШ от 0 до 1 соответствовало снижению риска (улучшению), более 1 - его увеличению (вмешательство менее эффективно). ОШ, равное 1 - отсутствие эффекта. Приводилось с 95% ДИ.

Статистическая обработка результатов была проведена на персональном компьютере Intel ® Core (TM) i3 CPU в среде Windows XP с использованием программы Microsoft Office Excel 2007, статистического пакета Statistica 6.0 фирмы STATSOFT.

ГЛАВА 3. НОВОЕ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ДИСТРОФИЧЕСКИМИ КИСТАМИ КОСТЕЙ

1.1 Общая характеристика примененных способов пункционного лечения

Пункционное лечение было проведено 95 пациентам с СК и АК длинных костей у детей. Применяли 3 способа пункционного лечения – дробные пункции, проточное дренирование и проточное дренирование с повторными пункциями.

Способ дробных пункций (ДП)

Способ ДП выполняли следующим образом. Под контролем С-дуги проводили пункцию патологического очага двумя внутрикостными иглами. Достигали хорошего сообщения между иглами, а в случае недостаточного сообщения устанавливали дополнительную иглу. Производили промывание полости кисты изотоническим раствором натрия хлорида до «чистых вод», затем промывали патологический очаг 200 мл 5%-го раствора аминокaproновой кислоты, затем – 10000 ЕД гордокса или контрикала, разведенного в 200 мл физиологического раствора. В заключение вводили кеналог в дозе 40 мг, также разведенный в изотоническом растворе натрия хлорида. При необходимости накладывали швы на пункционные раны. Во избежание патологического перелома сегмент фиксировали заранее изготовленной и моделированной гипсовой лонгетой. Проводили профилактику инфекционных осложнений антибактериальными препаратами широкого спектра действия. Повторные пункции производили спустя семь-десять дней по вышеуказанной схеме, их количество варьировало от трех до пяти, что зависело от размеров патологического очага и степени активности кисты. В дальнейшем пациента выписывали на амбулаторное наблюдение. Сроки иммобилизации зависели от локализации кисты и степени истончения кортикальных слоев и составляли один-два месяца. При локализации патологического очага в сегментах нижних

конечностей рекомендовалось ходить при помощи костылей в течении 1-2 месяцев.

Кратность динамических осмотров составляла каждые 3 месяца. При отсутствии репарации полости кисты ребенка госпитализировали повторно для выполнения повторной серии пункций. Данный способ использован в лечении 17 (17,8%) больных с солитарными кистами и пяти (5,2%) – с аневризмальными.

Клинический пример. Больной К., 12 лет, история болезни №253128, поступил в отделение с диагнозом «Солитарная киста правой плечевой кости в стадии отграничения». Ранее в течение 12 месяцев лечился по поводу патологического перелома без смещения. При осмотре пациент жалоб не предъявлял, функция плечевого и локтевого суставов была полной. Было отмечено увеличение окружности правого плеча в верхней трети. На рентгенограммах визуализировали патологическую полость в проксимальном метафизе плечевой кости размерами 8×3×8 см, имеющую крупнотрабекулярную структуру, вздутие кости умеренное (Рисунок 10 а).

Проведено лечение способом ДП. Выполнено 3 пункции с интервалом в семь дней. На контрольном R-исследовании через год отмечено нарастание остеолиза в области кисты (Рисунок 10 б). При последующем динамическом наблюдении в течение пяти лет клинические проявления отсутствовали, отмечено закрытие полости кисты посредством перестройки с рентгенологическими отличиями от нормальной кости (Рисунок 10 в).



Рисунок 10 – Больная К. Рентгенограммы правой плечевой кости в прямой проекции до операции (а), через 1 год (б) и 5 лет (в) после применения ДП

Таким образом, способ ДП является малоинвазивным, но для его применения требуется выполнение повторных пункций ввиду непродолжительного контакта лекарственных препаратов с выстилкой кисты, а также необходима жесткая иммобилизация конечности и длительное динамическое наблюдение за пациентом.

Способ проточного дренирования (ПД)

Лечение способом проточного дренирования осуществляли следующим образом. Выполняли пункцию патологического очага двумя внутрикостными иглами, а при наличии костных перемычек в полости кисты – тремя или четырьмя иглами. Использовали либо обычные внутрикостные, либо вертебральные одноразовые иглы. После достижения сообщения между дренажными иглами налаживали систему постоянного капельного промывания полости, подсоединяли дренажные трубки для притока и оттока жидкости. Флакон с лекарственными растворами располагали на высоте двух метров, что вполне достаточно для промывания любого типа кист. В течение первых суток, когда наиболее велик риск тромбирования системы, скорость орошения изотоническим раствором натрия хлорида составляла 12-14 капель в минуту, в дальнейшем ее снижали до 8-10 капель в минуту; это соответствовало приблизительно 1000 мл в сутки 0,9%-го раствора натрия хлорида. На вторые сутки в систему для перфузии патологической полости добавляли аминокaproновую кислоту из расчета 100 мл 5% раствора на 1000 мл изотонического раствора натрия хлорида. Промывание таким раствором производили до исчезновения в оттекающей жидкости элементов крови (на третьи-четвертые сутки после начала дренирования), после чего в дренажную смесь добавляли ингибиторы протеаз (гордокс или контрикал) в суточных возрастных дозировках. Финальным перфузионным раствором являлся кеналог из расчета 40 мг на сутки орошения, промывание им проводили в течение трех-пяти дней. Таким образом, общее время проточного дренирования составило восемь-десять суток. Ежедневно производили перевязки. Для

профилактики инфекционных осложнений в период промывания назначали антибиотики внутривенно в возрастных дозировках. Иммобилизацию производили при помощи гипсовых лонгет или специальных туторов в течение 1,5-2,5 месяцев в зависимости от пораженного сегмента.

Способ проточного дренирования использован в лечении 36 (37,8%) детей, у 28 (29,4%) из которых диагностированы солитарные кисты и у восьми (8,4%) – аневризмальные.

Клинический пример. Больной М., 11 лет, история болезни №151650, поступил с диагнозом «Солитарная киста левой плечевой кости в стадии остеолита». Четыре года назад произошел патологический перелом. От лечения родители отказались. За прошедшее время очаг значительно увеличился в размере. При поступлении пациент предъявлял жалобы на периодические тянущие боли в области левого плеча. Функция плечевого и локтевого суставов была полной. В средней трети диафиза определяли булавовидное уплотнение. На рентгенограммах – патологический очаг в средней трети плечевой кости размерами 7,5×2,5×1,5 см, вздутие, наличие перегородок (Рисунок 11 а). Проведено лечение способом ПД в течение десяти дней. По окончании лечения ребенок выписан на амбулаторное динамическое наблюдение, которое проводилось ежегодно в течении 4 лет. Закрытие полости кисты наступило в течение четырех лет (Рисунок 11 б).

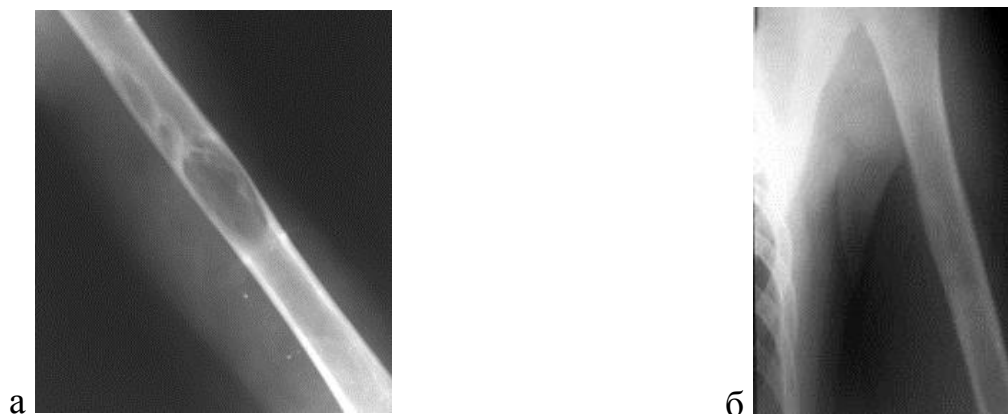


Рисунок 11 – Больной М. Рентгенограмма левой плечевой кости в прямой проекции. СК средней трети левой плечевой кости до лечения (а) и через 4 года (б) после применения способа ПД

При применении ПД необходима одна пункция полости кисты, в отличие от способа ДП. При данном способе происходит более длительный контакт лекарственных средств с выстилкой кисты. Однако способ ПД также требует иммобилизации конечностей и длительного динамического наблюдения за пациентом.

Способ проточного дренирования с повторными пункциями (ПДсПП)

Такой тип пункционного лечения можно характеризовать как некую комбинацию способа ПД и способа ДП, хотя в качестве повторных пункций может быть применено и повторное ПД. Сюда же отнесены случаи, когда дебютом лечения были ДП, а в последующем проведено ПД. Во избежание путаницы такой способ лечения был определен как способ проточного дренирования с повторными пункциями. Его применение актуально в случае сохранения кистозных полостей, замедленной репарации полости кисты, а также возобновления остеолитического процесса в патологическом очаге после проведенного ПД или ДП. Способ проточного дренирования с повторными пункциями был применен в лечении 23 (24,2%) больных с СК и 14 (14,7%) – с АК.

Клинический пример. Больная Н., 7 лет, история болезни №174314, поступила в детское отделение с диагнозом «Аневризмальная киста верхней трети левой плечевой кости в стадии остеолиза». В анамнезе два патологических перелома с интервалом в три месяца. При поступлении предъявляла жалобы на боль в левом плече. При осмотре отмечено ограничение отведения левого плеча до 70 градусов, функция локтевого сустава была полной. В верхней трети левого плеча пальпировали веретенообразное утолщение, определялась небольшая болезненность при пальпации. Кожа над образованием была отечна и эритематозна. На рентгенограммах в верхней трети левой плечевой кости визуализировали очаг больших размеров, гомогенное просветление, лишенное

костной структуры, интимный контакт очага с ростковой зоной, кортикальный слой был резко истончен, вздутие кости (Рисунок 12 а).

Пациентке было проведено ПД в течение восьми дней, в полость кисты был введен ДКМ. На контрольной рентгенограмме через три месяца отмечено полное заполнение полости кисты костно-пластическим материалом, уменьшение вздутия кости (Рисунок 12 б). Через год после операции – рентгенологическая картина нарастания процесса остеолиза, полного лизиса ДКМ (Рисунок 12 в). Больной была выполнена пункция с промыванием полости кисты, повторная пластика ДКМ. На контрольных рентгенограммах через год после повторного вмешательства вновь отмечен процесс лизиса ДКМ и нарастание процессов остеолиза (Рисунок 12 г).

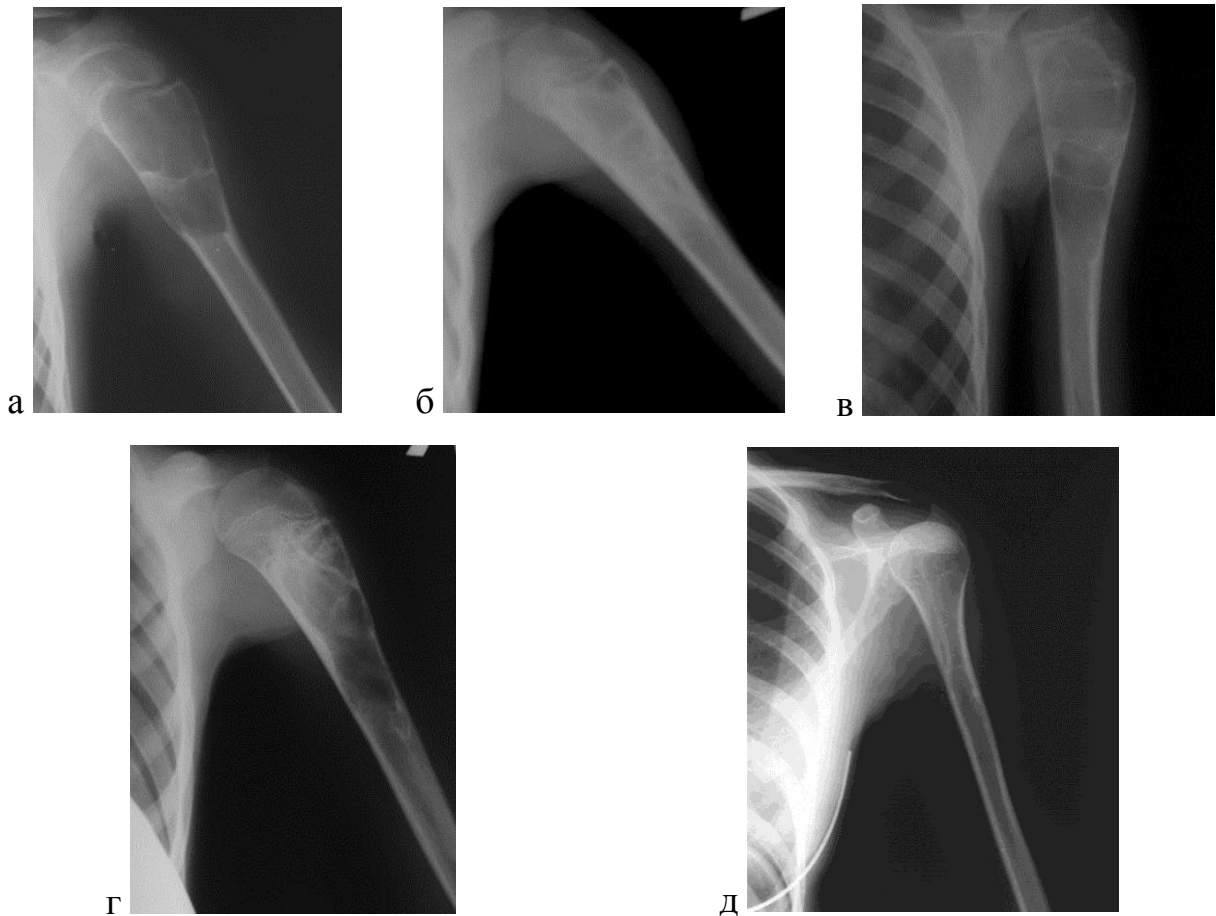


Рисунок 12 – Больная Н. Рентгенограмма левой плечевой кости в прямой проекции. АК левой плечевой кости до лечения (а), через 3 месяца (б), через 1 год (в) после операции, через 1 год (г) после повторной операции и через 7 лет (д) после начала лечения

В дальнейшем в течение шести лет проведено еще пять оперативных вмешательств, заключающихся в пунктировании кисты и введении в ее полость ДКМ. Спустя семь лет после начала лечения на рентгенограммах выявляли полное закрытие патологического очага (Рисунок 12 д).

Следовательно, метод ПДсПП может применяться при неэффективности способов ДП и ПД, отсутствии закрытия полости кисты, а также при нарастании остеолитического процесса и при рецидивах кист.

1.2 Новые способы оперативного лечения

При выполнении пункционных способов лечения большое внимание следует уделять состоянию кортикальных слоев кости в области кисты. От степени их истончения напрямую зависит успех применения способа. Так, из 95 пациентов, получавших пункционное лечение, у 26 мы не смогли использовать способ ПД из-за выраженного истончения кортикальных слоев. У 22 больных произошла либо миграция пункционных игл, либо изначально наблюдали их нестабильность, поэтому у них был применен способ ДП. У 4 больных ПД было проведено только после частичного восстановления толщины кортикальных слоев.

Крайняя степень истончения кортикального слоя наиболее часто встречалась нам при локализации кист в костях двулучевых сегментов конечностей, что объясняется «армирующим» действием непораженного луча (Рисунки 13 а,б и 14 а,б). В таких случаях патологический перелом происходил позже, чем в ситуациях, когда патологический очаг располагался в кости однолучевого сегмента.

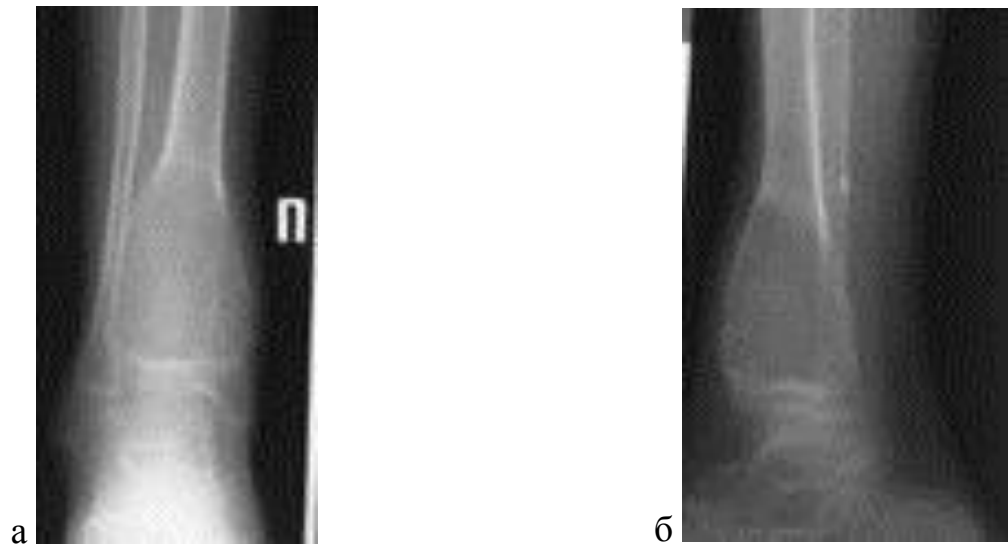


Рисунок 13 – Рентгенография нижней трети правой голени в прямой (а) и боковой (б) проекциях. АК большеберцовой кости



Рисунок 14 – Рентгенография верхней трети правой голени в прямой (а) и боковой (б) проекциях. АК малоберцовой кости

В отделении детской ортопедии было проведено лечение 16 детей с кистами, локализованными в костях двулучевых сегментов. У девяти из них киста была расположена в большеберцовой, у пяти – в малоберцовой, у одного – в лучевой и у одного – в локтевой кости. Этим пациентам осуществили лечение способом ПД. У четырех больных произошла миграция пункционных игл, и дренирование было завершено, у трех пациентов был выбран способ ДП из-за

нестабильного положения игл, у двух человек ПД было выполнено. В связи с этим при лечении дистрофических кист костей двулучевых сегментов конечностей мы предложили новый способ трансоссального дренирования.

1.2.1 Способ пункционного лечения пациентов с кистами костей двулучевых сегментов

Новый способ был защищен патентом РФ на изобретение № 2621172 от 03.06.2017. Способ реализовывался следующим образом. В проекции верхнего и нижнего полюсов кисты выполняли два кожных разреза длиной до одного сантиметра над непораженным лучом. Осуществляли доступ к кости тупым путем. Под контролем электронно-оптического преобразователя просверливали остеоперфорационные отверстия в непораженном луче с прохождением обоих кортикальных слоев, причем дистальный канал формировали под углом от 15 до 30 градусов, открытым кзади, а проксимальный – под таким же углом, открытым кпереди. В сформированные внутрикостные каналы устанавливали пункционные иглы диаметром на 1 мм меньше остеоперфорационного сверла и располагали их следующим образом: дистальную – в передненижнем отделе кисты, а проксимальную – в задневерхнем отделе дистальнее эностоза (Рисунок 15 а-в).



Рисунок 15 – Расположение пункционных игл при трансоссальном Дренировании кисты малоберцовой кости (а – схема, б – интраоперационная рентгенография, в – внешний вид конечности пациента)

Затем производили промывание полости патологического очага физиологическим раствором и раствором аминокaproновой кислоты до «чистых» вод и налаживали приточно-отточную систему перфузии кисты.

Описанный способ применен нами у семи пациентов с кистами костей голени; у четырех из них киста локализовалась в малоберцовой кости, у трех – в большеберцовой кости. Дренирование осуществляли в течение семи-десяти суток с последовательной сменой перфузионных препаратов. Стабильность игл у всех пациентов была хорошая, истечения лечебной смеси в окружающие мягкие ткани не наблюдали.

Представленный способ лечения кист костей двухлучевых сегментов конечностей позволил повысить стабильность установки внутрикостных игл при крайнем истончении кортикального слоя. Угол установки игл определяли размерами кисты: чем больше было вздутие кости в области кисты, тем больший угол выбирали при выполнении остеоперфорации для проведения иглы. Однако увеличение угла свыше 30° создавало высокий риск параоссального проведения внутрикостной иглы. При выборе же угла менее 15° снижалась стабильность иглы в сформированном канале непораженного луча. Максимально возможная удаленность апикальных концов игл друг от друга обеспечивала более полное орошение полости кисты лекарственными средствами.

Клинический пример: Больной Д., 14 лет, история болезни №269311, поступил в отделение детской ортопедии с диагнозом «Аневризмальная киста нижней трети правой малоберцовой кости в стадии остеолита». Мальчик лечился 10-ти летнего возраста. Неоднократно проводили попытки ПД, которые не имели успеха из-за отсутствия стабильного стояния пункционных игл, и лечение сводилось к способу ДП. В анамнезе три патологических перелома без смещения отломков при незначительных травмах. При поступлении отмечена деформация нижней трети голени за счет вздутия малоберцовой кости, функция голеностопного сустава сохранена. Кожа над очагом эритематозна, болезненность при пальпации умеренная. На рентгенограммах – вздутие нижней трети

малоберцовой кости за счет патологического очага литического типа размерами $7 \times 4 \times 4$ см, кортикальные слои крайне истончены (менее 1 мм) (Рисунок 16 б).

Больному проведено ПД по предложенному способу. Дренажные иглы установлены через большеберцовую кость (Рисунок 16 а, в). Положение игл оставалось стабильным на всем протяжении дренирования.

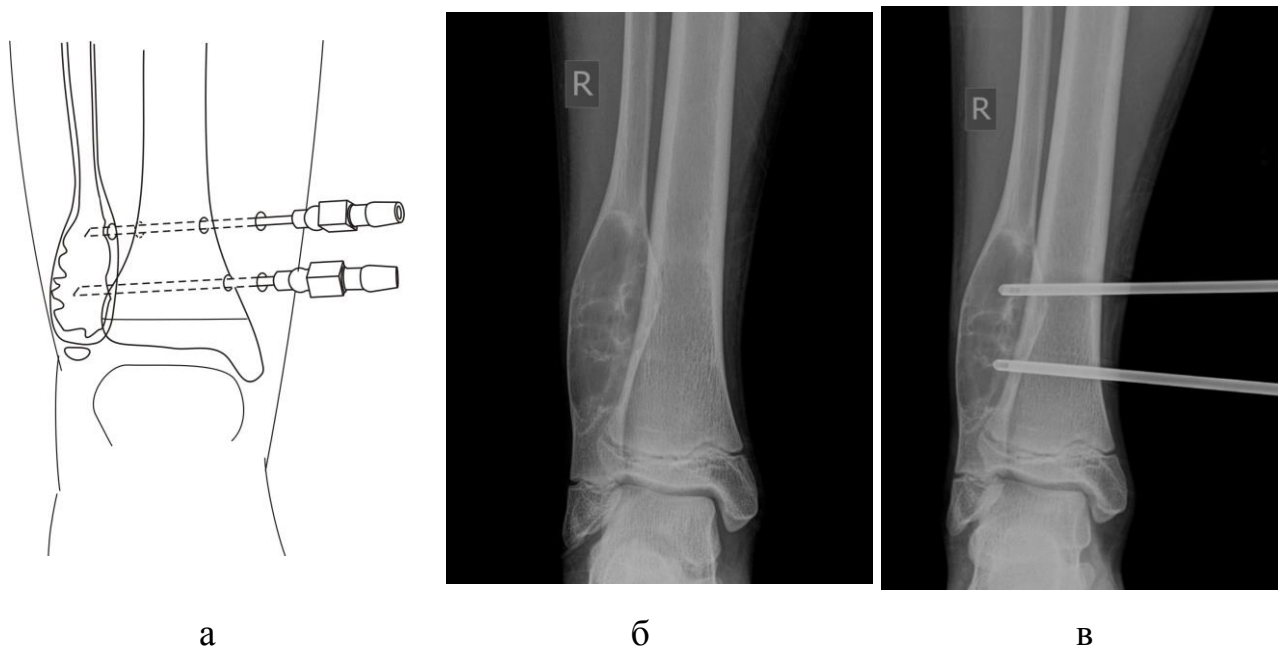


Рисунок 16 – Больной Б. АК малоберцовой кости. Схема расположения пункционных игл (а). Рентгенография левой голени в прямой проекции до операции (б), интраоперационно (в)

Дренирование проведено в течении 10 дней с последовательной сменой лекарственных средств. По окончании дренирования иглы удалены. В дальнейшем больной продолжил лечение способом КД.

