

Захарова Дарья Валерьевна

**«Хирургическое лечение аваскулярного некроза головки
бедренной кости у взрослых»
(Экспериментально-клиническое исследование)**

3.1.8 – травматология и ортопедия.

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

г. Нижний Новгород
2022 г.

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель: Королев Святослав Борисович, доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты:

Кирпичев Иван Владимирович, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой ортопедии и травматологии ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России (г. Иваново).

Волокитина Елена Александровна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Екатеринбург).

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Ярославль).

Защита диссертации состоится «__» _____ 2022 года в __ часов на заседании диссертационного совета 21.2.053.01 ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России. (603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д.10/1).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России по адресу: 603104, г. Нижний Новгород, ул. Медицинская, д. 3а и на сайте: <https://pimunn.ru>.

Автореферат разослан «__» _____ 2022 года

Ученый секретарь

диссертационного совета

Мухин Алексей Станиславович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования

Аваскулярный некроз головки бедренной кости (АНГБК) у взрослых- полиэтиологическое дегенеративно-дистрофическое заболевание, составляющее от 1,2 до 4,7% всей ортопедической патологии тазобедренного сустава. Неуклонно прогрессируя, заболевание приводит к нарушению функции опоры и движения нижних конечностей, болевому синдрому, неврологическим осложнениям, стойкой потере трудоспособности (Ахтямов И.Ф., 2009; Шумский А.А., 2010; Кирпичев И.В., 2015; Панин М.А., 2017; Чикватия Л., 2019; Мустафин Р.Н., 2020; Wang B.L., 2010; Jones L.C., 2014; Okazaki S., 2014; Li J., 2017).

Неэффективность консервативного лечения АНГБК у взрослых пациентов, вынуждает ортопедов прибегать к хирургическим вмешательствам. При первой стадии АНГБК используется туннелизация шейки и головки бедренной кости для снижения внутрикостного венозного давления и улучшения кровоснабжения проксимального отдела бедренной кости (Тихилов Р.М. 2014; Заирный И.М., 2018; Мурзин А.Э., 2020; Wang Ch., 2014; Alessandro R Zorzi, 2017; Guo H.S., 2018). При второй стадии – различные варианты корригирующих остеотомий проксимального отдела бедренной кости и пластики очага некроза трансплантатами (сосудистая и бессосудистая техники) (Попков А.В., 2014; Бозо И.Я., 2017; Журавлева М.Н., 2017; Мустафин Р.Н., 2017). На поздних стадиях с коллапсом и потерей сферичности головки, выполняется тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава (ТЭП ТБС) (Эйсмонт О.Л., 2015; Волокитина Е.А., 2020; Johansson H.R., 2011; Tabatabaee R.M., 2015; Mathieu D., 2017; Pountos I., 2018). Но и на более ранних стадиях многие ортопеды выполняют тотальное эндопротезирование тазобедренных суставов, поскольку ТЭП ТБС обеспечивает быструю функциональную реабилитацию пациентов (Миронов С.П., 2011; Тихилов Р.М., 2016; Горбатенко А.И., 2017;

Лобашов В.В., 2020; Mazloumi S.M., 2014; Wang C., 2014; Hernigou P., 2015; Nandeesh N.H., 2016; Narayanan A., 2017).

Применение ТЭП ТБС, особенно в молодом возрасте, обрекает пациента на замену компонентов эндопротеза в течение всей жизни, но каждая последующая операция увеличивает риски интра- и послеоперационных осложнений и неблагоприятных исходов (Загородний Н.В., 2012; Литвинов И.И., 2012; Ключевский В.В., 2014; Тихилов Р.М., 2014; Ежов И. Ю., 2015; Кирпичев И.В., 2015; Белов М.В., 2020; Derek F., 2011; Mater J., 2014; Hernigou P., 2015; Mathieu D., 2017; Pountos I., 2018).

Значительный интерес ортопедов вызывают органосохраняющие операции при АНГБК, позволяющие отсрочить или предотвратить ТЭП ТБС, не усложняя его вынужденное выполнение (Антонов А.В., 2019; Мурзич А.Э., 2019; Мустафин Р.Н., 2020; Bhatt R.A., 2012; Calori G.M., 2014; Tabatabaee R.M., 2015; Mathieu D., 2017; Pountos I., 2018). Такие вмешательства заключаются в резекции патологического очага с замещением образованного дефекта различными материалами (Миронов С.П., 2011; Качанов Д.А., 2019; Гилев М.В., Волокитина Е.А. и др., 2020; Dewi Z., 2012; Johnson A.J., 2014). Для совершенствования органосохраняющих методов лечения АНГБК важен поиск оптимального пластического материала для замещения костного дефекта (Шушарин, А.Г., 2014; Гилев М.В., Зайцев Д.В., Волокитина Е.А. и др., 2018; Мурзич А.Э., 2019; Jones L.C., 2004; Pak J., 2012; Mathieu D., 2017).