3.2.2. Способ комбинированного дренирования и обоснование его преимуществ

Современные теоретические представления позволяют рассматривать кисту кости у ребенка как дистрофический процесс, в основе которого лежат локальные расстройства гемодинамики в определенном участке кости, приводящие к повышению внутрикостного давления, формированию полости, заполненной

геморрагической жидкостью с высокой фибринолитической активностью. Повышение внутрикостного давления в зоне остеодистрофии, как следствие нарушения микроциркуляции в области кистозной трансформации, является патогенетическим компонентом кистозного остеолита, усугубляющим внутрикостную гипоксию и поддерживающим лизис костной ткани [Магомедов А.М., 2013; Чернышов В.В., 2015].

Применяя пункционное лечение дистрофических кист костей, мы столкнулись с проблемой невозможности осуществления длительной декомпрессии полости кисты, как средства стойкого снижения давления в патологическом очаге. Способ ПД не всегда позволял добиться достаточного и стойкого снижения давления в полости кисты, что приводило к возобновлению процессов остеолита и замедленной репарации полости кисты и, как следствие, к повторным оперативным вмешательствам. Менее значимой, но не менее актуальной, особенно при диафизарной локализации кист, обозначилась проблема повторного патологического перелома.

Проанализировав полученные собственные данные и изучив литературные источники, мы пришли к выводу, что длительное дренирование полости кисты можно осуществлять интрамедуллярно путем установки металлоконструкций.

Сущность внутрикостного дренирования заключается в стойком разрушении эностоа между полостью кисты и костномозговым каналом. Мы считаем, что посредством стержня, проведенного в полость кисты через костномозговой канал, будет осуществляться дренирование полости кисты. Это предполагаем, что данное утверждение обосновывается созданием сообщения между патологическим очагом и костномозговым каналом за счет зоны резорбции костной ткани вокруг стержня.

Для обеспечения доказательной базы разрушения эностоа между полостью кисты и костномозговым каналом мы использовали три метода: МСКТ, рентгенологический контрастный метод и метод визуального контрастирования.

При исследовании методом МСКТ выявляли узкую зону резорбции костной ткани в области проведенных стержней (Рисунок 17). Было обследовано 18 пациентов в разные сроки после установки титановых эластичных стержней: через четыре месяца после установки – семь пациентов, через восемь месяцев – шесть больных и через 12 месяцев – пять. На всех полученных МСКТ-граммах определялась зона разрежения костной ткани вне зависимости от сроков выполнения исследования.

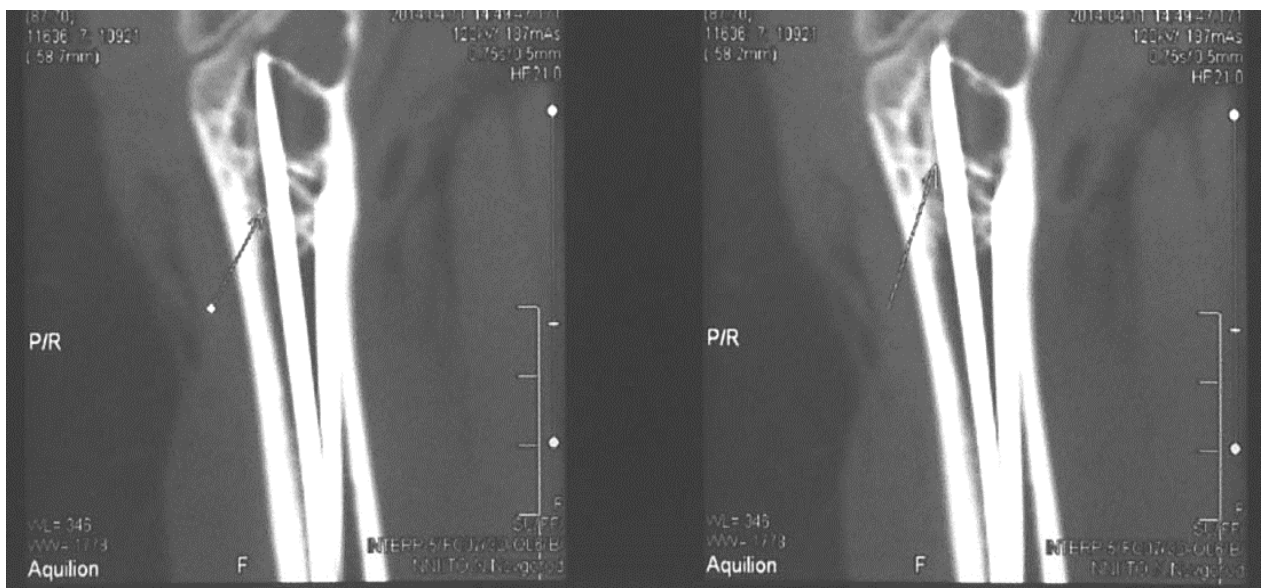


Рисунок 17 – МСКТ верхней трети правой большеберцовой кости. Резорбция костной ткани вокруг стержня указана стрелками.

Исследование рентгенологическим контрастным методом выполняли следующим образом: пациенту после установки стержня под наркозом проводили пункцию полости кисты, а также вводили пункционную иглу в костномозговой канал на удалении от кистозного образования. Через иглу, установленную в костномозговой канал, вводили контрастный раствор (омнипак в разведении 1:5). Отмечали заполнение контрастом костномозгового канала и определяли попадание контраста в полость кисты.

На Рисунке 18 (а) видно, что одна игла установлена в полость кисты плечевой кости, а вторая – в костномозговой канал дистальнее кистозного образования. При введении контраста через дистальную иглу происходило его

распространение по костномозговому каналу в краниальном направлении с заполнением патологической полости (Рисунок 18 б).



А



б

Рисунок 18 – Рентгенография правой плечевой кости в прямой проекции. Иглы установленные в полость кисти и костно-мозговой канал (а), введен контраст (б)

Рентгеновское контрастирование выполнено девяти пациентам. Из них четверем больным исследование проведено через четыре месяца после интрамедуллярной установки стержней, трем – через восемь месяцев и двум – через 12 месяцев. Во всех случаях доказано разрушение эностоza.

Информативным методом, доказывающим наличие сообщения между полостью кисти и костномозговым каналом, явился метод визуального контрастирования, не допускающий двойного трактования результатов. Одной иглой выполняли пункцию кисти, второй пунктировали костномозговой канал дистальнее или проксимальнее, в зависимости от локализации кисты, кистозного образования (Рисунок 19 а). Через иглу, установленную в костномозговой канал, вводили изотонический раствор натрия хлорида, подкрашенный метиленовым синим. При разрушении эностоza контрастный раствор выделялся из иглы, установленной в полость кисти (Рисунок 19 б).



А



а

Рисунок 19 – Метод визуального контрастирования. Установка игл под ЭОП-контролем (а). Выделение контраста метиленового синего из иглы, установленной в полость кисты (б)

Визуальное контрастирование проведено девяти пациентам. Из них четверем больным исследование проведено через четыре месяца после интрамедуллярной установки стержней, трем – через восемь месяцев и двум – через 12 месяцев. Во всех случаях доказано разрушение эностоza.

Таким образом, можно утверждать, что интрамедуллярное транскавитальное введение титановых эластичных стержней способствует стойкому разрушению эностоza между полостью кисты и костномозговым каналом на срок не менее 12 месяцев, что приводит к формированию сообщения между патологическим очагом и костномозговым каналом. Достигнутое сообщение позволяет обеспечить постоянный длительный внутрикостный дренаж полости кисты, препятствует увеличению внутрикостного давления и воздействует на одно из основных звеньев патогенеза развития дистрофической кисты. Нельзя также исключить факт миграции юных клеток костного мозга из костномозгового канала в полость кисты, что может способствовать репарации патологической полости.

Нами предложен новый способ комбинированного дренирования дистрофических кист костей у детей, защищенный патентом РФ на изобретение № 2622612 от 16.06.2017. Способ осуществляли следующим образом. В проекции верхнего и нижнего полюсов кисты по наружной поверхности пораженного сегмента выполняли два кожных разреза длиной до одного сантиметра. Осуществляли доступ к кости тупым путем. Под контролем электронно-оптического преобразователя сверлом диаметром, равным $1/8$ поперечника кости, наносили остеоперфорационные отверстия во фронтальной плоскости с прохождением кортикального слоя. В сформированные внутрикостные каналы устанавливали пункционные иглы на 1 мм меньше остеоперфорационного сверла и проводили их интракавитально на $2/3$ поперечника кисты (Рисунок 20 а). Титановый эластичный стержень диаметром, равный $1/3$ поперечника костномозгового канала, дугообразного изгибали с расчетом, чтобы вершина дуги располагалась в проекции введенных внутрикостных игл. Стержень вводили интрамедуллярно с противоположного патологическому очагу конца кости и проводили до уровня кисты с позиционированием дуги изгиба стержня кпереди. Под контролем электронно-оптического преобразователя проводили ротацию стержня на 180° , перемещая вершину дуги стержня кзади и тем самым прижимая внутрикостные иглы к задней стенке кисты (Рисунок 20 б). Конец стержня скусывали с помощью специализированного инструментария, погружали под кожу, накладывали швы на рану. Проводили промывание полости патологического очага физиологическим раствором и раствором аминокaproновой кислоты до «чистых вод». Налаживали приточно-отточную систему перфузии кисты.

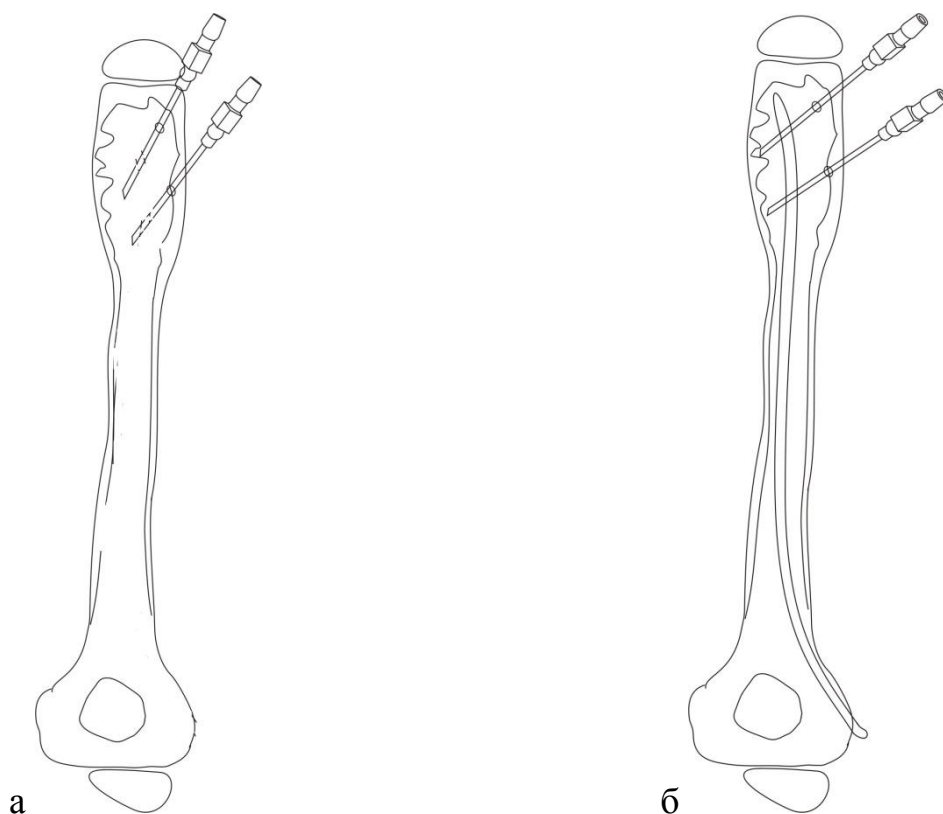


Рисунок 20 – Способ комбинированного дренирования кист длинных костей.
Схема установки пункционных игл (а) и схема прижатия пункционных игл
стержнем (б)

По окончании проточного дренирования пункционные иглы удаляли, при необходимости устанавливали второй титановый эластичный стержень.

Представленный способ лечения кист длинных костей у детей позволял повысить стабильность установки внутрикостных игл в случаях крайнего истончения кортикального слоя, а также стойко разрушить эностоз между полостью кисты и костно-мозговым каналом.

Клинический пример: Больной К., 3 лет, история болезни №278342, поступил в отделение детской ортопедии с диагнозом «Солитарная киста верхней трети левой плечевой кости в стадии остеолита». В анамнезе патологический перелом без смещения отломков при котором и была диагностирована киста. При поступлении жалоб не предъявлял, в верхней трети левого плеча пальпировали утолщение плечевой кости за счет ее вздутия, функция плечевого сустава была полной. На рентгенограммах – вздутие верхней трети плечевой кости за счет

патологического очага литического типа размерами 6×3×3 см, кортикальные слои истончены. Проксимальной границей очага являлась зона роста плечевой кости (Рисунок 21 а, б).

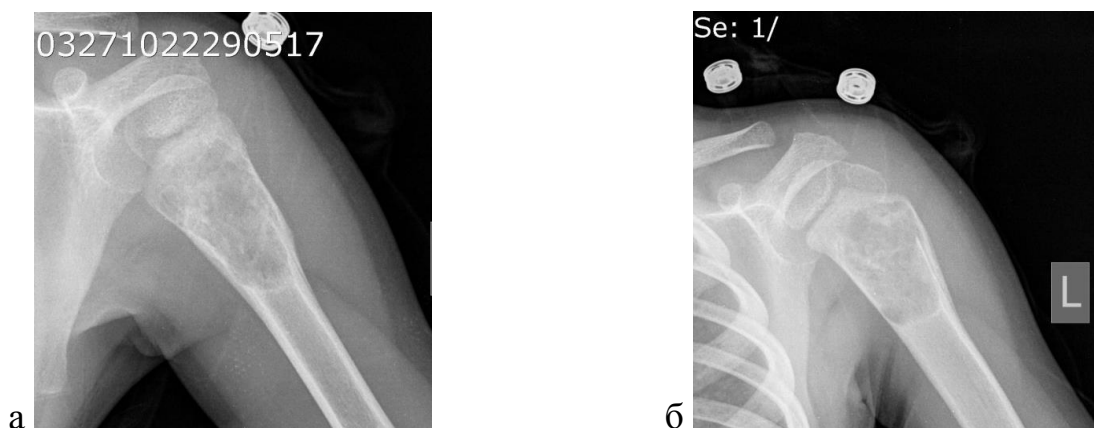


Рисунок 21 – Больной К. Рентгенография левой плечевой кости в прямой (а) и боковой (б) проекциях. СК плечевой кости

Больному были установлены пункционные иглы с целью проведения проточного дренирования, однако достичь их стабильного стояния не удалось. В нижней трети левого плеча после остеоперфорации надмыщелковой зоны плечевой кости был заведен изогнутый титановый эластичный стержень и проведен до уровня стояния игл. Путем разворота стержня на 180° иглы были прижаты к задней стенке кисты (Рисунок 22), что обусловило стабильное стояние игл на всем протяжении дренирования. По окончании дренирования иглы были удалены.

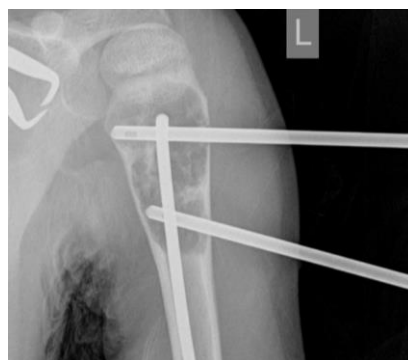


Рисунок 22 – Больной К. Рентгенография левой плечевой кости в прямой проекции. Пункционные иглы прижаты стержнем к задней стенке кисты

Спустя 8 месяцев, после начала лечения, отмечалась полная репарация полости кисты, титановый эластичный стержень удален.

3.3. Алгоритм хирургической тактики при лечении детей с дистрофическими кистами костей

На основании анализа существующих и новых разработанных способов лечения нами был предложен алгоритм хирургического лечения дистрофических кист костей у детей (Рисунок 23).

С целью диагностики дистрофической кисты кости всем больным выполняли рентгенографию пораженного сегмента в 2 стандартных проекциях. При необходимости выполняли МСКТ для уточнения размеров патологического очага и для оценки степени истончения кортикального слоя, плотности и объема содержимого полости кисты, а также в случае сомнения в диагнозе для его верификации.

В случае достаточной толщины кортикального слоя более 3 мм применяли **первый вариант** хирургического лечения. Под общим обезболиванием двумя внутрикостными иглами выполняли пункцию кисты под контролем С-дуги. Полость кисты промывали изотоническим раствором натрия хлорида до «чистых вод». Подшивали иглы к коже, налаживали систему проточного дренирования. В течение первых суток проводили перфузию полости кисты изотоническим раствором натрия хлорида со скоростью 18-20 капель в минуту. Со второго дня проводили промывание 5%-го раствором аминокaproновой кислоты разведенной в 1000 мл изотонического раствора натрия хлорида с прежней скоростью до исчезновения в оттекающей жидкости элементов крови (в течение двух-трех дней). Затем дренажный раствор меняли на ингибиторы протеаз (гордокс или контрикал в дозе 10 000 ед в сутки), которые добавляли в 1000 мл физиологического раствора натрия хлорида и использовали его в течение одного дня со скоростью инфузии 8-10 капель в минуту. Финальным препаратом являлся кеналог в дозе 40 мг в сутки разведенный в 1000 мл физиологического раствора

натрия хлорида. Его перфузию осуществляли со скоростью 8-10 капель в минуту в течение трех-пяти дней. Срок введения кеналога зависел от объема патологического очага. Таким образом, общий срок дренирования составлял 7-10 суток.

По окончании дренирования под наркозом удаляли внутрикостные иглы и выполняли установку ТЕН. Для этого в проекции метафизарной зоны кости выполняли разрез кожи длиной один сантиметр, шилом наносили остеоперфорационное отверстие. Под контролем электронно-оптического преобразователя после пребендинга вводили титановый эластичный стержень и проводили его до противоположного конца кости транскавитально с разрушением проксимального и дистального эностозов без погружения конца стержня в ростковую зону. Второй стержень при необходимости проводили с противоположной стороны аналогичным образом. Концы стержней скручивали, погружали под кожу и накладывали швы на раны. Толщину стержней подбирали с таким расчетом, чтобы их суммарный диаметр составлял не менее 75% ширины костномозгового канала в самой узкой его части. В ключицу, малоберцовую, локтевую и лучевую кости устанавливали по одному стержню. В плечевую, бедренную и большеберцовую кости вводили один-два стержня в зависимости от возраста пациента и ширины костномозгового канала.

В случае локализации кисты в костях голени или предплечья использовали собственный способ лечения кист костей двулучевых сегментов у детей.

При локализации кисты в однолучевом сегменте и истончении кортикального слоя менее 3 мм, дренирование проводили в соответствии с собственным способом лечения кист длинных костей, где стабильное стояние пункционных игл обеспечивал эластичный стержень ТЕН.

По окончании лечения пациента выписывали на амбулаторное наблюдение. Иммобилизацию проводили ортезом или косыночной повязкой в течение 2-6 недель в зависимости от пораженного сегмента и объема патологического очага.

При локализации дистрофической кисты в костях нижней конечности на 1 месяц назначали режим «на костылях» с частичной опорой на пораженную конечность.

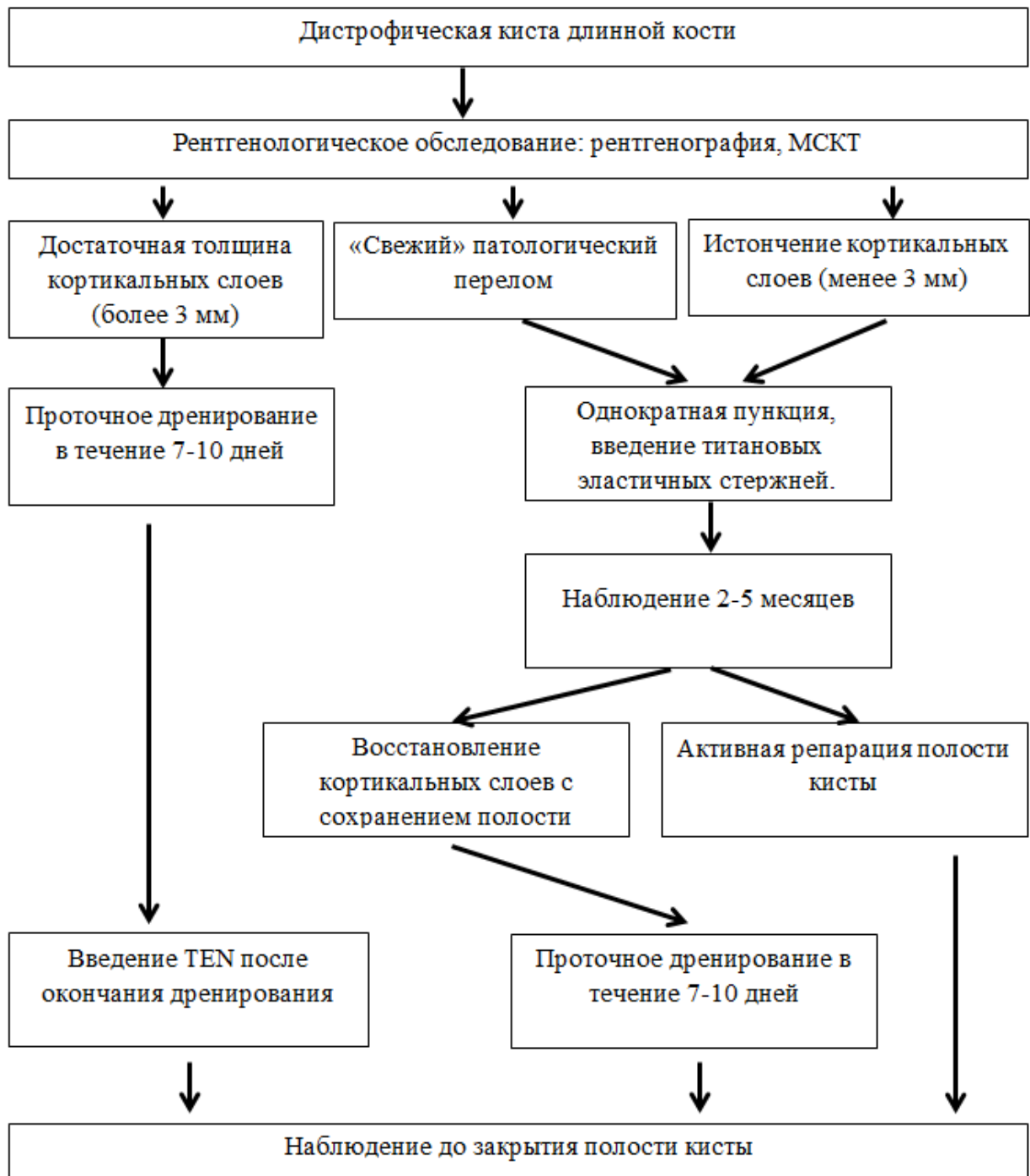


Рисунок 23 – Алгоритм хирургической тактики при лечении детей с дистрофическими кистами длинных костей

В случае крайнего истончения кортикального слоя кости (менее 3 мм) и невозможности стабильной установки пункционных игл, а также при наличии «свежего» патологического перелома применяли **второй вариант** хирургического лечения. Под наркозом двумя внутрикостными иглами выполняли пункцию кисты. Проводили однократное промывание полости кисты изотоническим раствором натрия хлорида до «чистых вод», затем 5%-го раствором аминокaproновой кислоты в объеме 200 мл, в заключение вводили кеналог в дозе 40 мг разведенным в 3-5 мл изотонического раствора. Иглы удаляли и устанавливали титановые эластичные стержни по вышеописанной методике. Иммобилизацию гипсовой повязкой в течении 4-6 недель (в зависимости от пораженного сегмента) проводили в случае наличия патологического перелома, в прочих случаях иммобилизация была аналогична первому варианту. Спустя два-пять месяцев, при достаточном восстановлении кортикальных слоев и/или консолидации патологического перелома, проводили постоянное проточное дренирование по вышеописанной методике. Сроки восстановления кортикальных слоев зависели от локализации дистрофической кисты и от ее объема. В случае наличия активной репарации костной ткани в области кисты спустя 2-5 месяцев после установки стержней проточное дренирование не проводили и продолжали амбулаторное наблюдение до полного закрытия кисты.

Срок госпитализации пациентов зависел от выбранного алгоритма хирургической тактики и составлял в среднем от 5 до 14 дней.

Наблюдение за пациентами проводили до полного закрытия полости кисты с кратностью 1 раз в 4 месяца.

В случае погружения концов стержней в костную ткань, обусловленным ростом пораженного сегмента, и отсутствия закрытия полости кисты проводили замену титановых эластичных стержней.

После закрытия дистрофической кисты кости стержни удаляли и пациента наблюдали ежегодно до окончания его роста.

Клинический пример хирургической тактики по разработанному алгоритму (вариант №1).

Больной Б., 16 лет, история болезни №292231, был госпитализирован в отделение детской ортопедии с жалобами на боль, припухлость в области верхней трети правой голени. При осмотре было отмечено булавовидное расширение в области верхней трети правой малоберцовой кости, болезненное при пальпации, кожа над образованием эритематозна. По рентгенограммам и МСКТ-граммам диагностирована аневризмальная киста правой малоберцовой кости в стадии остеолита (Рисунок 24 а,б,в).

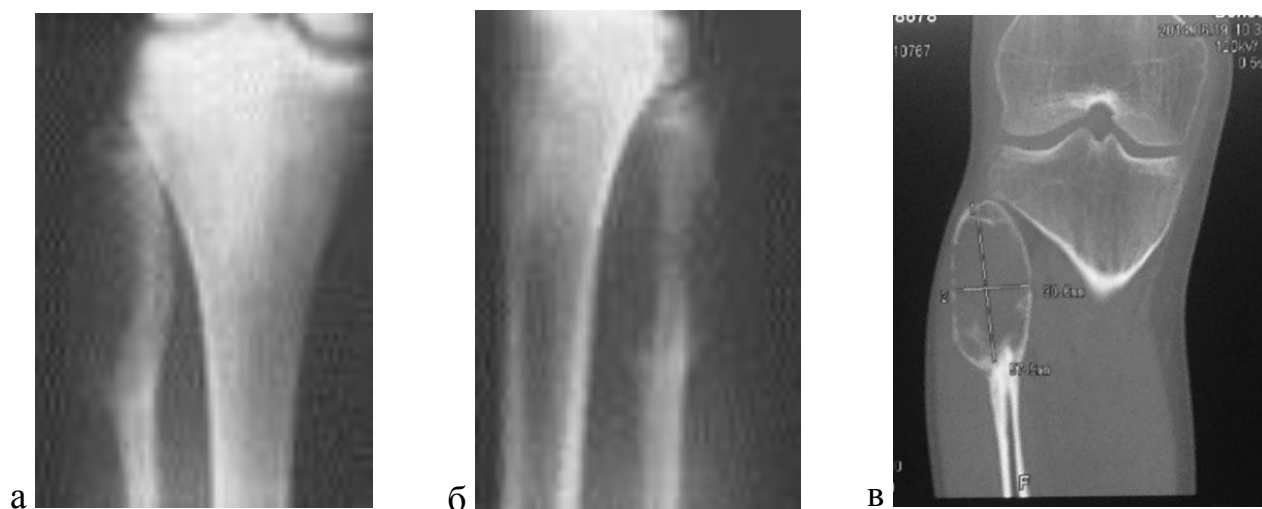


Рисунок 24 – Больной Б. Рентгенография верхней трети правой голени в прямой (а) и боковой (б) проекциях, МСКТ верхней трети правой голени (в) при поступлении. Аневризмальная киста правой малоберцовой кости

При исследовании методом радиотермометрии отмечена глубинная температура в проекции кисты $34,63^{\circ}\text{C}$, а в симметричной зоне контралатеральной конечности – $33,81^{\circ}\text{C}$. При выполнении денситометрии костная плотность в проекции кисты малоберцовой кости составила $0,256 \text{ г/см}^2$, на неповрежденном симметричном участке – $0,574 \text{ г/см}^2$. Выполнено трансоссальное проточное дренирование полости кисты (Рисунок 25 а) в течение восьми дней, затем в кость введен титановый эластичный стержень с целью длительного интрамедуллярного дренирования (Рисунок 25 б).



а



б

Рисунок 25 – Больной Р. Интраоперационные рентгенограммы верхней трети правой голени. Трансоссальное дренирование (а), введенный TEN (б)

При контрольном осмотре через шесть месяцев пациент жалоб не предъявлял. Мышечной гипотрофии не было отмечено, функция коленного сустава была полной. На рентгенограммах – активная репарация полости кисты (Рисунок 26 а,б).



а



б



в



г

Рисунок 26 – Больной Р. Рентгенограммы верхней трети правой голени в прямой (а,в) и боковой (б,г) проекциях через 6 месяцев (а,б) и через 1 год (в,г) после операции

Через год на контрольных рентгенограммах была отмечена органотипическая перестройка полости кисты. При исследовании радиотермометрическим методом отмечалась глубинная температура в проекции закрывшейся кисты $33,95^{\circ}\text{C}$, а в симметричной зоне контралатеральной конечности – $33,97^{\circ}\text{C}$. Выполнено удаление титанового эластичного стержня. При исследовании методом денситометрии костная плотность в области кисты составила $0,572 \text{ г/см}^2$, в области верхней трети левой малоберцовой кости – $0,575 \text{ г/см}^2$ (Рисунок 27).



Рисунок 27 – Больной Р. Денситограмма. Костная плотность в области кисты идентична таковой на неповрежденной стороне

Клинический пример хирургической тактики по разработанному алгоритму (вариант №2).

Больной В., 8 лет, история болезни №285004, поступил в отделение детской ортопедии с диагнозом «Закранный патологический перелом средней трети правой плечевой кости». На рентгенограммах в проксимальной и средней трети диафиза правой плечевой кости определили очаг патологически изменённой костной ткани литического типа без костной структуры с чёткими неровными контурами, дефект

кортикального слоя, стояние отломков удовлетворительное, размеры кистозного образования $98 \times 31 \times 32$ мм, кость была веретенообразно вздута (Рисунок 28 а,б).

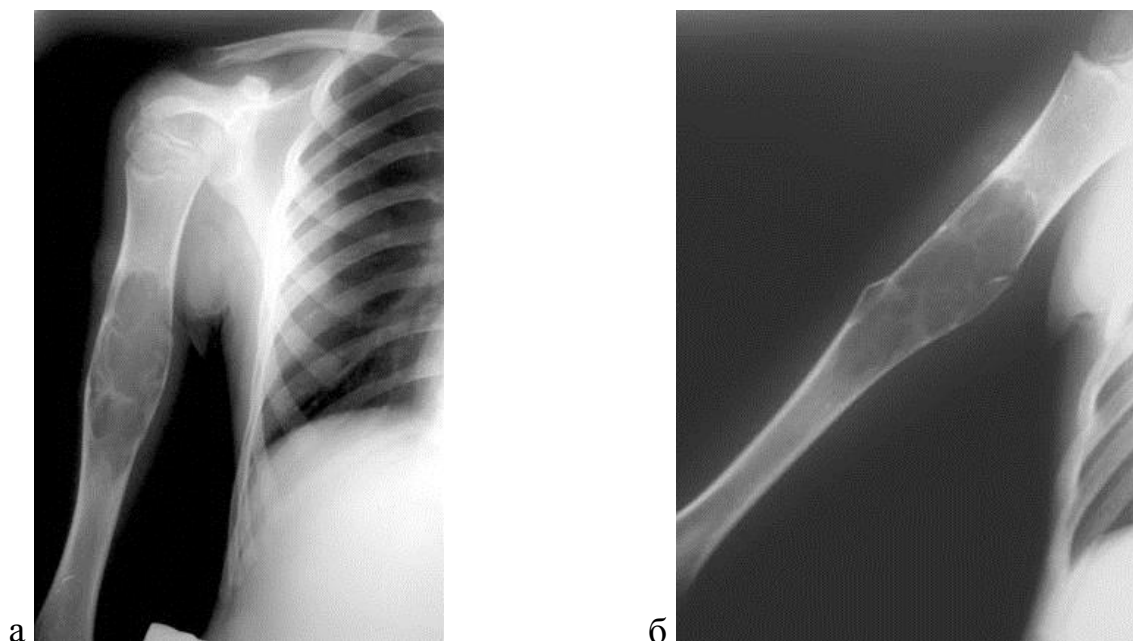


Рисунок 28 – Больной В., 8 лет. Рентгенограммы правой плечевой кости в прямой (а) и боковой (б) проекциях. Закрытый патологический перелом средней трети правой плечевой кости на фоне АК

Больному выполнена пункция, промывание кисты, введение кеналогов, остеосинтез TEN (Рисунок 29 а,б).

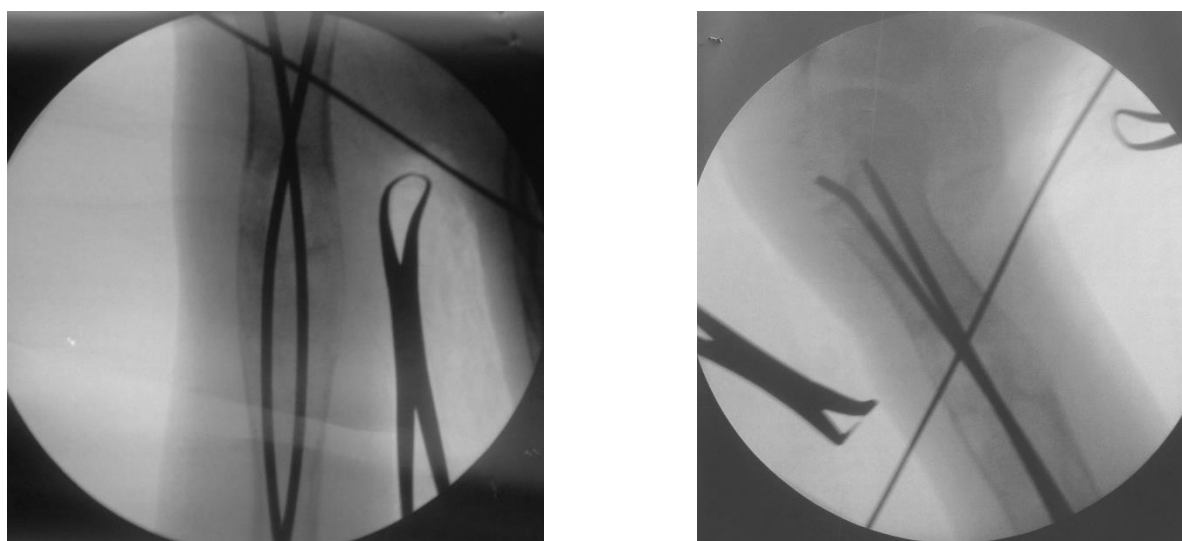


Рисунок 29 – Больной В. Интраоперационные рентгенограммы правой плечевой кости в прямой (а) и боковой (б) проекциях. Выполнен остеосинтез патологического перелома титановыми эластичными стержнями

Пациент был выписан на третьи сутки после операции, рекомендована иммобилизация руки косыночной повязкой в течение месяца. Спустя два месяца больной был повторно госпитализирован. На рентгенограммах – полная консолидация патологического перелома, размеры образования прежние, отмечено начало репарации полости кисты (Рисунки 30 а,б).

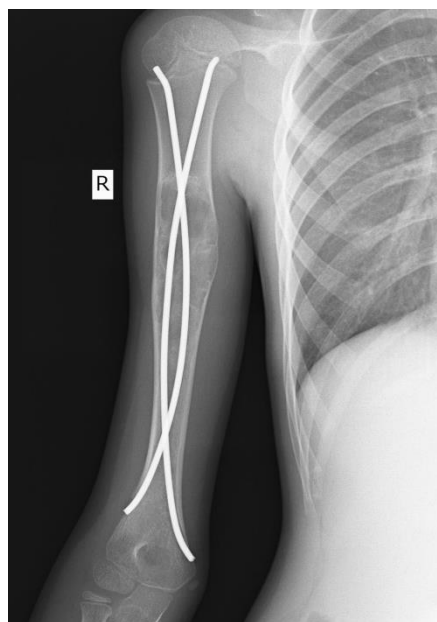
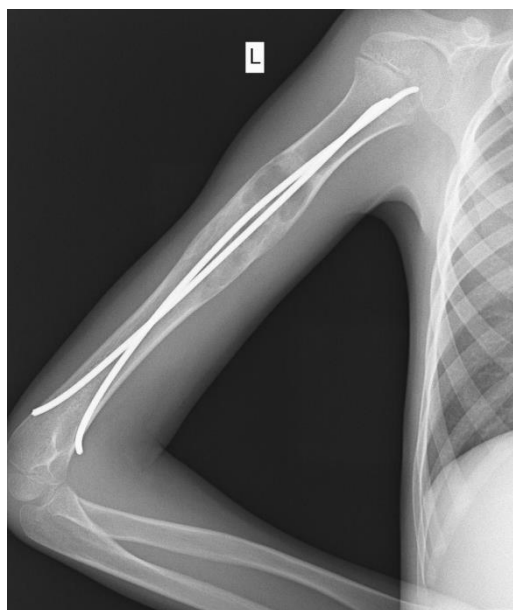


Рисунок 30 – Больной В. Рентгенограммы правой плечевой кости в прямой (а) и боковой (б) проекциях спустя 2 месяца после остеосинтеза

Проведено проточное дренирование в течение семи дней (Рисунок 31).

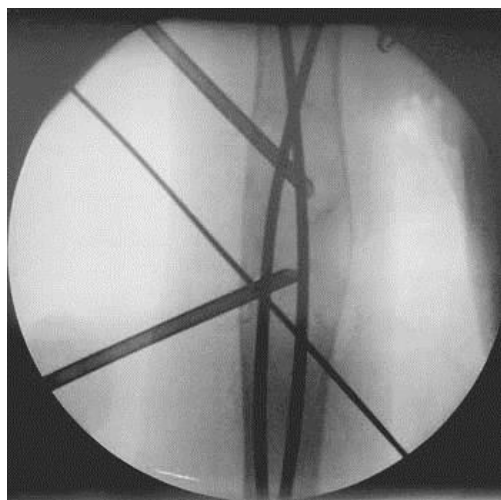


Рисунок 31 – Тот же больной. Интраоперационная рентгенограмма правой плечевой кости в прямой проекции. Монтаж проточного дренирования

На контрольных рентгенограммах через три месяца было отмечено полное закрытие полости кисты посредством перестройки с рентгенологическими отличиями от нормальной кости (рисунок 32 а,б).

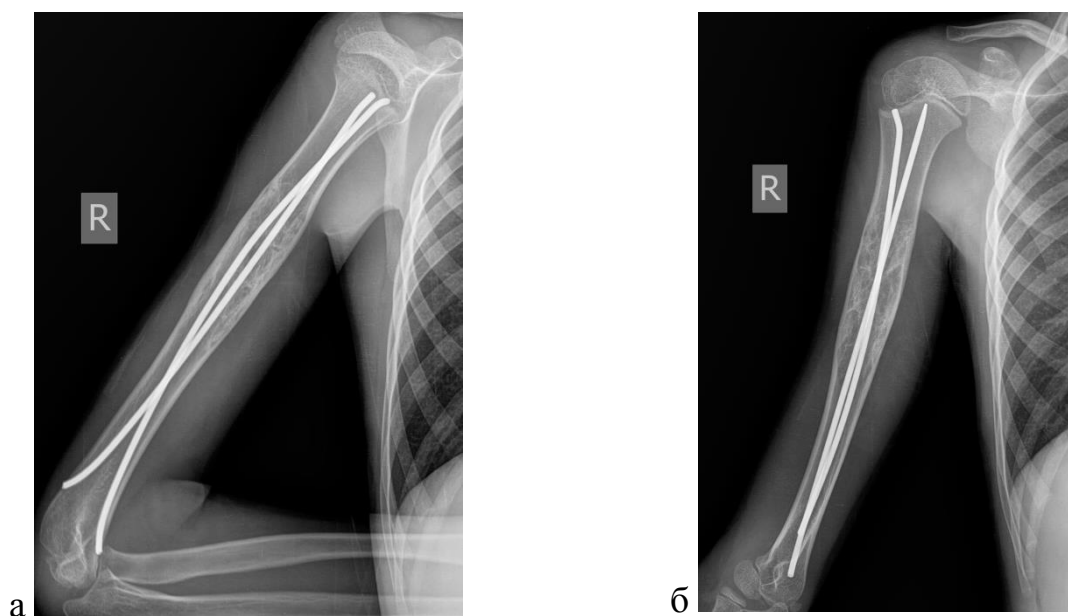


Рисунок 32 – Больной В. Рентгенограммы правой плечевой кости в прямой (а) и боковой (б) проекциях спустя 3 месяца после проточного дренирования.

Предложенный алгоритм позволяет правильно определить вариант хирургической тактики при лечении дистрофических кист длинных костей у детей. Так, при нормально выраженных кортикальных слоях и стабильном стоянии пункционных игл, целесообразно первым этапом лечения провести ПД с целью подавления активности кисты, а вторым этапом установить интрамедуллярно TEN и наблюдать пациента до закрытия её кисты. В случае невозможности проведения ПД (крайнее истончение кортикального слоя, наличие «свежего» патологического перелома) первым этапом целесообразно выполнить однократную пункцию полости кисты и установить TEN. В дальнейшем наблюдать больного в течении 2-5 месяцев и, в случае сохранения кистозной полости, вторым этапом проводить ПД. Если же отмечается активная репарация полости кисты, то второй этап ПД не проводят и наблюдают больного до полного закрытия её полости с удалением стержней.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ДИСТРОФИЧЕСКИМИ КИСТАМИ КОСТЕЙ И ИХ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Оценка результатов лечения пациентов была проведена в ранние сроки через 1, 2 и 3 года после выполнения последней операции, а также в отдаленные сроки, спустя 4 года и позднее после оперативного вмешательства. Детей обследовали ежегодно.

Оценивали клиническую картину – наличие жалоб, деформаций сегментов конечностей, нарушение их функции. В то же время основными критериями оценки результатов лечения детей являлись характер перестройки костной ткани в области патологического очага, срок закрытия полости кисты, количество госпитализаций пациентов и выполненных во время них наркозов.

Характер перестройки костной ткани в области патологического очага и срок закрытия полости кисты оценивали, выполняя рентгенографию пораженного сегмента. Выделяли три вида перестройки костной ткани в области патологического очага – органотипическую, неорганотипическую и перестройку с рентгенологическими отличиями от нормальной кости.

Органотипическая перестройка характеризовалась полным восстановлением структуры, формы и объема пораженной кости (Рисунок 33 а,б).

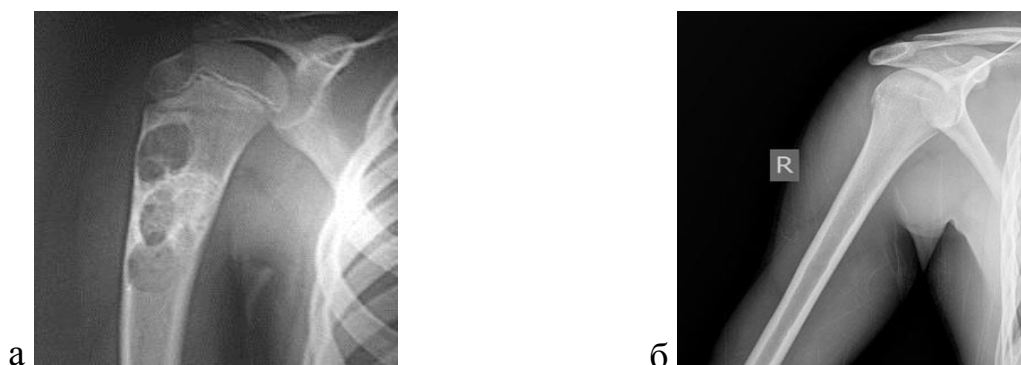


Рисунок 33 – Рентгенография правой плечевой кости в прямой проекции до лечения (а) и после лечения методом КД с органотипической перестройкой костной ткани в области кисты (б)

Под перестройкой с рентгенологическими отличиями от нормальной кости

понимали частичное восстановление балочной структуры кости, чередующуюся с участками склероза, и полное восстановление формы и объема кости (Рисунок 34 а,б).



Рисунок 34 – Рентгенография тазобедренных суставов в прямой проекции до лечения (а) и после проведенного лечения методом КД с перестройкой костной ткани с рентгенологическими отличиями от нормальной кости (б)

Формирование неравномерного склероза кости, наличие множественных очагов разрежения, остаточных полостей и деформацию сегмента в области кисты трактовали как неорганотипическую перестройку костной ткани (Рисунок 35 а,б).

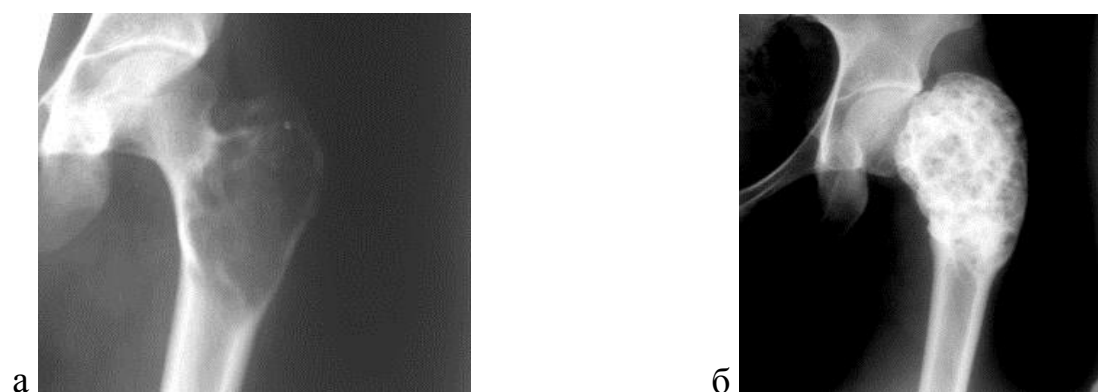


Рисунок 35 – Рентгенография правого тазобедренного сустава в прямой проекции до лечения (а) и после лечения методом ПД с неорганотипической перестройкой костной ткани (б)

Под возобновлением остеолитического процесса в области патологического очага мы понимали увеличение размеров полости кисты после проведенного оперативного лечения, в том числе, лизис пластических материалов (Рисунок 36 а,б,в).