Реализация этой задачи требует разработки адекватной модели АНГБК и методики эксперимента (Lane J.M., 2005; Bhatt R.A., 2012; Mater J., 2014). По мнению ряда исследователей, благоприятные условия для восстановления головки бедренной кости при АНГБК может обеспечить замещение очага остеонекроза костными ауто- или аллотрансплантатами с плазмой крови, обогащённой тромбоцитами (Pak J., 2012; Rick L., 2014; García-García E., 2015; Shitole A.A., 2019; Skwaecz S., 2019). В доступной литературе не удалось найти достоверных результатов успешного клинического применения таких комбинаций материалов при АНГБК, что обосновывает дальнейшее изучение данных методов.

Цель исследования: повысить эффективность органосохраняющих оперативных вмешательств при аваскулярном некрозе головки бедренной кости у взрослых пациентов.

Задачи исследования:

1. Провести ретроспективный анализ результатов замещения очага аваскулярного некроза головки бедренной кости деминерализованным аллотрансплантатом у пациентов с АНГБК
2. Разработать хирургическую модель аваскулярного некроза головки бедренной кости в эксперименте.
3. В эксперименте, на предложенной модели, сравнить эффективность замещения очага некроза головки бедренной кости аллотрансплантатом и аллотрансплантатом с плазмой, обогащенной тромбоцитами
4. Предложить способ оперативного лечения аваскулярного некроза головки бедренной кости с применением аллотрансплантов и аутоплазмы, обогащенной тромбоцитами и программу послеоперационного ведения пациентов.
5. Изучить результаты хирургического лечения аваскулярного некроза головки бедренной кости с применением аллотрансплантов и предложенного способа.

Научная новизна исследования

1. Предложена новая экспериментальная хирургическая модель аваскулярного некроза головки бедренной кости, позволяющая в короткие сроки сформировать очаг остеонекроза и доказана эффективность использования аллотранспланта насыщенного ксеноплазмой, обогащенной тромбоцитами при его замещении.

2. На основании результатов экспериментального исследования предложен новый способ органосохраняющего хирургического лечения аваскулярного некроза головки бедренной кости 0-II стадии по классификации ARCO с очагом некроза до 30 % от объема головки бедренной кости с сохранением ее сферичности.

3. Разработан алгоритм ранней диагностики и хирургической тактики у пациентов с аваскулярным некрозом головки бедренной кости.

Практическая значимость

1. Экспериментальная хирургическая модель аваскулярного некроза головки бедренной кости воспроизводит основные клинико-морфологические особенности АНГБК, что позволяет использовать ее при исследованиях эффективности различных способов замещения костных дефектов.

2. Замещение очага аваскулярного некроза костной ткани аллотрансплантатами насыщенными аутоплазмой, обогащенной тромбоцитарными факторами роста эффективнее использования аллотрансплантатов без плазмы, обогащенной тромбоцитами.

3. Предложенный алгоритм диагностики и хирургической тактики обеспечивает своевременную диагностику АНГБК и выбор оптимального способа хирургического лечения

4. Разработанный органосохраняющий способ хирургического лечения аваскулярного некроза головки бедренной кости I-II стадии по классификации ARCO позволяет отсрочить выполнение тотального эндопротезирования тазобедренного сустава.

Основные положения, выносимые на защиту:

Предложенный способ хирургического моделирования очага аваскулярного некроза головки бедренной кости позволяет в короткие сроки получить макроскопически и гистоморфологически подтвержденный очаг аваскулярного некроза.

Замещение очага АНГБК аллотрансплантатом насыщенным ксеноплазмой обогащенной тромбоцитами, позволяет добиться его перестройки путем стимуляции неоангиогенеза.

Предложенный способ хирургического лечения взрослых пациентов с АНГБК I- II стадии по классификации ARCO позволяет достигнуть перестройки аллотрансплантатов, сохранить сферичность головки бедренной кости и отсрочить выполнение тотального эндопротезирования тазобедренного сустава.

Степень достоверности результатов исследования

Достоверность результатов диссертационного исследования основывается на необходимом объеме экспериментальных наблюдений с гистоморфологической и иммуногистохимической оценкой результатов операций животным контрольной и опытной групп, достаточном количестве пациентов сравниваемых проспективных групп, обследованных с применением современных инструментальных методов. Для сравнительной оценки результатов исследований применялись опросники HOOS, UCLA, Eq-5d, методы непараметрической статистики с обработкой данных программами Microsoft Office 2007, пакет Statistica 2018, 13.3.704.