Рисунок 36 – Рентгенография проксимального отдела правой бедренной кости в прямой проекции до лечения (а); после ПД и выполнения костной пластики ДКМ (б); через 1 год после операции с лизисом ДКМ и увеличением полости кисты (в)

В понятие рецидив кисты вкладывали появление полости кисты после полного ее закрытия, посредством какой либо перестройки костной ткани.

У пациентов, получавших лечение способом комбинированного дренирования, дополнительно использовали термометрические методы, а также денситометрию для оценки эффективности лечения патологического процесса по сравнению с состоянием интактной кости другой конечности.

4.1 Результаты лечения пункционными способами

Из 95 человек с дистрофическими кистами костей, пролеченных пункционными способами, 22 пациентам был применен способ дробных пункций (ДП), 36 – способ проточного дренирования (ПД) и 37 больным - способ проточного дренирования с повторными пункциями (ПДсПП) (Таблица 11).

Таблица 11 – Распределение пациентов с разными типами кист по виду пункционных способов (абс/отн., %)

Способы пункционного лечения	СК	АК	Всего
Способ дробных пункций	17 (11,9%)	5 (3,5%)	22 (15,4%)
Способ проточного дренирования	28 (19,6%)	8 (5,6%)	36 (25,2%)
Способ проточного дренирования с повторными пункциями	23 (16,1%)	14 (9,8%)	37 (25,9%)

Через 1, 2 и 3 года после выполнения последнего оперативного вмешательства из 95 больных, пролеченных пункционными способами, на контрольный осмотр в эти сроки явились 77 пациентов.

Из 77 обследованных детей группу пациентов, лечившихся способом ДП, составили 17 человек, ПД получали 24 ребенка, ПДсПП было выполнено 36 детям (Таблица 12).

Таблица 12 – Характер перестройки костной ткани в области патологического очага в зависимости от способа пункционного лечения в сроки от 1 до 3 лет после операции (абс/отн., %)

Характер перестройки костной ткани	Способы пункционного лечения								
	ДП (n=17)			ПД (n=24)			ПДсПП (n=36)		
	1 год	2 года	3 года	1 год	2 года	3 года	1 год	2 года	3 года
Органотипическая перестройка	1 (5,8%)	0	0	2 (8,3%)	3 (12,7%)	0	0	1 (2,8%)	2 (5,6%)
Перестройка с рентгенологическими отличиями	0	1 (5,8%)	0	0	2 (8,3%)	1 (4,1%)	0	0	4 (11,1%)
Неорганотипическая перестройка	0	0	2 (11,8%)	0	0	2 (8,3%)	0	0	3 (8,3%)
Всего	1 (5,8%)	1 (5,8%)	2 (11,8%)	2 (8,3%)	5 (21%)	3 (12,4%)	0	1 (2,7%)	9 (24,9%)
Нарастание процесса остеолита	1 (5,8%)	0	1 (5,8%)	0	0	0	0	4 (11,1%)	2 (5,5%)
Полость кисты не закрылась через 3 года	13 (76,6%)			14 (58,3%)			26 (72,2%)		

У 13 из 17 пациентов, которых лечили способом ДП, полость кисты не закрылась через 3 года после операции, при этом в двух случаях наблюдали нарастание процесса остеолита в патологическом очаге. В группе 36 больных, пролеченных способом ПДсПП, через 1 год ни у одного пациента не наблюдали закрытия кисты. У 26 пациентов этой группы данный результат наблюдали и спустя 3 года после операции. У пациентов с закрывшимися кистами преобладала

неорганотипическая перестройка костной ткани в области патологического очага либо перестройка с рентгенологическими отличиями от нормальной костной ткани. Нарастание процессов остеолиза в области патологического очага наблюдали у 6 пациентов данной группы.

Из 24 детей, которых лечили способом ПД, через 3 года наблюдений кисты не закрылись в 14 случаях. Однако у пациентов с закрывшимися кистами в области патологического очага преобладала органотипическая перестройка костной ткани и перестройка с рентгенологическими отличиями от нормальной костной ткани. Случаев остеолиза в области патологического очага в этой группе детей не было.

Через 3 года наблюдений за 77 пациентами, получавшими пункционные способы лечения выявлено следующее: 8 пациентов предъявляли жалобы на периодические боли тянущего характера в области поражения, имеющие метеозависимость. Укорочения пораженной конечности до 4 см были выявлены у 5 детей, деформации конечностей – у 9 пациентов. Рецидив патологического перелома был отмечен у 4 детей. Следует отметить, что и деформации, и укорочения конечностей были следствиями патологических неправильно сросшихся переломов и не являлись осложнением лечения. От хирургической коррекции деформаций пациенты и их родители отказались. Ни в одном случае не было отмечено рецидивирования патологического процесса. Несмотря на наличие тех или иных жалоб у оперированных пациентов, они субъективно оценивали результат лечения как хороший.

В отдаленные сроки наблюдений в период от 4 до 6 и от 7 до 10 лет после выполненного оперативного вмешательства наблюдали 61 ребенка, явившегося на осмотры. Среди них было 24 человека, у которых кисты уже закрылись в ранние сроки наблюдения. Рецидивов заболевания у этих детей в отдаленные сроки наблюдения до 10 лет после операции не было.

Из 37 человек с не закрывшимися к отдаленным срокам наблюдения кистами способом ДП лечили 9 больных, способом ПД – 7 детей, способом

ПДсПП – 21 человек. Анализировали характер перестройки костной ткани в области патологического очага в зависимости от способа пункционного лечения в отдаленные сроки (Таблица 13).

Таблица 13 – Характер перестройки костной ткани в области патологического очага в зависимости от способа пункционного лечения в сроки 4-6 и 7-10 лет после операции (абс/отн., %)

Характер перестройки костной ткани	Способ пункционного лечения					
	ДП (n=9)		ПД (n=7)		ПДсПП (n=21)	
	4-6 лет	7-10 лет	4-6 лет	7-10 лет	4-6 лет	7-10 лет
Органотипическая перестройка	0	1	0	0	1	0
Перестройка с рентгенологическими отличиями	0	2	1	1	2	5
Неорганотипическая перестройка	1	2	2	1	4	1
Всего	1	5	3	2	7	6
Нарастание процесса остеолиза	1	0	0	0	0	1
Полость кисты не закрылась, спустя 10 лет	3		2		8	

У 3 из 9 пациентов, которых лечили способом ДП, полость кисты не закрылась спустя 10 лет после операции, причем в одном случае наблюдали нарастание процесса остеолиза в патологическом очаге.

Среди 21 человека, пролеченных способом ПДсПП, спустя 10 лет после последней операции остались не закрытой полость кисты в 8 случаях наблюдений.

Из 7 детей, которых лечили способом ПД, через 10 лет наблюдений кисты не закрылись только в двух случаях. Остеолиза в области патологического очага в этой группе детей не было.

Через 10 лет наблюдений за пациентами, получавшими пункционные способы лечения, трое детей предъявляли жалобы на периодические боли тянущего характера в области поражения, имеющие метеозависимость. У 3 пациентов отмечали укорочение пораженной конечности до 4 см, деформацию

конечности выявили у 4 детей. Субъективно пациенты оценивали результат лечения как хороший.

В сроки, превышающие 10 лет с момента операции, нами было обследовано 13 пациентов с не закрывшимися полостями кист. У 2 из них полости кист закрылись через 11 лет, у 6 – через 12 лет, у 4 – через 13 лет и у 1 ребенка спустя 14 лет. Перестройка костной ткани в полостях кист во всех случаях была неорганотипическая.

В таблице 14 представлены обобщенные данные пациентов, получавших пункционные способы лечения, отражающие сроки закрытия полости кисты и характер перестройки костной ткани в области патологического очага.

Таблица 14 – Сроки закрытия полости кисты и характер перестройки костной ткани при применении пункционных способов лечения (абс/отн., %)

Характер перестройки	Количество пациентов, n=77			Количество пациентов, n=37		Количество пациентов, n=13	
	1 год	2 года	3 год	4-6 лет	7-10 лет	Свыше 10 лет	Всего
Органотипическая перестройка	3	4	2	1	1	-	11
Перестройка с рентгенологическими отличиями	-	3	5	3	8	-	19
Неорганотипическая перестройка	-	-	7	7	4	13	31
Всего	3	7	14	11	13	13	61

Среди наблюдаемых нами пациентов, получавших пункционные способы лечения, полости кист закрылись у всех детей, причем у последнего ребенка – через 14 лет после операции. Чаще всего закрытие полостей кист происходило в сроки от 3 до 10 лет после оперативного вмешательства, причем значительно преобладали неорганотипическая перестройка патологического очага или перестройка с рентгенологическими отличиями от нормальной кости.

Для статистической оценки зависимости времени закрытия полости кисты от примененных способов пункционного лечения были построены следующие диаграммы, представленные на Рисунке 37.

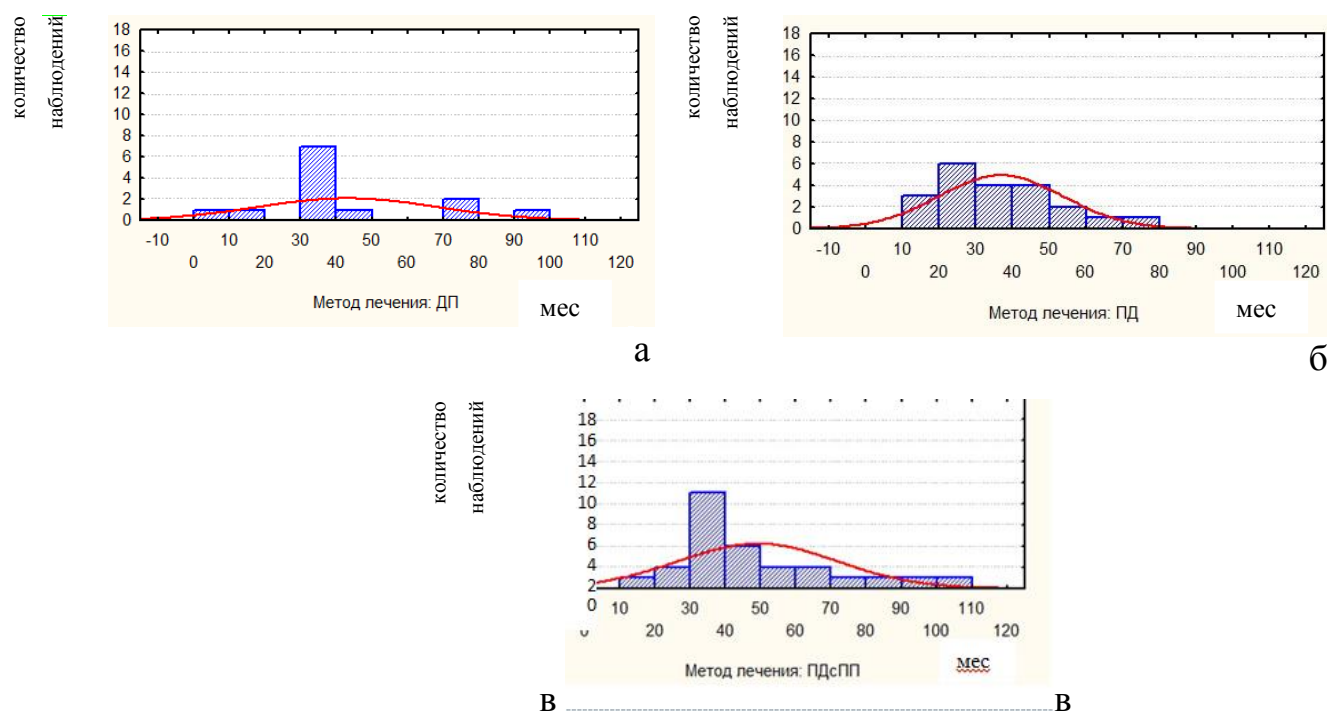


Рисунок 37 – Диаграммы сроков закрытия полости кисты в месяцах при ДП (а), ПД (б) и ПДсПП (в). Критерий Краскела-Уоллиса, $p < 0,05$

В Таблице 15 представлены статистические параметры зависимости времени закрытия полости кисты от применения разных способов пункционного лечения.

Таблица 15 – Статистические параметры времени закрытия кисты в месяцах при разных способах пункционного лечения

Статистический параметр	Способ лечения			Все пациенты
	ПД	ПДсПП	ДП	
Медиана	21,5	46	34	25
Среднее	26,56	58,46	35,27	31,87
Стандартное отклонение	21,07	40,04	25,74	31,12
Ошибка среднего	0,221	0,421	0,270	0,327
Нецензурированных*	21	14	12	47
Цензурированных**	15	23	10	48
Число пациентов	36	37	22	95

* - незавершенные случаи, ** - завершенные случаи

Как видно из Рисунка 37 и Таблицы 15, время закрытия кисты зависело от примененного способа лечения ($p < 0,0001$). Медиана времени закрытия кисты составляла в целом для всех групп пациентов, с рассматриваемой патологией 25 месяцев, то есть около двух лет. Минимальное значение медианы было отмечено в группе детей, лечившихся способом проточного дренирования (21,5 мес.), а максимальное – в группе пациентов, у которых был применен способ проточного дренирования с повторными пункциями (46 мес.).

Сравнение количества госпитализаций пациентов и проведенных им наркозов выполнено нами у всех 95 детей, лечившихся разными способами пункционного лечения на основании данных их историй болезней.

Сравнение количества госпитализаций пациентов при выполнении им разных способов пункционного лечения представлено на Рисунке 38.

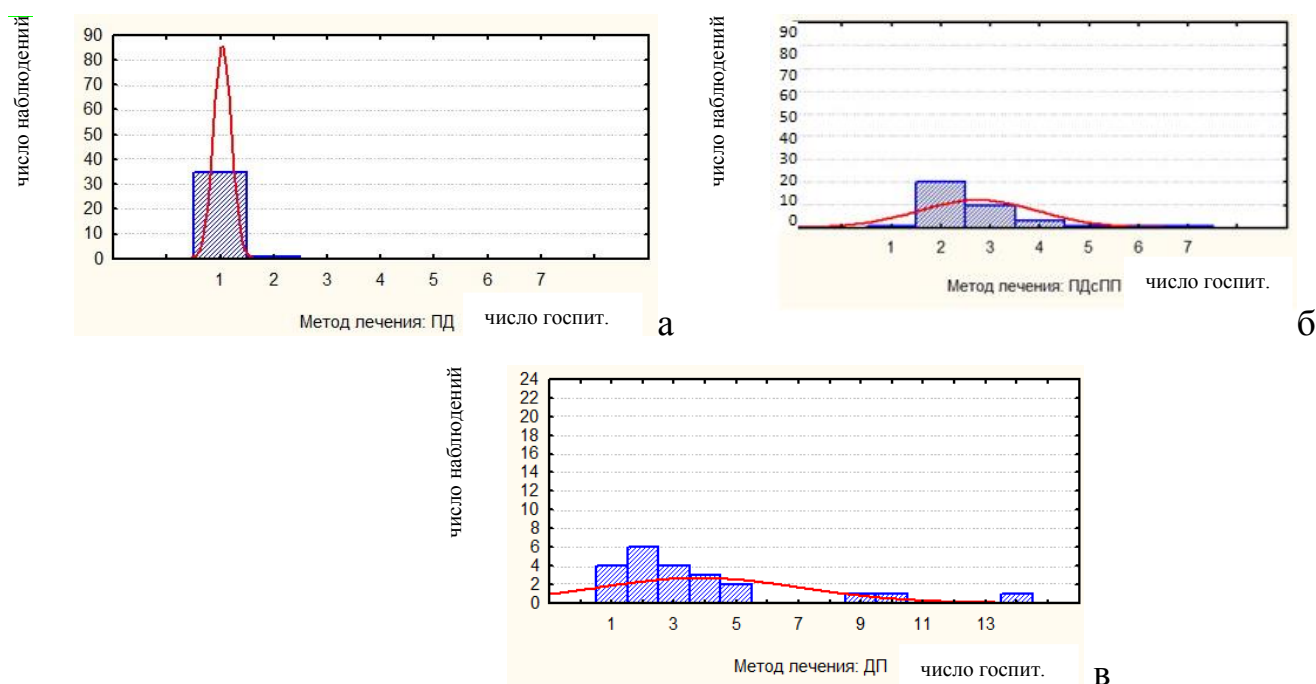


Рисунок 38 – Диаграммы числа госпитализаций при лечении пациентов разными пункционными способами: ПД (а), ПДсПП (б), ПМ (в). Критерий Краскела-Уоллиса, $p < 0,05$

Сравнение количества проведенных пациентам наркозов при выполнении им разных способов пункционного лечения представлено на Рисунке 39.

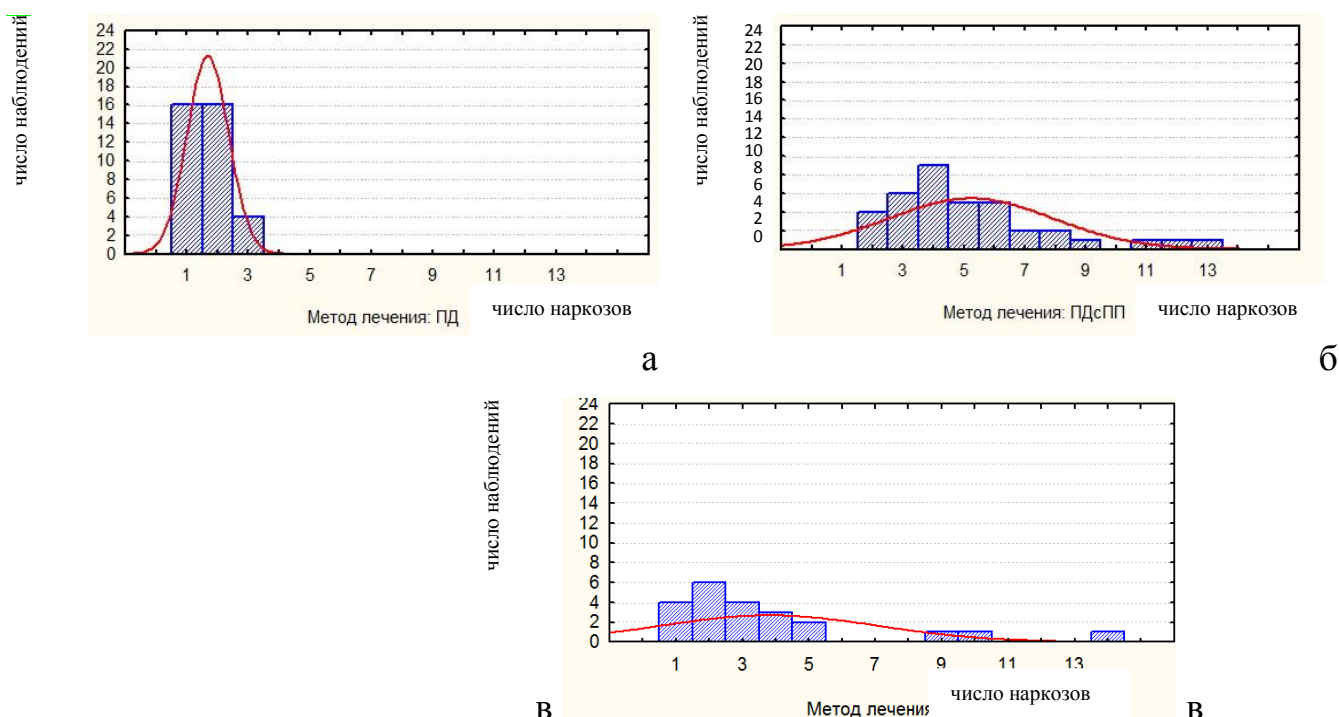


Рисунок 39 – Диаграммы числа наркозов, проведенных пациентам при лечении разными пункционными способами: ПД (а), ПДсПП (б), ДП (в). Критерий Краскела-Уоллиса, $p < 0,05$

Максимальное количество госпитализаций ($2,8 \pm 0,012$) и выполненных наркозов ($4,9 \pm 0,026$) отметили в группе пациентов, которым выполняли ПДсПП. Минимальное количество госпитализаций (1) и выполненных пациентам наркозов ($1,7 \pm 0,007$) было в группе пациентов, которым выполняли ПД (Таблица 16).

Таблица 16 – Среднее количество госпитализаций и проведенных наркозов у пациентов при выполнении им разных способов пункционного лечения ($M \pm m$, C^0)

Способ лечения	Число госпитализаций	Число наркозов
Способ дробных пункций	$1,4 \pm 0,008$	$3,8 \pm 0,034$
Способ проточного дренирования	1	$1,7 \pm 0,007$
Способ проточного дренирования с повторными пункциями	$2,8 \pm 0,012$	$4,9 \pm 0,026$

Отдельно анализировали результаты лечения пациентов, лечившихся пункционными способами лечения с выполнением костной пластики и без неё. Среди 77 детей, распределенных на три группы, в зависимости от вида

пункционного лечения и обследованных на ранних сроках наблюдения через 1, 2 и 3 года, дети с выполнением и без выполнения костной пластики были распределены равномерно. Это позволило рассматривать результаты лечения пациентов с костно-пластическими операциями и без них вне зависимости от вида проведенного пункционного лечения (Таблица 17).

Таблица 17 – Распределение числа больных с выполненной КП и без нее в зависимости от способа ПЛ (абс.)

Метод лечения	КП +	КП -
ДП, n=17	9	8
ПД, n=24	13	11
ПДсПП, n=36	19	17

Характер перестройки костной ткани в области патологического очага при выполнении костной пластики и без неё после пункционного лечения в сроки от 1 до 3 лет представлен в Таблице 18.

Таблица 18 – Характер перестройки костной ткани в области патологического очага при выполнении костной пластики и без неё после пункционного лечения в сроки от 1 до 3 лет (абс/отн., %)

Характер перестройки костной ткани	ПЛ с КП (n=41)			Всего	ПЛ без КП (n=36)			Всего
	1 год	2 года	3 года		1 год	2 года	3 года	
Органотипическая перестройка	2 (4,9%)	1 (2,45%)	2 (4,9%)	5 (12,25%)	0	4 (11,1 %)	1 (2,8%)	5 (13,9%)
Перестройка с рентгенологическими отличиями	2 (4,9%)	1 (2,45%)	2 (4,9%)	5 (12,25%)	2 (5,6%)	2 (5,6%)	2 (5,6%)	6 (16,8%)
Неорганотипическая перестройка	0	2 (4,9%)	4 (9,8%)	6 (14,7%)	0	4 (11,1%)	0	4 (11,1%)
Всего	4 (9,8%)	4 (9,8%)	8 (19,6%)	16 (39,2%)	2 (5,6%)	10 (27,8%)	3 (8,4%)	15 (41,8%)
Нарастание остеолитического процесса	1 (2,45%)	4 (9,8%)	3 (7,3%)	8 (19,6%)	0	0	0	0
Отсутствие закрытия кисты через 3 года	25 (60,8%)				21 (58,2%)			

Закрытие полости кисты в срок от одного до трех лет наступило лишь у 16 детей (39,2%) из 41 пациента с применением костной пластики и у 15 (41,8%) из 36 детей, лечившихся без её выполнения ($p > 0,81$, критерий χ^2). При этом у пациентов с выполнением костной пластики чаще наблюдали неорганотипическую перестройку костной ткани в области патологического очага. У 8 пациентов этой группы отмечали активный остеолитический процесс в области пластики полости кисты.

В отдаленные сроки наблюдения среди 37 пациентов с не закрывшимися кистами дети с выполнением и без выполнения костной пластики также были распределены равномерно вне зависимости от вида проведенного пункционного лечения. Характер перестройки костной ткани в области патологического очага при выполнении костной пластики и без неё после пункционного лечения в сроки от 4 до 6 и от 7 до 10 лет представлен в Таблице 19.

Таблица 19 – Характер перестройки костной ткани в области патологического очага при выполнении костной пластики и без неё после пункционного лечения пациентов в сроки от 4 до 6 и от 7 до 10 лет (абс/отн., %)

Характер перестройки костной ткани	ПЛ с КП (n=21)		Всего	ПЛ без КП (n=16)		Всего
	4-6 лет	7-10 лет		4-6 лет	7-10 лет	
Органотипическая перестройка	0	2 (9,5%)	2 (9,5%)	0	0	0
Перестройка с рентгенологическими отличиями	1 (4,8%)	2 (9,5%)	3 (14,3%)	5 (31,2%)	3 (18,8%)	8 (50%)
Неорганотипическая перестройка	3 (14,3%)	4 (19,1%)	7 (33,4%)	4 (25%)	0	4 (25%)
Всего	4 (19,1%)	8 (38,1%)	12 (57,2%)	9 (56,2%)	3 (18,8%)	12 (75%)
Нарастание остеолитического процесса	1 (4,8%)	2 (9,5%)	3 (14,3%)	0	0	0
Отсутствие закрытия кисты через 10 лет	9 (42,8%)			4 (25%)		

Из 21 пациента лишь у 12 детей с выполненной костной пластикой (57,2%) кисты закрылись в срок от четырёх до десяти лет. В то время как среди детей, лечение которых проводили без костной пластики, полости кист закрылись у 12

(75%) из 16 пациентов ($p > 0,31$, точный двухсторонний критерий Фишера). У пациентов обеих групп в отдаленные сроки наблюдали преимущественно перестройку патологического очага с рентгенологическими отличиями от нормальной кости.

При оценке результатов лечения больных, которым проводили заполнение полости кисты ДКМ отмечено, что в срок от одного до трех лет у 39,2% из этих пациентов полость кисты закрылась, а у 60,8% больных произошел либо лизис трансплантатов, либо частичная их перестройка, что потребовало дальнейшего динамического наблюдения или повторной костной пластики. В срок от четырех до десяти лет закрытие полости кисты произошло у 57,2% больных. При проведении лечения без использования костнопластических материалов закрытие кисты в период от одного до трех лет наступило у 41,8 % больных, а в срок от четырех до десяти лет – у 75% пациентов.

Таким образом, достоверных отличий в сроках закрытия дистрофических кист костей при пластике полости кисты ДКМ и без нее не выявлено. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии существенного влияния костной пластики на закрытие дистрофических кист костей у детей.

Таким образом, пункционное лечение позволяет добиться закрытия полостей кист у детей. Однако срок закрытия кист и характер перестройки костной ткани в области патологического очага значительно варьируют. Чаще всего закрытие полостей кист после пункционного оперативного вмешательства происходило в сроки от 3 до 10 лет, причем значительно преобладали неорганотипическая перестройка патологического очага или перестройка с рентгенологическими отличиями от нормальной кости.

Лучшие результаты отмечали при применении способа проточного дренирования, ввиду минимальных сроков закрытия полости кисты ($26,56 \pm 0,221$ месяцев), превалирования органотипической перестройки кисты и перестройки с рентгенологическими отличиями от нормальной кости. При использовании данного пункционного способа лечения также отмечали наименьшее количество

госпитализаций пациентов и проводимых им наркозов (1 и $1,7 \pm 0,007$ соответственно).

Полученные при исследовании данные свидетельствуют об отсутствии существенного влияния костной пластики при пункционных способах лечения на характер перестройки дистрофических кист у детей и на срок их закрытия.

4.2 Результаты лечения способом комбинированного дренирования

Способ комбинированного дренирования был применен в лечении 45 детей. Первичное лечение способом комбинированного дренирования получали 34 пациента, 11 больным ранее уже применяли пункционные способы лечения.

В Таблице 20 представлено число пациентов с разными типами кист, лечившихся способом комбинированного дренирования.

Таблица 20 – Варианты применения КД у пациентов с разными типами кист (абс/отн., %)

Выполненные операции	СК	АК	Всего
Пункция полости кисты и установка стержня	21 (46,7%)	9 (20%)	30 (66,7%)
Проточное дренирование и установка стержня	9 (20%)	2 (4,4%)	11 (24,4%)
Пункция, установка стержня, проточное дренирование	1 (2,2%)	3 (6,7%)	4 (8,9%)
Всего	31 (68,9%)	14 (31,1%)	45 (100%)

Пункция полости кисты с одновременным введением титановых эластичных стержней была выполнена 21 (46,6%) больному с солитарными кистами и 9 (20%) – с аневризмальными. У этих больных не возникло необходимости в последующем проточном дренировании полости кисты в связи с её активной репарацией (Рисунок 40 а,б).



Рисунок 40 – Больной Е., 4 года. Рентгенография проксимального отдела бедренной кости в прямой проекции. СК бедренной кости до операции (а) Спустя 3 месяца после введения эластичных титановых стержней видна активная репарация полости кисты (б)

Проточное дренирование в течение 7-10 дней с последующим введением эластичных титановых стержней проведено девяти (20%) больным с солитарными кистами и двум (4,4%) – с аневризмальными. Пункция кисты с установкой стержней и последующим проточным дренированием выполнена одному (2,2%) ребенку с солитарной кистой и трем (6,6%) – с аневризмальными кистами.

Тепловизионное и радиотермометрическое исследования проведены 24 пациентам. Измеряли температуру поверхности сегмента конечности в проекции кисты и симметричной области контралатеральной конечности. Полученные показатели сравнивали до оперативного лечения и через 1 год после хирургического вмешательства.

При выполнении тепловизионного обследования поверхностей тела не было выявлено термоасимметрии между областью проекции кистозного образования и симметричным здоровым участком. Показатели же глубинной температуры в области кисты и симметричной области контралатеральной конечности имели существенные различия (Таблица 21).

Таблица 21 – Средние показатели глубинной температуры по результатам РТМ исследования ($M \pm \delta$, $^{\circ}\text{C}$)

Сроки обследования	Область кисты	Симметричный участок	P
До лечения (n=24)	$34,95 \pm 1,2^{\circ}\text{C}^*$	$34,22 \pm 1,3^{\circ}\text{C}$	0,0491
После лечения (n=24)	$34,10 \pm 1,4^{\circ}\text{C}^*$	$34,20 \pm 1,7^{\circ}\text{C}$	0,8249

Примечание: n – число больных, p – достоверность различий между областью кисты и симметричным участком до и после лечения, * – достоверность различий температуры в области кисты до и после лечения ($p < 0,05$).

Глубинная температура в области кисты до оперативного лечения превышала температуру симметричного участка в среднем на один градус. Термоасимметрию наблюдали при наличии активного кистозного процесса в стадии остеолiza. После проведения лечения способом комбинированного дренирования показатели глубинной температуры оставались симметричными. Этот факт объясняется снижением давления в кистозной полости. Таким образом, можно предположить, что проведенное хирургическое лечение вызывает снижение внутрикостного давления и приостанавливает процессы остеолiza в патологическом очаге.

Денситометрическое обследование было выполнено 24 пациентам до лечения и после завершения терапии. Локальную минеральную плотность костной ткани (МПКТ) в области кисты сравнивали с плотностью в аналогичном участке кости контралатеральной конечности. Показатели локальной МПКТ приведены в Таблице 22.

Таблица 22 – Локальная МПКТ в области кисты и симметричной области интактной конечности ($M \pm \delta$, г/см^2)

Признак	МПКТ в области кисты	МПКТ симметричной области интактной конечности	P
До лечения (n=12)	$0,58 \pm 0,190^*$	$0,83 \pm 0,217$	0,0066
После лечения (n=12)	$0,83 \pm 0,210^*$	$0,83 \pm 0,227$	1,0

Примечание: n – число больных, p – достоверность различий между областью кисты и симметричным участком до и после лечения, * – достоверность различий костной плотности в области кисты до и после лечения ($p < 0,05$).

У пациентов, обследованных до лечения, МПКТ в области кисты была значительно снижена по сравнению с симметричным участком интактной конечности, что подтверждало утрату костной массы в области дистрофической кисты. После лечения показатели МПКТ в области кисты и на контралатеральной стороне имели практически одинаковые значения, что характеризовало восстановление механической прочности костной ткани.

Из 45 пациентов, оперированных способом КД, нами были изучены результаты лечения 32 больных в сроки от одного до трех лет. У оставшихся 13 пациентов с момента оперативного лечения трех лет ещё не прошло. Никто из обследованных пациентов жалоб не предъявлял. Ось оперированного сегмента у всех была правильной, ни у кого не было отмечено укорочения конечности, мышечной гипотрофии. Функция смежных суставов у всех обследованных была полной.

Характер перестройки костной ткани в области патологического очага при применении способа КД в сроки от 1 до 3 лет после операции представлен в Таблице 23.

Таблица 23 – Характер перестройки костной ткани в области патологического очага при применении комбинированного дренирования в сроки от 1 до 3 лет после операции

Характер перестройки	Срок после операции			Всего
	1 год	2 года	3 года	
Органотипическая перестройка	12 (37,5%)	1 (3,125%)	1 (3,125%)	14 (43,75%)
Перестройка с рентгенологическими отличиями	11 (34,375%)	4 (12,5%)	1 (3,125%)	16 (50%)
Неорганотипическая перестройка	0	1 (3,125%)	0	1 (3,125%)
Всего	23 (71,875%)	6 (18,75%)	2 (6,25%)	31 (96,875%)
Киста не закрылась через 3 года	1 (3,125%)			1 (3,125%)

Результаты в виде закрытия полости кисты получены у 96,8% пациентов. Причем закрытие полости кисты превалировало в 1-й год наблюдения и составило

71,8% случаев. При этом характер перестройки патологического очага у 93,7% больных характеризовался как органотипическая и перестройка с рентгенологическими отличиями от нормальной кости. Киста не закрылась через 3 года только в одном случае наблюдения. Точно также как и неорганотипическую перестройку патологического очага отметили только у одного ребенка.

Число госпитализаций у 32 обследуемых пациентов, лечившихся способом комбинированного дренирования составило в среднем $1,8 \pm 0,03$ (Рисунок 41).

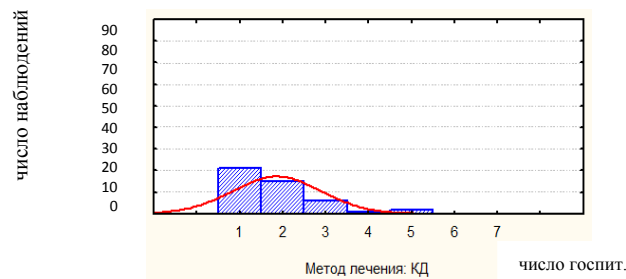


Рисунок 41 – Диаграмма числа госпитализаций пациентов, лечившихся способом комбинированного дренирования.

Критерий Краскела-Уоллиса, $p < 0,05$.

Число проведенных пациентам наркозов при выполнении комбинированного дренирования составило в среднем – $2 \pm 0,02$ (Рисунок 42).



Рисунок 42 – Диаграмма числа наркозов, выполненных пациентам, лечившихся способом комбинированного дренирования. Критерий Краскела-Уоллиса, $p < 0,05$

На Рисунке 43 представлена диаграмма сроков закрытия полости кисты у пациентов, лечившихся способом комбинированного дренирования.

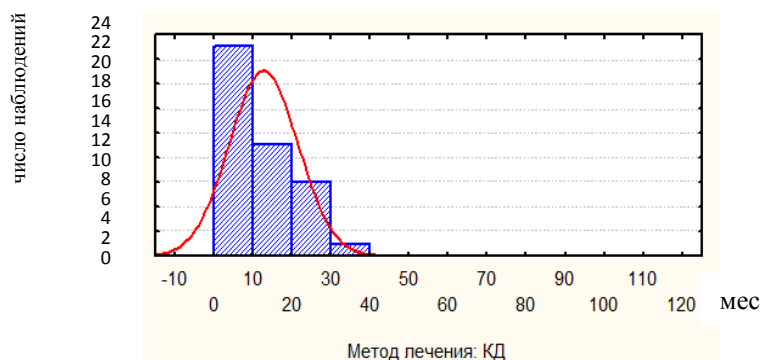


Рисунок 43 – Диаграмма сроков закрытия полости кисты в месяцах после лечения способом комбинированного дренирования.
Критерий Краскела-Уоллиса, $p < 0,05$

В Таблице 24 представлены статистические параметры времени закрытия кисты у пациентов, лечившихся способом комбинированного дренирования.

Таблица 24 – Статистические параметры времени закрытия кисты в месяцах после применения способа комбинированного дренирования

Статистический параметр	Значение
Медиана	10
Среднее	12,6
Стандартное отклонение	8,61
Ошибка среднего	0,191
Нецензурированных*	13
Цензурированных**	32
Всего пациентов	45

* - незавершенные случаи, ** - завершенные случаи

Средний срок закрытия кисты составил 12,6 месяцев при показателях медианы в 10 месяцев ($p < 0,05$).

Осложнения отмечены при лечении двух пациентов. У одного ребенка с аневризмальной кистой плечевой кости развилась нейропатия локтевого нерва, связанная с технической погрешностью при установке стержня; проявления нейропатии регрессировали после удаления металлоконструкции. У второго

пациента с аневризмальной кистой малоберцовой кости не был удален титановый стержень в связи с его поломкой.

У четырех пациентов была выполнена повторная операция по замене титановых эластичных стержней (у трех больных в плечевой кости и у одного – в бедренной) в связи с активным ростом пораженного сегмента и погружением концов металлоконструкций в костную ткань.

4.3 Сравнение результатов лечения пациентов с дистрофическими кистами костей разными способами с позиции статистики и доказательной медицины

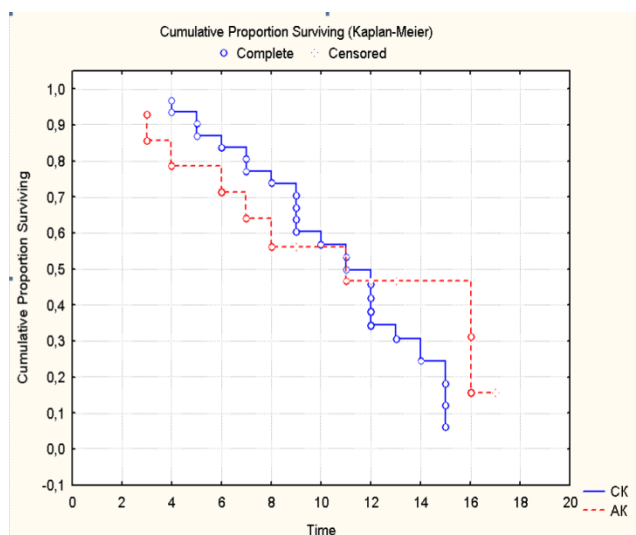
Одним из факторов, способных повлиять на результат лечения, является возраст, поэтому мы провели сравнение пациентов, лечившихся разными способами, по этому показателю (Таблица 25).

Таблица 25 – Статистические параметры возраста пациентов, лечившихся разными способами (лет, абс.)

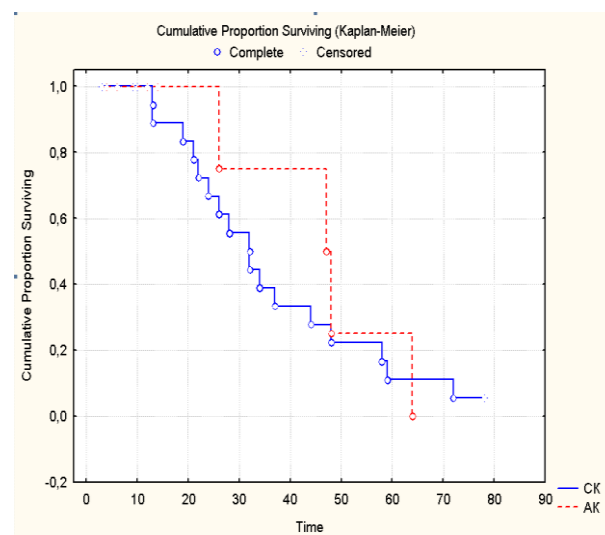
Статистический параметр	Способ лечения			
	ПД	ПДсПП	ДП	КД
Среднее	9,8	10,2	10,9	9,9
Стандартное отклонение	4,1	3,5	3,7	3,9
Минимальное значение	3	3	3	3
Максимальное значение	17	17	17	17
Число пациентов	36	37	22	45

В группах пациентов, лечившихся разными способами, различий по возрасту не получено (критерий Краскела-Уоллиса, $p = 0,6136$).

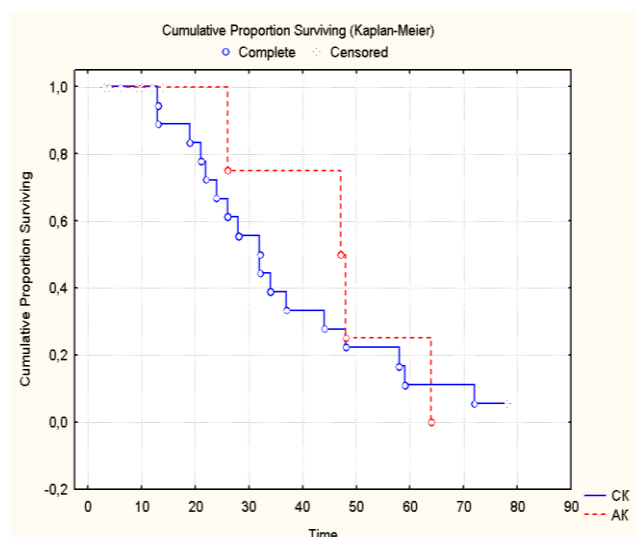
На основании лог-рангового критерия сделан вывод об отсутствии зависимости срока закрытия полости от типа кисты (рисунок 44). Для группы пациентов, получавших КД, значение $p = 0,39469$, ПД – $p = 0,52981$, ПДсПП – $p = 0,73826$, ДП – $p = 0,50544$.



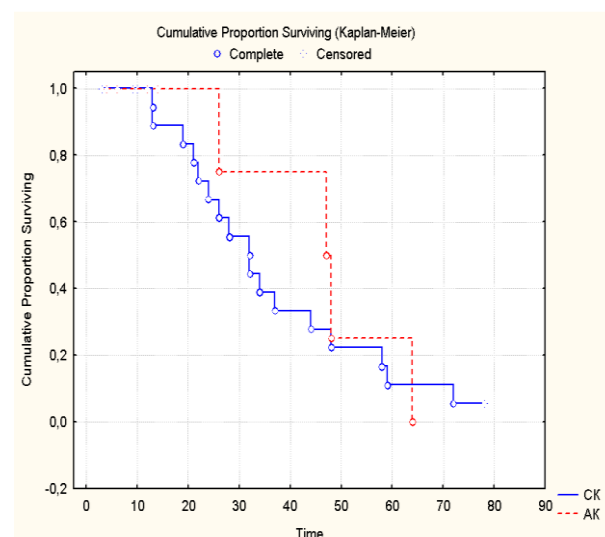
КД



ПД



ПДсПП



ДП

Рисунок 44 – Время закрытия полости (в месяцах) в зависимости от типа кисты в группах, сформированных по способу лечения

При этом время закрытия полости кисты зависело от примененного способа лечения ($p < 0,0001$), анализ этой зависимости проведен внутри групп. В Таблице 26 и на Рисунке 45 представлены статистические параметры сроков закрытия кисты у пациентов, лечившихся разными способами.

Таблица 26 – Статистические параметры времени закрытия кисты в месяцах в зависимости от способа лечения.

Статистический параметр	Способ лечения				Все группы
	ПД	ПДсПП	ДП	КД	
Медиана	21,5	46	34	10	25
Среднее	26,56	58,46	35,27	12,6	31,87
Стандартное отклонение	21,07	40,04	25,74	8,61	31,12
Ошибка среднего	0,221	0,421	0,270	0,191	0,222
Нецензурированных	21	14	12	31	78
Цензурированных	15	23	10	14	62
Число пациентов	36	37	22	45	140

* - незавершенные случаи

** - завершенные случаи

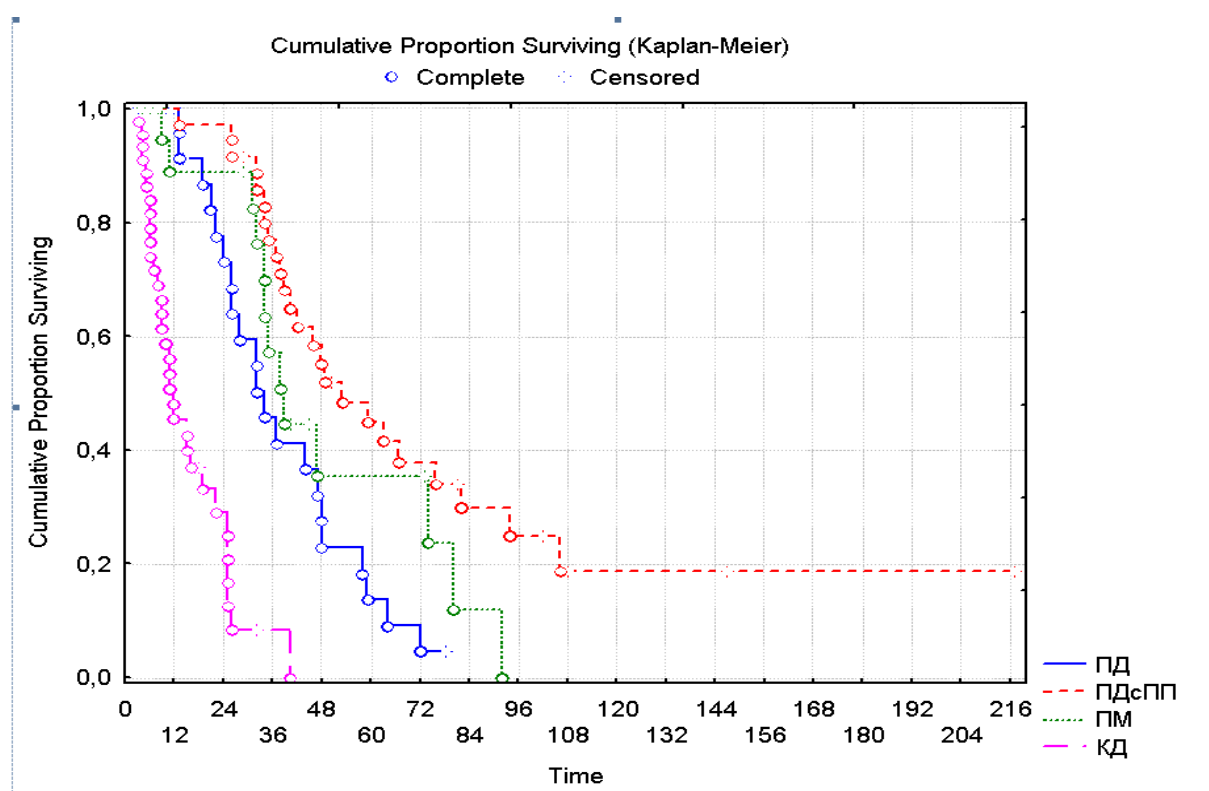


Рисунок 45 – Время закрытия кисты в месяцах в зависимости от примененного способа лечения

Медиана времени закрытия кисты составляет в среднем для всех групп пациентов с рассматриваемой патологией 25 месяцев, то есть более двух лет.

Минимальное значение медианы (10 месяцев) получено у пациентов, лечившихся способом комбинированного дренирования. Самое большое значение (46 месяцев) получено в группе пациентов, лечившихся способом ПДсПП.

Таким образом, сравнивая сроки закрытия полости кисты после лечения способом комбинированного дренирования со временем, прошедшим после лечения пункционными способами, можно отметить, что продолжительность репарации кистозной полости после выполнения комбинированного дренирования значительно меньше, вне зависимости от характера перестройки. Общее число положительных исходов в виде полного закрытия полости кисты составило при комбинированном дренировании 96,8% случаев.

На Рисунке 46 представлены сравнительные диаграммы характера перестройки костной ткани патологического очага при комбинированном дренировании и применении пункционных методов лечения.