Соответствие диссертации паспорту научных специальностей

Основные научные положения диссертации соответствуют п.1 «Изучение этиологии, патогенеза и распространенности заболеваний опорно-двигательной системы», п.3 «Разработка и усовершенствование методов диагностики и профилактики заболеваний и повреждений опорно-двигательной системы», п.4 «Экспериментальная и клиническая разработка методов лечения заболеваний и повреждений опорно-двигательной системы и внедрение их в клиническую практику» паспорта специальности 3.1.8- «травматология и ортопедия».

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты исследования внедрены в практическую работу отделения ортопедии (взрослых) и травматолого-ортопедического отделения Института травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России. Материалы исследования используются при проведении практических занятий, семинаров, чтении лекций студентам, ординаторам, аспирантам, слушателям курсов усовершенствования врачей на кафедре травматологии, ортопедии и нейрохирургии им. М.В.Колокольцева ФДПО ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России.

Апробация результатов исследования:

Основные положения работы доложены на научнопрактических конференциях различного уровня: научнопрактической конференции с международным участием «Ключевые концепции реконструктивной хирургии крупных суставов» (Нижний Новгород, 2015); V симпозиуме «Русского общества тазобедренного сустава» с международным участием «Проблемы консервативного и оперативного лечения заболеваний и травм крупных суставов» (Иваново, 2016); научно-практической конференции с международным участием «Артроскопия и органосохраняющая хирургия тазобедренного сустава» (Нижний Новгород, 2018); научно-практической конференции с международным участием «Вреденовские чтения» (СанктПетербург, 2018); X меж-региональной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы эндопротезирования крупных суставов» (Чебоксары, 2018); XI межрегиональной научно-практической конферен-ции с международным участием «Актуальные вопросы эндопротезирования крупных суставов» (Чебоксары, 2019); научно-практической конференции с международным участием «Вреденовские чтения» (Санкт-Петербург, 2019); междисциплинарном научнопрактическом медицинском форуме «Современные вопросы диагностики и лечения асептических некрозов костной системы» (Иваново, 2021 год).

Личный вклад автора в выполнении исследования

Автор исследования выполнил анализ современной научной литературы по проблеме лечения АНГБК, участвовал в формулировке цели, задач, научной новизны, положений выносимых на защиту, выводов и практических рекомендаций. Самостоятельно выполнил экспериментальный этап исследования, принимал непосредственное участие в обследовании, оперативных вмешательствах, курации пациентов, оценке, анализе и статистической обработке результатов. Внедрил в клиническую

практику новую технологию хирургического вмешательства у пациентов с АНГБК.

Публикации результатов исследования

По теме диссертационного исследования опубликовано 6 работ в научных журналах, 4 из которых рекомендованы ВАК МОН РФ для публикации результатов диссертационных исследований, получено два патента на изобретение.

Объем и структура диссертации

Диссертационное исследование изложено на 132 страницах машинописного текста, состоит из введения, 4-х глав, заключения, выводов, указателя литературы, включающего 49 отечественных и 118 зарубежных работ, списка сокращений и приложения, иллюстрирована 63 рисунками и 12 таблицами.

Содержание работы

Материалы и методы

Исследование выполнено по плану НИР ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России. Первым этапом проведено ретроспективное изучение результатов открытой радикальной резекции очага АНГБК с замещением дефекта конусовидным деминерализованным аллотрансплантатом у 42 взрослых пациентов. Вторым этапом выполнено экспериментальное исследование на 22 животных, включавшее разработку модели АНГБК (6 кроликов) и гистоморфологическое и иммуногистохимическое сравнение двух вариантов замещения очага аваскулярного некроза (8+8 животных). Третий – проспективный клинический этап заключался в сравнении результатов замещения очага АНГБК двумя способами (16+15 пациентов).

В первой главе на основе анализа 167 источников современной отечественной и зарубежной научной литературы, раскрыта актуальность проблемы лечения пациентов с АНГБК, приведены различные варианты и результаты консервативного

лечения и оперативных вмешательств, используемых на различных стадиях заболевания. Обоснованы нерешенные вопросы диагностики и лечения этой патологии, целесообразность экспериментальной оценки эффективности применения остеозамещающих средств.