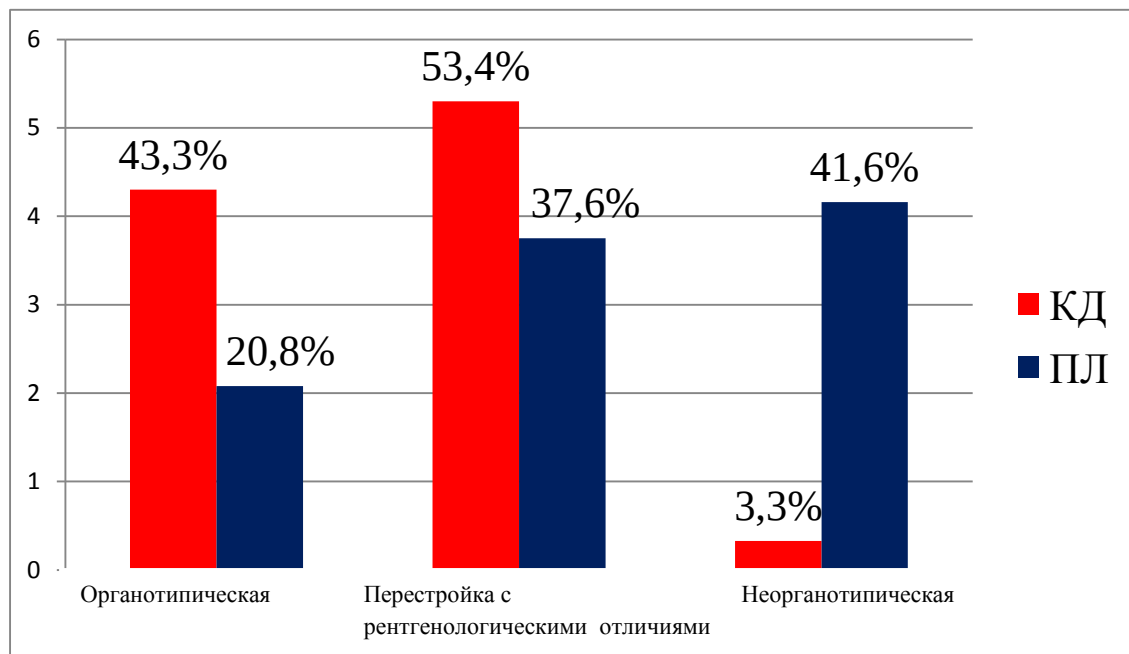


Рисунок 46 – Сравнительная диаграмма характера перестройки костной ткани патологического очага при комбинированном дренировании и применении пункционных методов лечения

У пациентов, получавших пункционное лечение, превалировала

неорганотипическая перестройка костной ткани (41,6%). У больных, лечившихся способом комбинированного дренирования, главенствующее место занимали органотипическая перестройка (43,3%) и перестройка с рентгенологическими отличиями от нормальной кости (53,4%).

Сравнивая показатели числа наркозов, проведенных пациентам (Рисунок 47) и их госпитализаций (Рисунок 48), мы отметили, что эти показатели наименьшие в группе больных, получавших лечение способом комбинированного дренирования, и наибольшие в группе больных, лечившихся способом проточного дренирования с повторными пункциями.

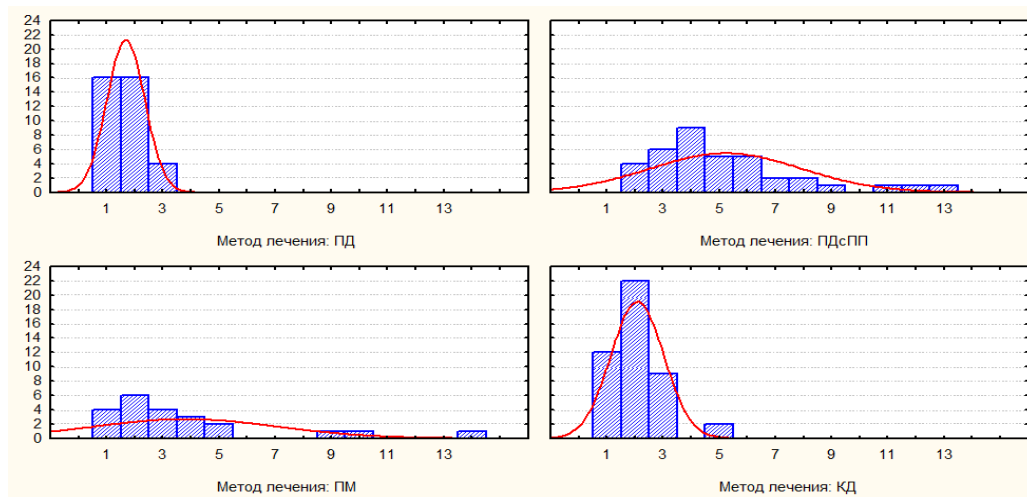


Рисунок 47 – Диаграммы числа проведенных пациентам наркозов при лечении разными способами. Критерий Краскела-Уоллиса, $p < 0,05$

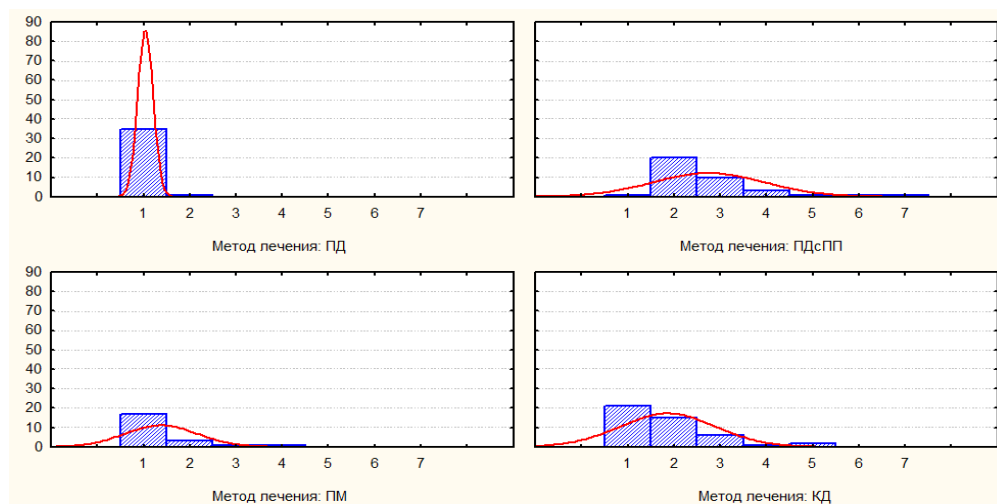


Рисунок 48 – Диаграммы числа госпитализаций пациентов при лечении разными способами. Критерий Краскела-Уоллиса, $p < 0,05$

Оценка клинической эффективности применения комбинированного дренирования у детей с дистрофическими кистами костей была проведена с позиции доказательной медицины с использованием показателя ЧБНЛ. За неблагоприятный исход принимали отсутствие полного закрытия полости кисты, за благоприятный – полное закрытие полости кисты в срок от 1 до 3 лет. Результаты сравнения лечения больных способом комбинированного дренирования и пункционными способами лечения приведены в Таблице 27.

Таблица 27 – Результаты сравнения лечения больных способом комбинированного дренирования и пункционными способами

Группы детей	Закрытие полости кисты		
	Есть	Нет	Всего
Основная группа КД (n=32)	31(A)	1(B)	32 (A+B)
Группа сравнения ПЛ (n=77)	24 (C)	53 (D)	77 (C+D)

Рассчитывали ключевые показатели, позволяющие провести количественную оценку эффекта от предлагаемого способа лечения (Таблица 28).

Таблица 28 – Ключевые показатели клинической эффективности способа комбинированного дренирования

Группы сравнений	ЧИЛ, %	ЧИК, %	СОР, % 95% ДИ	САР, % 95% ДИ	ЧБНЛ 95% ДИ	ОШ 95% ДИ	χ^2	p
КД и ПЛ	3%	66%	95% 67-99	63% 51-75	2 1-2	0,02 0,001-0,13	36,09	0,0001

Таким образом, эффективность применения комбинированного дренирования у больных была достоверно выше, чем в группе с использованием пункционных способов лечения: снижение абсолютного риска составило 63% при ДИ 51-75%; снижение относительного риска – 95% при ДИ 67-99%; отношение шансов наступления неблагоприятного исхода в случае применения

комбинированного дренирования составило 0,02 при ДИ 0,001-0,13 ($\chi^2=36,09$, $p=0,0001$).

Резюмируя вышеизложенное, можно утверждать, что способ комбинированного дренирования дистрофических кист костей у детей является более эффективным по сравнению с пункционными способами лечения. Он предполагает меньшее число наркозов и госпитализаций пациентов и не требует дополнительной стимуляции остеогенеза в области патологического очага.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность проблемы лечения дистрофических кист костей обусловлена, в первую очередь, эпидемиологическими показателями: частота встречаемости данной патологии составляет около 20% всех опухолей и опухолеподобных заболеваний костей и примерно 50% доброкачественных опухолей костей у детей [Бережный А.П., 1985; Демичев Н.П., 2005; Снетков А.И., 2006; Поздеев А.П., Белоусова Е.А., 2017].

Не менее значимой проблемой является выбор оптимального способа лечения среди многообразия существующих хирургических методик – от тяжелых и травматичных костнопластических резекций и экскохлеаций до единичных пункций патологического очага [Бережный А.П. с соавт., 1988; Тенилин Н.А., 1996; Тарасов В.И., 2004; Шпилевский И.Э., 2006; Митрофанов А.И., Борзунов Д.Ю., 2010; Pavone V. et al., 2013; Zhao J.G., 2014].

Основными материалами, используемыми для костной пластики, являются ауто-, аллотрансплантаты и биodeградируемые средства. Однако показатели рецидивирования кист после костнопластических вмешательств достаточно высоки и составляют от 25 до 83% [Жилицын Е.В. с соавт., 2009; Erol B et al., 2015].

Тенденция современных воззрений на этиопатогенез кист костей склоняет чашу весов в сторону применения малоинвазивных патогенетичных методов хирургического лечения, таких как пункционные [Раззаков А.А., Курбонов С.Х., 2001; Выборнов Д.Ю., 2001; Гисак С.Н., 2000; Zehetgruber H. et al., 2005].

Большинство ортопедов в современном мире осуществляют поиск хирургических методик, направленных на минимизацию травматичности при лечении дистрофических кист костей, но в то же время эффективных и максимально радикальных.

Таким образом, исследования в данном направлении в настоящий момент являются наиболее перспективными.

Целью настоящей работы явилось повышение эффективности лечения пациентов с дистрофическими кистами длинных костей путем разработки новых способов хирургического лечения.

В основу работы лег анализ результатов лечения 143 больных, лечившихся в отделении детской ортопедии ФГБУ «ПФМИЦ» Минздрава России в период с 1993 по 2015 год.

Пункционное лечение получили 95 пациентов, в том числе способом drobных пункций – 22 (15,4%), способом проточного дренирования – 36 (25,2%) и способом проточного дренирования с повторными пункциями – 37 (25,9%).

Сорок пять больных лечились способом комбинированного дренирования, который подразумевал как подавление активности выстилки кисты с применением лекарственных препаратов, так и комбинированное дренирование полости кисты для снижения внутрикостного давления.

Литературные источники свидетельствуют о достаточно высокой эффективности пункционного лечения дистрофических костных кист. По данным основоположника пункционного лечения Oscar Scaglietti [1979], положительные результаты получены у 96% пациентов. Однако более поздние исследования не подтвердили безупречность способа drobных пункций, выявив высокие показатели рецидивирования патологического процесса (от 5% до 24%) и длительные сроки закрытия полости кисты (от двух до восьми лет) [Пичугина У.В. с соавт., 2001; Морозов А.К., 2003; Zehetgruber H. et al., 2005; Pavone V. et al., 2013].

Способ drobных пункций, согласно нашим исследованиям, позволил добиться излечения у 47% больных в срок наблюдения до трех лет и у 69% пациентов в срок до 10 лет. Нарастание процессов остеолиза при использовании этого способа выявлено лишь у 12 и 11% больных соответственно, что вполне согласуется с данными литературы [Гисак С.Н., 2000; Rougraff B.T., Kling T.J., 2002; Capanna R. et al., 2007; Zhao J.G., 2014].

Некоторые авторы приводят совершенные результаты пункционного лечения, в частности, Ш.Р. Султонов [2005], применяя проточное дренирование кист костей, отмечает сокращение сроков лечения до одного года у 100% пациентов. Сопоставляя эти данные с собственными результатами, мы получили существенное разночтение: в сроки наблюдения от года до трех закрытие полости кисты наступило всего у 50% больных, получавших лечение способом проточного дренирования. У остальных пациентов потребовались повторные пункционные вмешательства, а в некоторых случаях и дополнительная костная пластика.

Суммируя собственные отдаленные результаты пункционного лечения, мы отметили, что в сроки наблюдения от одного до трех лет закрытие полости кисты наступило у 31,1% больных, в сроки от четырех до десяти лет – у 64,8%. Полученные данные сопоставимы с результатами других авторов, за исключением высоких показателей рецидивирования, отсутствующих в нашем исследовании.

При анализе пункционного лечения отмечено, что максимальное количество госпитализаций ($2,8 \pm 0,012$) и выполненных наркозов ($4,9 \pm 0,026$) отметили в группе пациентов, которым выполняли проточное дренирование с повторными пункциями, а минимальное количество госпитализаций (1) и выполненных пациентам наркозов ($1,7 \pm 0,007$) было в группе пациентов, которым выполняли проточное дренирование.

Характер новообразованной костной ткани в области кисты при пункционном лечении в большинстве случаев (41,6%) характеризовался как неорганотипическая перестройка.

Остается дискуссионным вопрос о понятиях закрытия и излечения кисты, так как критерии оценки эффективности лечения у разных авторов не совпадают, и каждый исследователь приводит собственную трактовку результатов лечения.

Применяя те или иные виды хирургического лечения дистрофических кист костей, многие авторы муссируют вопрос о необходимости заполнения патологической полости различными видами костнопластических материалов

[Савельев С.Н., 2006; Ульянович Н.В. с соавт., 2006; Левицкий А.Ф., 2007; Лучко Р.В., 2007; Моргун В.А., Шолохаева Н.А., 2007; Реутов А.И., 2007; Cirstoiu F.C., 2007]. Однако другие исследователи отмечают высокие показатели рецидивирования патологического процесса после применения костной пластики и длительную перестройку трансплантатов [Тенилин Н.А., 1996; Жилицын Е.В. с соавт., 2009; Климовицкий В.Г. с соавт., 2012; Cho H.S. et al., 2012; Erol B. et al., 2015]. Некоторые авторы считают, что пластика дефекта выполняет лишь заместительную функцию и не является активатором остеогенеза [Осепян И.А. с соавт., 1990; Денисов В.М., Вагина И.Р., 1992; Султонов Ш.Р., 2005].

Консолидируя литературные данные с собственными результатами, мы отметили, что в нашем исследовании при заполнении полости кисты ДКМ ее закрытие в срок от одного до трех лет наступило у 39,1% больных, а у 60,9% пациентов произошел либо лизис трансплантатов, либо частичная их перестройка. В сроки от четырех до 10 лет эти показатели составили 57,1% и 42,9% соответственно. Полученные результаты существенно разнятся с данными, отраженными в отечественной литературе. Согласно некоторым исследованиям, восстановление нормальной костной структуры происходит в срок от 30 суток до 12 месяцев [Сподарь Д.В., 2003; Сяндюков Р.А. с соавт., 2003; Савельев С.Н., 2007; Стрелков Н.С., 2008]. С другой стороны, некоторые зарубежные авторы приводят гораздо более значительные сроки перестройки трансплантатов при лечении кист костей. Так, по данным S.Hagmann et al. [2011], перестройка трансплантатов происходит через 52 месяца после операции, а у 50% пациентов таковая вообще не наступает [Bumci I., Vlahovic T., 2002]. M. Kokavec et al. [2010] отмечают рецидив процесса у 30% пациентов после введения костнопластического материала через пункционные иглы.

Что касается характера перестройки костной ткани в области кисты, то в наших наблюдениях после выполнения костной пластики превалировала неорганотипическая перестройка, что согласуется с литературными данными. Н.А.Тенилин [1995] в своей работе показал, что процесс перестройки

аллотрансплантатов длителен и приводит к органотипическому восстановлению структуры кости лишь в 17-30% случаев. Подобного мнения придерживаются и другие авторы, считая, что достоверных различий в сроках и характере перестройки трансплантатов нет, независимо от их вида [Сюндюков Р.А. с соавт., 2003; Климовицкий В.Г. с соавт., 2012].

При проведении пункционного лечения без использования костнопластических материалов закрытие полости кисты в период от одного до трех лет наступило у 41,3 % пациентов, а в срок от четырех до 10 лет – у 75%. В этой группе преимущество было на стороне перестройки с рентгенологическими отличиями от нормальной кости. Аналогичные данные приведены и в литературных источниках [Бережный А.П. с соавт., 1988; Раззаков А.А., Курбонов С.Х., 2001; Pavone V et al., 2013]. Особое внимание привлекает тот факт, что, однажды перестроившись, костная ткань с ростом пораженного сегмента не меняет характера перестройки.

Полученные собственные результаты позволяют утверждать, что костная пластика не оказывает существенного положительного воздействия на репарацию дистрофической кисты кости в детском возрасте.

Склоняясь к малоинвазивным вмешательствам, детские ортопеды осуществляют поиск способов лечения, влияющих на патогенез заболевания. Целью таких работ явился выбор методик, направленных на стойкое снижение давления в патологической полости, повышение которого, по мнению многих авторов, является основным патогенетическим звеном в развитии дистрофической костной кисты [Garg N.K., Carty H., Walsh H.P., 2000; Gladden M.L. et al., 2000; Bumci I., Vlahovic T., 2002; Краснояров Е.А. с соавт., 2005; Zhao J.G. et al., 2014].

Для лечения кист, локализованных в двулучевых сегментах конечностей, мы предложили способ трансоссального дренирования. Сущность способа заключается в установке пункционных игл через непораженный луч под определенным углом. Угол установки игл определяется размерами кисты: чем больше вздутие кости в области кисты, тем больше угол остеоперфорации для

проведения иглы. Однако увеличение угла свыше 30° создает высокий риск параоссального проведения внутрикостной иглы. При выборе же угла менее 15° снижается стабильность стояния иглы в сформированном канале непораженного луча. Максимально возможная удаленность апикальных концов игл друг от друга обеспечивает более полное орошение полости кисты лекарственными средствами. Предложенный способ применен нами при лечении семи пациентов. Стабильность игл у всех пациентов была хорошая, истечения лечебной смеси в окружающие мягкие ткани не было.

При локализации кисты в однолучевом сегменте конечности и значительном истончении кортикального слоя кости (более 3 мм) мы предложили использовать титановый эластичный стержень для стабилизации пункционных игл. В предложенном способе после выполнения пункции кисты предварительно изогнутый титановый эластичный стержень вводят интрамедуллярно с противоположного патологическому очагу конца кости и проводят до уровня кисты с позиционированием дуги изгиба стержня кпереди. Под контролем электронно-оптического преобразователя поворачивают стержень на 180° , перемещая вершину дуги кзади и тем самым прижимая внутрикостные иглы к задней стенке кисты. Способ позволяет повысить стабильность установки внутрикостных игл в случаях крайнего истончения кортикального слоя, а также стойко разрушить эностоз между полостью кисты и костно-мозговым каналом.

Применяя пункционное лечение дистрофических кист костей, мы столкнулись с проблемой невозможности осуществления длительной декомпрессии полости кисты, как средства стойкого снижения давления в патологическом очаге. Проанализировав полученные собственные данные и изучив литературные источники, мы пришли к выводу, что длительное дренирование полости кисты можно осуществлять интрамедуллярно путем установки металлоконструкций. Сущность внутрикостного дренирования заключается в стойком разрушении эностоза между полостью кисты и костномозговым каналом. Мы считаем, что посредством стержня, проведенного в

полость кисты через костномозговой канал, будет осуществляться дренирование полости кисты.

Интрамедуллярная установка стержней с целью декомпрессии полости кисты не находит в литературе четкого подтверждения [Roposch A. et al., 2000; Givon U. et al., 2004; Pogorelic Z. et al., 2010; Lakhwani O.P., 2013; L.Luo et al., 2013; Rapp M. et al., 2011; Cha S.M. et al., 2013].

Анализ литературных данных побудил нас изучить существование сообщения между полостью кисты и костномозговым каналом при использовании интрамедуллярного стрежня. Это утверждение обосновывается созданием сообщения между патологическим очагом и костномозговым каналом за счет зоны резорбции костной ткани вокруг стержня.

Для доказательной базы этого мы использовали МСКТ, рентгенологический контрастный метод и метод визуального контрастирования.

МСКТ выявила зону резорбции костной ткани между металлоконструкцией и костью в области проведенных стержней. На всех полученных МСКТ-граммах, выполненных в различные сроки после оперативного вмешательства, определялась зона разрежения костной ткани.

Рентгенологический контрастный метод заключался в проведении контрастирования кистозной полости после установки металлоконструкций. На выполненных рентгеновских снимках на фоне заполнения полости кисты контрастным веществом определялось попадание контраста в костномозговой канал. Этот метод имел значительные ограничения и выполнен только девяти пациентам, так как у большинства больных были выражены признаки репарации кисты и остаточная полость отсутствовала.

Основным информативным методом, доказывающим сообщение между полостью кисты и костно-мозговым каналом, явился метод визуального контрастирования. Этот метод прост и не допускает двойного трактования результатов. Суть его заключается в том, что после одновременной установки одной пункционной иглы в полость кисты, а другой в костномозговой канал при

введении контрастного вещества (метиленовая синь) через любую из игл последнее выделялось из другой иглы.

Таким образом, найдены исчерпывающие аргументы в пользу наличия сообщения между полостью кисты и костномозговым каналом при установке титановых эластичных стержней и, как следствие, наличия дренирования полости кисты, приводящего, в свою очередь, к стойкому снижению интракavitального давления.

Нами предложен способ комбинированного дренирования дистрофических кист длинных костей у детей, который заключается в экстрamedулярной декомпрессии и подавлении активности патологического очага путем проточного дренирования полости кисты в сочетании с интрамедуллярным дренированием за счет установки в костномозговой канал титановых эластичных стержней.

Также нами разработан алгоритм хирургической тактики при лечении детей с дистрофическими кистами костей. Настоящий алгоритм позволяет правильно определить характер оперативного пособия при различных клинικο-рентгенологических вариантах течения заболевания.

Способ комбинированного дренирования может быть исполнен в двух вариантах. В первом варианте, когда кортикальные слои в области кисты кости выражены достаточно (более 3 мм), выполняли проточное дренирование в течение 7-10 суток с последовательной сменой лекарственных средств, а по окончании дренирования интрамедуллярно устанавливали титановые эластичные стержни. В случае же крайнего истончения кортикального слоя кости (менее 3 мм) и невозможности стабильного стояния пункционных игл применяли второй вариант, когда сначала производили однократную пункцию и промывание полости кисты с одновременной установкой титановых эластичных стержней, а затем, по истечении двух-пяти месяцев, по мере восстановления кортикального слоя, осуществляли постоянное проточное дренирование. Также второй вариант применяли при наличии «свежего» патологического перелома.

Срок госпитализации пациентов зависел от выбранного алгоритма хирургической тактики и составлял в среднем от 5 до 14 дней.

Наблюдение за пациентами проводили до полного закрытия полости кисты с кратностью 1 раз в 4 месяца.

В случае погружения концов стержней в костную ткань, обусловленным ростом пораженного сегмента, и отсутствия закрытия полости кисты проводили замену титановых эластичных стержней.

После закрытия дистрофической кисты кости стержни удаляли и пациента наблюдали ежегодно до окончания его роста.

Для определения активности кисты мы использовали метод глубинной радиотермометрии. РТМ выполнена 24 пациентам до лечения и после проведенного оперативного вмешательства, причем до лечения у всех пациентов отмечено повышение глубинной температуры по сравнению с симметричным участком, а после вмешательства термоассиметрия не выявлена ни у одного больного.

Для объективизации показателей утраты костной массы и снижения механической прочности кости выполняли двухэнергетическую рентгеновскую абсорбциометрию. Денситометрия проведена 12 пациентам до и после завершения лечения. Костную плотность в области кисты сравнивали с таковой в аналогичном участке контралатерального непораженного сегмента. Показатели костной плотности были снижены у всех пациентов до лечения и полностью восстановились после завершения лечения.

Способ комбинированного дренирования применен в лечении 45 больным в возрасте от трех до 17 лет, из которых было 35 (77,8%) мальчиков и 10 (22,2%) девочек. Из 45 пациентов, оперированных способом КД, нами были изучены результаты лечения 32 больных в сроки от одного до трех лет. В данные сроки отмечены положительные клинико-рентгенологические результаты (закрытие полости кисты) получены у 96,6 % пациентов. Причем закрытие полости кисты превалировало в 1-й год наблюдения и составило 71,8% случаев. При этом

характер перестройки патологического очага у 83,7% больных характеризовался как органотипическая и перестройка с рентгенологическими отличиями от нормальной кости.

Число госпитализаций у 32 обследуемых пациентов, лечившихся способом комбинированного дренирования составило в среднем $1,8 \pm 0,02$, а число наркозов – $2 \pm 0,02$.

В литературе описаны похожие методики, эффективные в отношении закрытия паталогической полости, однако время закрытия полости существенно превышает таковое при использовании предлагаемого нами способа. Некоторые зарубежные авторы отмечают срок закрытия кист от 11 до 101 месяца при лечении патологических переломов путем изолированной интрамедуллярной установки титановых эластичных стержней, причем у 36% пациентов требовалась замена стержней в связи с ростом пораженного сегмента [Givon U. et al., 2004; Pogorelic Z. et al., 2010; Cha S.M. et al., 2013]. A.Roposch [2000] приводит средний срок лечения 53,7 месяца при интрамедуллярном остеосинтезе переломов на почве костных кист, причем у 30% детей выполняли замену стержней. Сравнение зарубежных литературных данных с собственными результатами позволяет отметить, что при использовании комбинированного дренирования сроки закрытия дистрофической кисты могут быть значительно снижены. В отечественной литературе данные по подобным методикам лечения отсутствуют.

Осложнения интрамедуллярного остеосинтеза, представленные в литературных источниках, в наших исследованиях не встретились. Так, зарубежные авторы приводят осложнения в виде укорочения сегментов [Journeau P., Ciotlos D., 2003; Luo L. et al., 2013]. Не исключено, что эти проявления явились осложнением основного заболевания или патологического перелома, а не оперативного вмешательства.

В наших наблюдениях повторный патологический перелом без смещения отломков был отмечен у одной пациентки с аневризмальной кистой плечевой кости через месяц после операции в связи с нарушением режима. У четырех

больных была выполнена повторная операция для замены титановых эластичных стержней в связи с ростом пораженных сегментов. Осложнения отмечены у двух больных: у одного пациента развилась нейропатия локтевого нерва из-за технической погрешности при установке стержня, проявления нейропатии регрессировали после удаления металлоконструкции; у одной больной произошла поломка стержня.

Ни у одного ребенка не было выявлено укорочений, деформаций и мышечных гипотрофий.

Оценка клинической эффективности применения комбинированного дренирования у детей с дистрофическими кистами костей была проведена с позиции доказательной медицины с использованием показателя ЧБНЛ.

Эффективность применения комбинированного дренирования у больных была достоверно выше, чем в группе с использованием пункционных способов лечения: снижение абсолютного риска составило 63% при ДИ 51-75%; снижение относительного риска – 95% при ДИ 67-99%; отношение шансов наступления неблагоприятного исхода в случае применения комбинированного дренирования составило 0,02 при ДИ 0,001-0,13 ($\chi^2=36,09$, $p=0,0001$).

Таким образом, результаты нашего исследования позволяют утверждать, что комбинированное дренирование полости дистрофической кисты кости у ребенка является эффективным способом лечения, позволяющим добиться закрытия патологического очага в кратчайшие сроки у подавляющего большинства (96,6%) пациентов.

ВЫВОДЫ

1. При проведении пункционного лечения дистрофических кист длинных костей у детей превалировала неорганотипическая перестройка костной ткани в области патологического очага. Лучший результат получен в группе пациентов, которым осуществляли проточное дренирование – срок закрытия кисты составил в среднем $26,56 \pm 0,221$ месяцев, среднее количество госпитализаций - 1, среднее количество наркозов - $1,07 \pm 0,007$. Худший результат наблюдали в группе детей, которым выполняли проточное дренирование с повторными пункциями – срок закрытия кисты составил в среднем $58,46 \pm 0,421$ месяцев, среднее количество госпитализаций - $2,8 \pm 0,012$, среднее количество наркозов - $4,9 \pm 0,026$ ($p < 0,05$).

2. Способ дренирования кист костей двулучевых сегментов, основанный на использовании механической прочности интактной кости, позволил добиться надежной фиксации дренирующих игл в полости кисты и провести полноценное дренирование патологического очага. Способ фиксации внутрикостных игл при помощи титанового эластичного стержня, установленного интрамедуллярно, позволяет провести стабильную установку внутрикостных игл при истончении кортикального слоя в однолучевых сегментах конечности и обеспечить комбинированное дренирование патологического очага.

3. Предложенный алгоритм хирургической тактики позволяет определить вид и этапность необходимых оперативных вмешательств при лечении детей с дистрофическими кистами длинных костей в зависимости от клинко-рентгенологического варианта течения заболевания.

4. Применение комбинированного дренирования по сравнению с пункционными способами лечения позволило сократить сроки закрытия кисты у пациентов до $12,6 \pm 0,191$ месяцев, повысить частоту органотипической перестройки костной ткани в области патологического очага до 43,3% ($p < 0,05$) при сравнительно малом числе наркозов до $2 \pm 0,02$ ($p < 0,05$) и количестве госпитализаций пациентов $1,8 \pm 0,03$ ($p < 0,05$).

5. Эффективность примененного у пациентов с дистрофическими кистами

костей комбинированного дренирования позволяет сократить сроки остеорепаляции кист длинных костей в 3,3 раза, а также получить САР до 63%, СОР до 95% и ОШ равным 0,02 ($\chi^2=36,09$, $p=0,0001$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При расположении кист в костях двулучевых сегментов целесообразно проводить дренирующие иглы через интактную кость. Для стабильного положения игл следует устанавливать дистальную иглу под углом 15-30°, открытым кзади, а проксимальную – под углом 15-30°, открытым кпереди.

2. При локализации кисты в кости однолучевого сегмента и значительном истончении кортикального слоя стабильность пункционных игл может обеспечить предварительно изогнутый титановый эластичный стержень, прижимающий пункционные иглы к стенке кисты.

3. При сохранении толщины кортикального слоя в области кисты кости более 3 мм первым этапом необходимо проводить проточное дренирование полости кисты с последующей установкой титанового эластичного стержня TEN. В случае истончения кортикального слоя менее 3 мм целесообразно первым этапом установить стержень, а спустя 2-5 месяцев, по мере восстановления толщины кортикальных слоев, выполнить проточное дренирование.

4. Патологический перелом следует подвергать остеосинтезу титановым эластичным стержнем с устранением смещения, а пункционное лечение (проточное или дробное) целесообразно начинать после консолидации перелома, дабы не нарушать репаративные процессы, началу которых всегда способствует патологический перелом.

5. При отсутствии технической возможности использования способа комбинированного дренирования следует проводить пункционное лечение кисты, отдавая предпочтение проточному дренированию, так как этот способ достаточно эффективен и не требует специальной аппаратуры.

6. Титановые эластичные стержни следует удалять после полной репарации полости кисты.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Высокая эффективность новых способов лечения кист длинных костей у детей является основанием для совершенствования комбинированного дренирования. В частности, перспективны поиски новых комбинаций лекарственных средств, ускоряющих регенерацию костной ткани в области патологического очага, и разработка новых оперативных приёмов, которые позволят максимально сократить сроки дренирования и повысят вероятность органотипической перестройки костной ткани в области кисты.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АК – аневризмальная киста

СК – солитарная киста

ДП –дробные пункции

ПД – проточное дренирование

ПДсПП – проточное дренирование с повторными пункциями

ПЛ – пункционное лечение

ТЕН – титановый эластичный стержень

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

РТМ – радиотермометрия

МПКТ – минеральная плотность костной ткани

ДКМ – деминерализованный костный матрикс

КД – комбинированное дренирование

КП – костная пластика

ЧИЛ – частота исходов в основной группе

ЧИК – частота исходов в группе сравнения

СОР – снижение относительного риска

ДИ – доверительный интервал

САР – снижение абсолютного риска

ЧБНЛ – число больных нуждающихся в лечении

ОШ – отношение шансов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абакаров, А. А. Результаты хирургического лечения доброкачественных опухолей и диспластических процессов костей / А.А.Абкарров, А.А.Абакаров // Вестн. Дагестанской государственной медицинской академии.-2014.-Т.11, № 2.-С. 52-56.
2. Алгоритм использования методов лучевой диагностики у детей с опухолями и опухолеподобными заболеваниями скелета / А.К.Морозов, А.И.Снетков, И.А.Косова, А.Р.Франтов // Материалы симпозиума детских травматологов-ортопедов России, Волгоград, 17-19 сент. 2003. -Спб., 2003.-С. 365-367.
3. Андреев, П. С. Диагностика и лечение аневризмальных костных кист длинных костей у детей / П.С.Андреев // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: сб. тез.- М., 2001.- С. 166-167.
4. Андреев, П. С. Лечение дистрофических процессов трубчатых костей у детей и подростков / П.С.Андреев // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: материалы науч.-практ. конф. дет. травматологов-ортопедов России.- СПб., 2004.- С. 33-34.
5. Андреев, П. С. Оперативное лечение деструктивных процессов проксимального метафиза бедра у детей и подростков/ П.С.Андреев, А.П.Скворцов, Н. Е.Леонова // Травматология и ортопедия XXI века : сб. тез. докл. VIII съезда травматологов-ортопедов России: в 2 т.- Самара, 2006.-Т. 2.-С. 817-818.
6. Андреев, П.С. Хирургическое лечение костных кист и опухолевидных образований длинных трубчатых костей метадиафизарной локализации / П.С.Андреев, А.П.Скворцов, Р.Ф.Хасанов, И.В.Яшина // Практическая медицина.- 2015.- № 4-1.-С. 12-15.
7. Атаманов, Ю. А., Некоторые аспекты в лечении кист шейки бедренной кости у детей / Ю.А.Атаманов, С.И.Головкин // Патология крупных суставов и

другие актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии : материалы симп. дет. ортопедов-травматологов.-СПб., 1998.-С. 190-191.

8. Барабаш, А.П. Этиопатогенетическое лечение костных кист / А.П.Барабаш, У.З.Пичугина, М.В.Алексеева // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: науч.-практ. конф.- СПб., 2000.- С. 220-223.

9. Белецкий, А. В. Опухолеподобные поражения костей у детей и подростков / А.В.Белецкий, С.Д.Залепухин // Актуальные проблемы детской травматологии и ортопедии: материалы науч.-практ. конф. дет. травматологов-ортопедов России с междунар. участием.-СПб, 2007.-С. 305-306.

10. Бережный, А.П. Кисты костей у детей и подростков: автореф. дис.... д-ра мед. наук: 14.00.22 / Бережный Анатолий Павлович. – М., - 1985. - 28 с

11. Бережный, А.П. Проблемы диагностики кист костей / А.П. Бережный, М.В. Волков, Г.И. Лаврищева, М.К. Климова // VIII съезд травматологов-ортопедов Украины : сб. тез.докл. - Киев,1979.- С.30-32

12. Берченко, Г.Н. «Солидный» вариант аневризмальной кисты кости у детей и подростков / Г.Н.Берченко // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии.- СПб., 2000.-С. 219-220.

13. Биоимпланты Тутопласт® в детской травматологии и ортопедии, восьмилетний опыт клинического применения в России и Украине / И. Е. Алещенко, А.Г.Ельцин // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: материалы науч.-практ. конф. дет. травматологов-ортопедов России.- СПб., 2004.-С. 31-33.

14. Биохимическое исследование сыворотки крови у больных с костными кистами / Л. М. Куфтырев, С.Н.Лунева, Э.К.Пожарищенский и др. // Гений ортопедии.-2002.-№ 1.-С. 77-80.

15. Буркова, Л. М. Биохимическая динамика кист костей (КК) у детей / Л.М.Буркова, А.М.Герасимов // Организация и лечение детей с ортопедическими заболеваниями и травмами: : сб. тез. докл. межобл. Нуч.-практ. конф.- Л., 1990.-С. 110-111.

16. Возможности компрессионно-дистракционного остеосинтеза в лечении детей с костной патологией / А.П.Бережный, В.А.Моргун, А.С.Самков, А.И.Снетков // Организация и лечение детей с ортопедическими заболеваниями и травмами. - Л.,1990.- С.74-75.

17. Волков, М. В. Болезни костей у детей / М.В.Волков.-2-е изд., доп.-М.: Медицина, 1985.-512 с.

18. Волков, М.В. Первичные опухоли костей у детей / М.В.Волков.-М., 1962. – Ч.2. - С.67-93.

19. Выборнов, Д.Ю. Морфофункциональные аспекты лечения и диагностики костных кист у детей / Д.Ю. Выборнов // Достижения современной хирургии: материалы III Рос. Науч. форума.- М.,2001.-С.400-403.

20. Горбунова, З. И. Лечение доброкачественных костных опухолей и пограничных заболеваний длинных трубчатых костей с использованием чрескостного остеосинтеза / З.И.Горбунова, Г.Ф.Бочкарев, И.М.Кавтрева // Организация и лечение детей с ортопедическими заболеваниями и травмами : сб. тез. докл. межобл. науч.-практ. конф.- Л., 1990.-С. 106-107.

21. Демичев, Н.П. Диагностика и криохирургия костных кист / Н.П. Демичев.- Архангельск, 2005. - С.6-28.

22. Демичев, Н.П. Диагностика и криохирургия костных кист / Н.П.Демчев, А.Н.Тарасов.-М.: МЕДпресс-информ, 2005.-144с.

23. Денисов, В.М. Влияние гипербарической оксигенации на регенерацию кости, индуцированную деминерализованным костным матриксом / В.М.Денисов, И.Р.Вазина // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1992. - № 3. – С. 21-23.

24. Диагностика и хирургическое лечение доброкачественных опухолей и опухолеподобных заболеваний костей таза у детей / А.И.Снетков, А.Р.Франтов, А.К.Морозов [и др.] // Вест. травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова.- 2011.-№2.-С. 99-105.

25. Диагностика, современные методы хирургического лечения опухолевидных заболеваний костного скелета у детей / В. Н. Воропаев [и др.] // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии : материалы науч.-практ. конф. дет. травматологов-ортопедов России.- СПб., 2004.-С. 48-50.

26. Дианов, С.В. Клинический случай криохирургического лечения аневризмальной костной кисты таранной кости / С.В.Дианов, Н.П.Демичев, К.М.Халагуммаев // Астраханский медицинский журнал.-2012.-Т.7, № 1.-С. 136-140.

27. Дианов, С.В. Отдаленные результаты криохирургического лечения опухолеподобных поражений костей / С.В.Дианов, А.Н.Тарасов, А.П.Мочалов // Травматология и ортопедия России.-2012.-Т.65, № 3.-С.21-26.

28. Замещение костных дефектов у детей гидроксиапатитовым комплексом «Литар» / В.Д.Шарпарь, И.А.Комолкин, С.Н.Савельев и др. // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии : материалы науч.-практ. конф. дет. травматологов-ортопедов России.-СПб., 2004.-С. 114-115.

29. Использование «Tutoplast» для замещения дефектов после выполнения краевых резекций костей при хирургическом лечении костных опухолей / А. Н. Горячев, Л.Б.Резник, А.И.Гейко, О.В.Еремеев // Травматология и ортопедия XXI века : сб. тез. докл. VIII съезда травматологов-ортопедов России: в 2 т.-Самара, 2006.-Т. 2.-С. 1043.

30. Использование биоимплантатов Тутопласт® при лечении патологических переломов длинных трубчатых костей у детей на фоне фиброзной дисплазии или аневризмальной кисты / А.Ф.Левицкий, А.В.Бибешко, И.Е.Алещенко, Д.В.Головатюк // Актуальные проблемы детской травматологии и ортопедии : материалы науч.-практ. конф. дет. травматологов-ортопедов России с междунар. участием.-СПб., 2007.-С. 331-332.

31. Использование биокomпозиционного препарата «КоллапАн»-Г и гидроксиапатитколлагенового композита «ЛитАр» у больных с костной патологией / И. И Жаденов, Н.Н.Павленко, П.А.Зуев [и др.] // Травматология и ортопедия XXI века: сб. тез. докл. VIII съезда травматологов-ортопедов России : в 2 т.-Самара,-2006.-Т. 2.-С. 826-827.

32. Исходы консервативного лечения солитарных и аневризмальных кист костей у детей / А.П.Бережный, О.Л.Нечволодова, Е.В.Виленский, Т.Т.Скипенко // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1988. – №2. – С. 5-8.

33. Кисты костей у детей и подростков (клиника, диагностика, лечение): метод. рекомендации / ЦИТО; сост. А.П.Бережный.-М., - 1985.-21 с.

34. Клепикова, Р. А. Наша тактика при лечении патологических очагов кости и их замещение / Р.А.Клепикова, Р.П.Михеева, Ю.П.Назаров // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии : сб. тез.-М., 2001.-С. 190-191.

35. Климовицкий, В.Г. Лечение костных кист различной локализации у детей / В.Г.Климовицкий, Е.В.Жилицын // Травма.-2012. -№ 7.-С. 3.

36. Клиника, диагностика и лечение аневризмальных кист позвоночника / А.И.Снетков, А.К.Морозов, С.В.Колесов и др. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.-2006.-№1.- С.70-75.

37. Клинико-морфологическая оценка в диагностике и лечении: костных кист у детей / Ю.И.Денисов-Никольский, Д.Ю.Выборнов, Е.Н.Борхунова и др. // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: конф. дет. травматологов-ортопедов России: сб. тез. докл.-М., 2001.-С.179-180.

38. Клинико-экспериментальное обоснование эффективности консервативного метода лечения солитарной кисты кости у детей / С.Н.Гисак, В.В.Триф, И.А.Максимов, А.М.Коростенев // Актуальные вопросы детской травматологии, ортопедии: науч.-практ. конф. дет. травматологов-ортопедов России. — СПб., 2000.-С. 223-225.

39. Кныш, И.Т. Диагностика и лечение аневризматической костной кисты / И.Т.Кныш // Вестник хирургии им. И.И.Грекова.-1982.-Т.128, №2.-С. 66-71.

40. Коваленко, П.П. Ликвидация обширных дефектов трубчатых костей после удаления доброкачественных опухолей / П.П.Коваленко, С.П.Гуревич // Ортопедия, травматология и протезирование.-1978.-№11.-С. 6-8.

41. Котельников, Г.П. Доказательная медицина. Научно обоснованная медицинская практика / Г.П. Котельников, А.С. Шпигель.- 2-е изд., перераб. и доп.- Самара.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 242 с.

42. Краснояров, Е.А. Применение, биосовместимых имплантатов в детской травматологии: и, ортопедии / Е.А.Краснояров, О.А.Малахов, С.М.Белых, Г.Ф.Жигаев // Материалы 3-го Рос. конгр. «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии».-М., 2005.-С. 465-466.

43. Крысь-Пугач, А. П. Применение керамического гидроксиапатита для пластики костных дефектов при лечении опухолеподобных заболеваний и доброкачественных опухолей костей у детей и подростков / А.П.Крысь-Пугач, Р.В.Лучко // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: сб. тез.-М., 2001.-С. 193.

44. Куфтырев, Л.М. Состояние коагуляционной активности периферической крови и кистозного содержимого у больных с костными кистами / Л.М.Куфтырев, А.В.Злобин, Л.И.Сбродов // Гений ортопедии.-2002.-№ 2.-С.86-87.

45. Левицкий, А.Ф. Осложнения при хирургическом лечении кист костей у детей / А.Ф.Левицкий, Д.В.Головатюк // Хирургия детского возраста.-2013.-Т.39, № 2.-С. 035-038.

46. Лечебная тактика при дистрофических костных кистах у детей / Ю. Э. Чекериди, С.В.Рассовский, В.М.Урасов [и др.] // Травматология и ортопедия XXI века: сб. тез. докл. VIII съезда травматологов-ортопедов России: в 2 т.-Самара, 2006.-Т. 2.-С. 1008.

47. Лечение костных кист вблизи зоны роста длинных костей у детей / С.С.Наумович, А.Г.Крючок, И.ЭШпитевский [и др.] // Материалы VI съезда травматологов-ортопедов СНГ.-Ярославль, 1993.-С. 267-268.

48. Лучко, Р. В. Пластика костных дефектов при оперативном, лечении опухолеподобных заболеваний и доброкачественных опухолей длинных костей у детей с применением кальций-фосфатных материалов / Р.В.Лучко // Актуальные проблемы детской травматологии и ортопедии : материалы науч.-практ. конф. дет. травматологов-ортопедов России с междунар. участием.-СПб., 2007.-С. 332-333.

49. Магомедов, А.М. Метаболические изменения в соединительной ткани детей с кистами костей / А.М.Магомедов, А.Ф.Левицкий, Д.В.Головатюк [и др.] // Biotechnologia Acta.-2013.-Т.6, № 5.-С. 131-136.

50. Митрофанов, А.И. Результаты лечения пациентов с активными солитарными костными кистами с применением чрескостного остеосинтеза / А.И.Митрофанов, Д.Ю.Борзунов // Гений ортопедии.-2010. -№ 2.-С. 55-59.

51. Моргун, В. А. Результаты лечения доброкачественных опухолей и опухолеподобных заболеваний внутри и околоуставной локализации у детей / В.А.Моргун, Н.А.Шолохаева// Актуальные проблемы детской травматологии и ортопедии : материалы науч.-практ. конф. дет. травматологов-ортопедов России с междунар. участием.-СПб., 2007.-С. 340-341.

52. Мордынский, Ю.С. Остеобластокластома [Электронный ресурс] / Ю.С.Мордынский, Ю.Н.Соловьев, И.Л.Тагер // Ordo Deus: [сайт].[2010].-режим доступа: http://www.ordodeus.ru/Ordo_Deus12_Osteoblastoklastoma.html

53. Морфологическое обоснование возможности замещения дефектов костной ткани материалом «ЛитАр» / С.Н.Савельев, Н.С.Стрелков, В.Д.Шарпарь, О.А.Неганов // Морфологические ведомости. -2007.-№1-2.- С. 211-214.

54. Направленная остеоиндукция при фиброзной дисплазии кости / А.В.Попков, Д.А.Попков, Д.Ю.Борзунов // Гений ортопедии. - 2013. - № 1. - С.81-86.

55. Наш клинический опыт лечения детей с костными кистами при возникновении патологического перелома / Е.В.Жилицын, Е.В.Чугуй, В.Н.Воропаев, Ю.К.Илюшенко // Травма. 2009.-Т.10, №1.-С.63-66.

56. Ортопедические проблемы хирургического лечения опухолей и опухолеподобных заболеваний / Н. М. Белокрылов [и др.] // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: сб. тез.-М., 2001.-С. 171-172.

57. Осемян, И.А. Замещение костных дефектов и полостей аллогенным костным матриксом / И.А.Осемян, В.П.Айвазян, А.С.Григорян // Труды V Всесоюзного съезда травматологов-ортопедов.- М., 1990.-Ч.2-С. 27-33.

58. Основные свойства деминерализованных костяных аллоимплантатов, изготавливаемых в тканевом банке ЦИТО / М.В.Лекишвили, С.С.Родионова, В.К.Ильина и др. // Вест. травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова.-2007.-№ 3.-С. 80-86.

59. Отдаленные результаты интрамедуллярного эластичного трансфизарного остеосинтеза большеберцовой кости (экспериментальное исследование) / Э.Р.Мингазов, Д.А.Попков, Н.А.Кононович // Успехи современного естествознания. - 2015. - № 9(3). - С.454-457.

60. Первый опыт эндоскопического лечения кист костей у детей / А.И.Снетков, С.Ю.Батраков, А.Р.Франтов А.Р. [и др.] // Вест. травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова.-2006.-№ 2.-С.91-93.

61. Пичугина, У. В. Комбинированное этиопатогенетическое лечение костных кист у детей и подростков / У.В.Пичугина, Н.В.Алексеева, Н.И.Арсентьева // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: сб. тез.-М., 2001.-С. 201-202.

62. Поздеев, А. П. Диагностика и хирургическое лечение опухолей и опухолеподобных заболеваний тазобедренного сустава у детей / А.П.Поздеев, А.Н.Бергалиев, В.И.Садофьева // Патология крупных суставов и другие актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: материалы симп. дет. ортопедов-травматологов.-СПб., 1998.-С. 187-190.

63. Поздеев, А.П. Солитарные кисты у детей / А.П. Поздеев, Е.А. Белоусова // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста.- 2017.-Т.5.-№2.-С. 65-74.

64. Поздеев, А.П. Хирургическое лечение аневризмальных костных кист плечевого пояса у детей / А.П.Поздеев, Т.Ф.Зубаиров // Врожденная и приобретенная патология верхних конечностей у детей (диагностика, лечение, реабилитация) : материалы науч.-практ. конф. с междунар. участием.-Спб., 2016.-С.44.

65. Применение гидроксиапатита и трикальцийфосфата у детей с доброкачественными опухолями и опухолеподобными заболеваниями костей / А. И. Реутов [и др.] // Травматология и ортопедия России.-2007.-№ 3 (45), прил.-С. 93.

66. Проблемы диагностики кист костей / А.П.Бережный, М.В.Волков, Г.И.Лаврищева, М.К.Климова // Материалы VIII съезда травматологов-ортопедов Украины.-Киев., 1979.-С 30-32.

67. Пункционный метод лечения кист костей с использованием измельчённого деминерализованного костного матрикса / А.И.Снетков, А.Р.Франтов, М.В.Лекишвили // Биоимплантология на пороге XXI века: симп. по пробл. тканевых банков с междунар. участием: сб. тез. М., 2001.-С.106-107.

68. Раззаков, А.А. Диагностика и лечение кист костей у детей / А.А.Раззаков, С.Х.Курбонов // Здравоохранение Таджикистана.-2001.-№ 4.-С. 328-329.

69. Реакции иммунной системы при развитии костных кист у детей / В.И.Говалло, Г.А.Космиади, М.П.Григорьева, Н.Н.Ефимцева // Труды V Всесоюз. съезда травматологов-ортопедов.-М., 1990.-Ч.2.- С.133-134.

70. Результаты клинического применения деминерализованных лиофилизированных костных имплантатов в случаях лечения дефектов скелета у детей / М.В.Лекишвили, Н.И.Тарасов, М.Г.Васильев и др. // Детская хирургия.- 2002.-№ 4.- С.34-35.

71. Реконструкция укорочения плечевой кости у детей после хирургического лечения доброкачественных опухолей проксимального отдела с поражением зоны роста / В. И. Тарасов, В.Е.Цуканов, И.С.Рухман [и др.] // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии : материалы науч.-практ. конф. дет. травматологов-ортопедов России.-СПб., 2004.-С. 105-106.

72. Рентгеновская абсорбциометрия в анализе минеральной плотности костной ткани у ортопедотравматологических больных / Т.А. Ларионова, Н.В. Сазонова, Е.Н. Овчинников// Гений ортопедии.-2009.-№ 3.-С. 98-102.

73. Садофьева, В.И. Рентгенологическая диагностика дистрофических костных кист у детей / В.И.Садофьева, М.О.Гудушаури // Ортопедия, травматология и протезирование.-1991.-№12.-С. 30-32.

74. Сафаров, А.С. Диагностика и лечение костных кист у детей / А.С.Сафаров, Ш.Р.Султонов // Материалы 3-го Рос. науч. форума «Хирургия 2001 ».-М., 2001.-С. 124-127.

75. Свиридова, О.П. Хирургическое лечение дистрофических кист пяточных костей у детей / О.П.Свиридова, Г.И.Чепурной // Актуальные проблемы диагностики и лечения хирургических заболеваний и пороков развития у детей.-Сочи, 2000.-С.40

76. Синтетические импланты в лечении костных кист у детей / Г. А. Краснояров [и др.] // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: сб. тез.-М., 2001.-С. 189-190.

77. Современные подходы к лечению клстных кист у детей / С. Н. Савельев, в.д.Шарпарь, О.А.Неганов, М.С.Каменских // III Междунар. Конгр. «Современные технологии в травматологии и ортопедии»: сб. тез.-М., 2006.-Ч.2.-С.425.

78. Соколов, Т. П. Наш опыт лечения солитарной кисты кости минералокортикоидными препаратами / Т.П.Соколов // Ортопедия, травматология и протезирование.-1986.-№ 3.-С. 48-49.

79. Солодовников, П. Н. Лечение кист у детей и подростков в республике Саха (Якутия) / П.Н.Солодовников, Г.А.Палыпин // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: сб. тез.-М., 2001.-С. 210-211.

80. Состояние конечности в отдаленные сроки после костно-пластических операций у детей по поводу кист костей / А. Б. Богосьян, Н.А.Тенилитн, В.М.Кочемасов, А.Г.Соснин // Реабилитация больных с травмами и заболеваниями опорно-двигательной системы. Перспективы развития: сб. науч. тр.-Иваново, 2000.-Кн. 4.-С. 189-191.

81. Сподарь, Д.В. Высокоинтенсивное лазерное излучение и его воздействие на репарацию костной ткани в эксперименте / Д.В. Сподарь, А.Н. Котляров, Р.У Гиниатуллин / Актуальные вопросы медицины и новые технологии - 2003: сб. науч. ст. мол. ученых и специалистов Рос. Федерации, посвящ. Конф. им. Акад. Б.С. Гракова.-Красноярск, 2003.-С.243-247.

82. Сравнительный анализ результатов лечения доброкачественных опухолей и опухолеподобных заболеваний у детей / В. Ю. Мурадян [и др.] //Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии : материалы науч.-практ. конф. дет. травматологов и ортопедов.-СПб., 2005.-С. 308-309

83. Стахеев, И.А. Замещение дефектов трубчатых костей деминерализованными аллотрансплантатами, консервированными различными способами / И.А.Стахеев, В.П.Штин, В.А.Плотникова // Ортопедия, травматология и протезирование.-1990.-№ 2.-С. 50-52.

84. Стогов, М.В. Особенности химического состава содержимого костных кист в зависимости от стадии их развития / М.В.Стогов, С.Н.Лунева, А.И.Митрофанов, Е.А.Ткачук // Клиническая лабораторная диагностика.-2012.-№ 11.-С. 21-22.

85. Стрелков, Н.С. Клинико-экспериментальное обоснование применения апатит-коллагенового композита «ЛитАр» для замещения костных дефектов / Н.С. Стрелков, В. Д. Шарпарь, С. Н. Савельев // Вест. Всерос. гильдии протезистов-ортопедов.-2008.- №1.-С 34-40.

86. Сjunдюков, Р.А. Результаты лечения кист кости у детей с применением аллокостных трансплантатов серии «Аллоплант» / Р.А.Сjunдюков, А.А.Гумеров, Р.И.Давлетшин // Оптимальные технологии диагностики и лечения в детской травматологии и ортопедии, ошибки и осложнения: материалы симп. дет. травматологов-ортопедов России.-Волгоград, 2003.-С. 361-363.

87. Тенилин Н.А. Новый метод лечения дистрофических костных кист у детей / Н.А.Тенилин // Нижегород. мед. журн.-1995.-№ 2.-С. 65-69.

88. Тенилин, Н.А. Лечение дистрофических костных кист / Н.А. Тенилин, А.Б. Богосьян, А.Г. Соснин // Травматология и ортопедия России.-1995.-№5.-С.27-30.

89. Тенилин, Н.А. Лечение костных кист у детей и подростков: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Тенилин Николай Александрович. – Н.Новгород., 1996. - 124 с.

90. Ульянчик, Н.В. Использование синтетического керамического гидроксилапатита (КЕПРАГ) для регенерации костной ткани / Н.В.Ульянчик, Т.Г.Лихнякевич // Ортопедия, травматология и протезирование.-2000.-№ 2.-С. 138-141.

91. Характеристика коагуляционной активности крови у больных с аневризмальными кистами костей / А. П. Крисюк, Т.А.Куценко, Н.Ф.Сивак, А.Е.Шамрай [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование.-1983.-№7.-С. 51-53.

Хирургическое лечение детей с костными дефектами с использованием новых имплантов / Г. А. Краснояров [и др.] // Травматология и ортопедия России.- 2007.-№ 3 (45), прил.-С. 94.

92. Чернышов, В.В. Оптимизация лечения детей с костными кистами длинных трубчатых костей / В.В.Чернышов // Травматология и ортопедия в России: материалы Всерос. научн. практ. конф., посвящ. 70-летию СарНИИТО.- Саратов., 2015.-С. 289-291.

93. Шарпарь, В.Д. Современные подходы к оптимизации репаративных процессов костной ткани у детей / В.Д.Шарпарь, С.Н.Савельев, О.А.Неганов // Современные технологии в педиатрии и детской хирургии: материалы V Рос. конгр.-М., 2006.-С. 221-222.

94. Швецов, В.И. Комплексный подход к лечению костных кист / В.И.Швецов, А.И.Митрофанов, Д.Ю.Борзунов // Травматология и ортопедия России.-2007.-№1(43).- С. 59-62.

95. Шеин, В.Н. Непрямая остеопластика в лечении солитарных костных кист у детей / В.Н.Шеин, Э.Ф.Самойлович, Д.А.Курышев // Сборник работ «Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии».- Спб., 2005.-С. 401.

96. Шпилевский, И. Э. Наш опыт лечения костных кист / И.Э.Шпилевский // Травматология и ортопедия XXI века: сб. тез. докл. VIII съезда травматологов-ортопедов России : в 2 т.-Самара, 2006.-Т. 2.-С. 845-846.

97. Этиология, патогенез, диагностика костных кист у детей / Д.Ю.Выборнов, Е.Н.Борхунова, В.В.Коротеев, М.А.Петров // Детская хирургия.- 2003.- №1.- С.52-55.

98. A new reconstructive technique for intercalary defects of long bones: the association of massive allograft with vascularized fibular autograft. Long-term results and comparison with alternative techniques. / R.Capanna, D.Campanacci, N.Belot [et al.] // Orthop Clin North Am.-2007.-Vol.38, № 1.-P. 51-60.

99. Altehof, P.A. Cytogenetic and-molecular cytogenetic findings in 43 aneurismal bone cysts: aberration of 17 mapped to by fluorescence in situ hybridization / P.A.Altehof, K.Ohmori, M.Zhou [et al.] // Mod. Pathol.-2004.-Vol.17, № 5.-P.518-525.

100. Aneurysmal bone cyst. Long-term follow-up of 20 cases / P.Farsetti, C.Tudisco, M.Rosa [et al.] // Arch.Orthop. Trauma Surg.-1990.-Vol.109, №4.-P. 221-223.

101. Aneurysmal bone cysts of the first cervical vertebrae in a child treated with percutaneous intralesional injection, of calcitonin and methylprednisolone: a case report / M.L.Gladden, B.L.Gillingham, W.Hennrikus, LM.Vaughan // Spine. 2000.-Vol.25, № 4.-P.527- 530.
102. Autologous versus heterologous osseous grafts in the treatment of benign bone tumors / F. C. Cirstoiu [et al.] // First SICOT/SIROT Annual International Conference: abstr. book.-Marrakech, 2007.-P. 136.
103. Brecej, J. Suhodolcan L. Continuous decompression of unicameral bone cyst with cannulated screws: a comparative study / J.Brecej, L.Suhodolcan // J. Pediatr. Orthop. B.-2007.- Vol.16, №5.- P.367-372.
104. Bumci, I. Significance of opening the medullar canal in surgical treatment of simple bone cyst / I.Bumci, T.Vlahovic // J.Pediatr.Orthop.-2002.-Vol.22,№1.-P. 125-129.
105. Campanacci, M. Bone cysts / M.Campanacci, L.De Sessa, P.Bellando Randone // Chir.Organi. Mov.-1975.-Vol.62, №5.-P.471-482.
106. Cannulation of simple bone cysts / H.Tsuchiya, M.E.Abdel-Wanis, K.Uehara [et al.] // J. Bone Jt. Surg.-2002.-Vol.84-B, №2.-P. 245-248.
107. Cha, S.M. Flexible intramedullary nailing in simple bone cysts of the proximal humerus: prospective study for high-risk cases of pathologic fracture / S.M.Cha, H.D.Shin, K.C.Kim, D.H.Kang // J.Pediatr.Orthop. B.-2013.-Vol. 22, № 5.-P. 475-480.
108. Docquier, P.L. Treatment of aneurysmal bone cysts by introduction of demineralized bone and autogenous bone marrow / P.L.Docquier, Ch.Delloye // J. Bone Jt. Surg.-2005.-Vol. 87-A, №10.-P. 2253-2258.
109. Dreilhofer K.E. Giant-cell tumor with fracture at diagnosis / K.E.Dreilhofer, A.Rydholm, H.C.Baner // J. Bone Jt.Surg.-1995.-Vol.77-B, N2.-P.189-193.

110. Dynamic endomedullary nailing in the treatment of extensive bone cysts in young patients / F.S.Santori, S.Ghera, V.Castelli, A.Tollis // Ital. J. Orthop. Traumat.-1986.-Vol.12, N4.-P. 411-417.
111. Elastic Stable Intramedullary Nailing (ESIN), Orthoss® and Gravitational Platelet Separation System (GPS®): an effective method of treatment for pathologic fractures of bone cysts in children / M.Rapp, D.Svoboda, L.M.Wessel, M.M.Kaiser // BMC Musculoskelet. Disord.-2011.-Vol.12.-P. 45.
112. Elastic stable intramedullary nailing for treatment of benign lesions of humerus complicating by pathological fracture in children / L.Luo, X.Lu, J.Ge [et al.] // Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.-2013.-Vol. 27, № 1.-P. 21-24.
113. Endoscopic surgery for young athletes with symptomatic unicameral bone cyst of the calcaneus / K.Innami, M.Takao, W.Miyamoto [et al.] // Am. J. Sports Med.-2011.-Vol.39, № 3.-P. 575-581.
114. Geschickter, C.Tumors of bone / C.Geschickter, M.Gopeland //. Ed.3.-Philadelphia, 2002.-P.110-170.
115. Green, J. A. Embolization in the treatment of aneurysmal bone cysts / J. A.Green // J. Pediatr. Orthop.-1997.-Vol.17, № 4.-P.440-443.
116. Harges J, Schultheiss M, Gosheger G, Schulte M. The juvenile bone cyst: treatment with continuous decompression using cannulated screws. Orthopade. 2009 Mar;38(3):256-62.
117. Interventions for treating simple bone cysts in the long bones of children / J.G.Zhao, N.Ding, W.J.Huang [et al.] // Cochrane Database Syst. Rev.-2014.-№9:doi: 10.1002/14651858.CD010847.pub2.
118. Journeau, P. Treatment of solitary bone cysts by intra-medullary nailing or steroid injection in children / P.Journeau, D.Ciotlos // Rev. Chir. Orthop.-2003.-Vol.89, № 4.-P. 333-337.
119. Lakhwani, O.P. Percutaneous method of management of simple bone cyst / O.P.Lakhwani // Case Rep. Orthop.-2013.-№2.-P. 134-138.

120. Lokiec, F. Simple bone cyst: etiology, classification, pathology, and treatment modalities / F.Lokiec // J.Pediatr.Orthop.B.-1998.-Vol.7, №4.-P. 262-273.
121. Management strategy for unicameral bone cyst / C.Y.Chuo, Y.C.Fu, S.H.Chien [et al.] // Kaohsiung J. Med. Sci.- 2003.- Vol.19, №6.-P. 289-295.
122. Maurer, F. Langenbecks Cystic bone changes. Etiology, diagnosis, therapeutic principles and personal results of treatment / F.Maurer // Arch. Chir.-1996.-Vol. 381, № 3.-P. 165-174.
123. Mid- and long-term clinical results of surgical therapy in unicameral bone cysts / S.Hagmann, F.Eichhorn, B.Moradi [et al.] // BMC Musculoskelet. Disord.-2011.-Vol.12.-P.:281. doi: 10.1186/1471-2474-12-281.
124. Minimal invasive surgery for unicameral bone cyst using demineralized bone matrix: a case series / H.S.Cho, S.H.Seo, S.H.Park [et al.] // BMC Musculoskelet. Disord.-2012.-Vol.13.-P.134. doi: 10.1186/1471-2474-13-134.
125. Morii, T. Continuous decompression using a cannulated ceramic pin for simple bone cysts / T.Morii, K.Mochizuki, K.Satomi // J. Orthop. Surg. (Hong Kong).-2009.-Vol.17, №1.-P. 62-66.
126. Pedersen, N.W. Intraosseus pressure, oxygenation and histology in artrosis and osteonecrosis of the hip / N.W.Pedersen, Th.Kiaer, K.D.Kristensen // Acta Orthop. Scand.-1989.-Vol. 60, № 4.-P. 415-417.
127. Percutaneous Ethibloc injections in aneurismal bone cysts / N.K.Garg, H.Carty, H.P.Walsh [et al.] // Skeletal. Radiol.-2000.-Vol.29, №4.-P.211-216.
128. Post-traumatic cortical cysts in paediatric fractures: is it a concern for emergency doctors / H.Houshian, K.Shirzad, J.Pedersen [et al.] // Eu. J. Emerg. Med.-2007.- Vol.14, №6.-P.365-367.
129. Prevalence of Aneurysmal and Solitary Bone Cysts in Young Patients / H.Zehetgruber, B.Bittner, D.Gruber [et al.] // Clin. Orthop.-2005.-Vol.439.-P.136-143.
130. Que peut-on attendre des injections intracavitaires de corticoids dans le traitement des kystes osseux essentiels de l'enfant? / M.Elandaloussi, J.P.Podavani, P.Rigault [et all.] // Rev.Chir.Orthop. – 1982.-Vol. 68, № 11.-P. 107-113.

131. Rizzo, M. Juxtaphyseal aneurysmal bone cysts / M.Rizzo // Clin. Orthop.-1999.-Vol.364.-P. 205-212.
132. Roposch, A. Flexible intramedullary nailing for the treatment of unicameral bone cysts in long bones / A.Roposch, V.Saraph, W.Linhart // J. Bone Jt. Surg.-2000.-Vol. 10, № 82.-P. 1447-1453.
133. Rougraff, B. T. Treatment of active unicameral bone cysts with percutaneous injection of demineralized bone matrix and autogenous bone marrow / B. T.Rougraff, T. J.Kling // J. Bone Jt. Surg.-2002.-Vol. 84-A, №6.-P. 921-929.
134. Sandokji, A. Arthroscopic treatment of an aneurysmal bone cyst of the patella: A case report / A.Sandokji // Int. J. Health Sci (Qassim).-2015.-Vol.9, №1.-P. 79–82.
135. Scaglietti, O. The effects of methylprednisolone acetate in the treatment of bone cycts. Results of three years follow-up / O.Scaglietti, P.G.Marchetti, P.Bartolozzi // J.Bone Jt.Surg.-1979.-Vol. 61, № 2.-P. 200-204.
136. Schaser, K.D. Treatment concepts of bening bone tumors and tumorlike bone lesions / K.D.Schaser // Chirurg. 2002.-Vol.73, №12.-P. 1181-1190.
137. Solitary bone cysts. Morphologic variation, site, incidence and differential diagnosis / M.Amling, M.Werner, M.Posl [et al.] // J.Pediatr.Orthop. Pathologe.-2000.-Vol.17, №1.-P. 63-67.
138. Steroid injections in the treatment of humeral unicameral bone cysts: long-term follow-up and review of the literature / V.Pavone, G.Caff, C.Di Silvestri [et al.] // Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.-2013.-№ 3.-P. 34-37.
139. Surgical options for the treatment of simple bone cyst in children and adolescents / M.Kokavec, M.Fristakova, P.Polan, G.M.Bialik // Isr. Med. Assoc. J.-2010.-Vol.12, №2.-P. 87-90.
140. Solid variant of an aneurysmal bone cyst (giant cell reparative granuloma) ofithe 3rd lumbar vertebra / K.Sato, H.Sugiura, S.Yamamura [et al.] // Nagoya J.Med. Sci.-1996.-Vol 59, №3-4.-P 159-165.

141. Titanium elastic nail a useful instrument for the treatment of simple bone cyst / U.Givon, N.Sher-Lurie, A.Schindler, A.Ganel // J.Pediatr. Orthop.-2004.-Vol.24, №3.-P. 317-318.

142. Titanium intramedullary nailing for treatment of simple bone cysts of the long bones in children / Z.Pogorelic, D.Furlan, M.Biocic [et al.] // Scott. Med. J.-2010.-Vol.55, №3.-P. 35-38.

143. Treatment of a Simple Bone Cyst Using a Cannulated Hydroxyapatite Pin / T.Shirai, H.Tsuchiya, R.Terauchi [et al.] // Medicine (Baltimore).-2015.-Vol.94, №25.-P. 1027.

144. Treatment of pathological fractures due to simple bone cysts by extended curettage grafting and intramedullary decompression / B.Erol, M.Onay, E.Calışkan [et al.] //Acta Orthop.Traumatol. Turc.-2015.-Vol.49, № 3.-P. 288-296.

145. Treatment of simple bone cysts in children with curettage and cryosurgery / H.W.Schreuder, E.U.Conrad, J.D.Bruckner [et al.] // J. J Pediatr. Orthop.-1997.-Vol.17, №6.-P. 814-820.

146. Treatment of unicameral bone cyst: a comparative study of selected techniques / H.Y.Hou, K.Wu, C.T.Wang [et al.] // J. Bone Jt.Surg.-2010.-Vol92-A, № 4.-P. 855-862.

147. Treatment of unicameral calcaneal bone cysts in children: review of literature and results using a cannulated screw for continuous decompression of the cyst / V.Saraph, E.B.Zwick, C.Maizen [et al] // J. Pediatr. Orthop.-2004.- Vol.24, №5.-P. 568–573.

148. Tsagozis P., Brosjo O. Current Strategies for the Treatment of Aneurysmal Bone Cysts. Orthop Rev (Pavia). 2015 Dec 28;7(4):6182.

149. Ultrastructural study of the osteointegration of bioceramics (whitlockite and composite beta-TCP + collagen) in rabbit bone / V.Vicente, L.Meseguer, F.Martinez [et al.] // Ultrastruct-Pathol.-1996.-Vol. 20, №2.-P. 179-188.

150. Van Linthoudt, D. Calcaneal cysts. A radiological and anatomicopathological study / D. Van Linthoudt, R. Lagier // Acta Orthop. Scand.-1978.-Vol. 49, №3.-P. 310-316.

151. Watong, J. Selective arterial embolization in the treatment of an aneurismal bone cyst of the pelvis / J. Watong, P. Brys, I. Samson // J. Bone. Rad. BTR.-2003.-Vol. 86, №6.-P. 25-328.