Вторая глава включает сведения о материале и методах исследования. Экспериментальные исследования проводили в двух сериях на 22 половозрелых кроликах породы Шиншилла в отделении экспериментальной медицины с виварием ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России (руководитель Куковица Г.В.) и в отделении патологической анатомии и консервации тканей ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России (руководитель д.м.н., доцент Орлинская Н.Ю.). Задачей экспериментальной части работы являлось исследование и сравнение эффективности хирургического замещения очага аваскулярного некроза костными аллотрансплантатами и аллотрансплантатами в сочетании с ксеноплазмой, обогащенной тромбоцитами.

В первой серии на 6 животных разработана модель аваскулярного некроза головки бедренной кости (патент № 2634031) введением в головку бедренной кости 0,3 мл 96 % этилового спирта. Через 2, 4 и 6 недель из эксперимента под наркозом выводили по два кролика для гистоморфологической оценки динамики формирования очага аваскулярного некроза. Характерная гистоморфологическая картина аваскулярного некроза, оптимальная для проведения основного эксперимента, установлена в срок 28-30 дней после введения в головку бедренной кости 0,3мл спирта.

Вторая серия сравнительных исследований выполнена на 16 животных, где у каждого формировали очаг некроза головки бедренной кости в соответствии с разработанной моделью. На 28-30-е сутки в контрольной группе (8 особей) под наркозом выполняли резекцию очага некроза и замещение дефекта головки аллотрансплантатом. В опытной группе (8 особей) дефект головки замещали аллотрансплантатом насыщенным ксеноплазмой, обогащенной тромбоцитами. Через 28–30 суток после пластики дефекта, животные обеих групп выводились из эксперимента. Полученный гистологический материал подвергался морфометрической и иммуногистохимической оценке.

Клиническая часть работы в соответствии с критериями включения, не включения и исключения, содержит описание методов обследования и отбора пациентов, хирургических вмешательств, послеоперационной реабилитации и оценки результатов лечения 73 пациентов с АНГБК 0-II стадии по классификации ARCO (Association research circulation osseous) и состояла из 2-х этапов. Первый этап включал ретроспективный анализ технологии хирургических вмешательств, оценку результатов лечения 42 пациентов, которым было выполнено открытое, радикальное удаление очага аваскулярного некроза и его замещение массивным деминерализованным конусовидным аллотрансплантатом. Второй этап - проспективная оценка хирургических вмешательств и результатов лечения 31 пациента. На этом этапе у 16 пациентов контрольной группы выполнена малотравматичная резекция очага АНГБК, применявшаяся в эксперименте, и замещение дефекта фрагментированными аллотрансплантатами, а 15 пациентам опытной группы идентичная резекция очага аваскулярного некроза с замещением дефекта головки фрагментированными аллотрансплантатами насыщенным аутоплазмой, обогащенной тромбоцитами.

Всем пациентам, включенным в исследование, проводилось стандартизованное предоперационное обследование. Все осматривались терапевтом и анестезиологом. Пациентам, включенным в сравнительное проспективное исследование дополнительно выполняли рентгенографию пораженного сустава в проекциях Dunn (45° и 90°) и КТ-исследование для уточнения локализации очага некроза при предоперационном планировании. Оценку качества жизни пациентов перед операцией и в последующие контрольные сроки выполняли по оценкам 3-х шкал опросников: HOOS, UCLA, Eq-5d.

Обязательный период наблюдения за пациентами проспективных групп составил 1 год, с контрольными сроками 3, 6 и 12 месяцев. В эти сроки оценивали рентгенограммы тазобедренного сустава в проекции Dunn 90° и 45 и качество жизни пациентов с помощью шкал. Через год после операций выполнялась компьютерная томография таза.

В третьей главе представлены результаты экспериментальной части работы. Через 4 недели после моделирования очага остеонекроза головки бедренной кости на макро- и микропрепаратах головок наблюдалась характерная гистоморфологическая картина аваскулярного некроза с наличием сформированных полостей.

При гистоморфологическом исследовании препаратов из головок бедренных костей в контрольной группе животных определялись фрагменты фиброретикулярной ткани с умеренной очаговой воспалительной инфильтрацией. Среди фиброретикулярной ткани определялись участки кости, расположенные в основном в краевых отделах с умеренно выраженным костеобразованием. Костные балки единичные, расположены хаотично (рисунок 1). В препаратах головок бедренных костей опытной группы животных на фоне жирового костного мозга отмечены фокусы скопления эритроцитов и умеренной круглоклеточной инфильтрации. В имеющейся фиброретикулярной ткани определяются участки пролиферации костных структур путем прямого остеогенеза, наблюдается закрытие костного дефекта с заполнением его упорядоченными костными балками (рисунок 2). Морфометрические показатели репаративного остеогенеза в опытной и контрольной группах представлены в таблице 1.

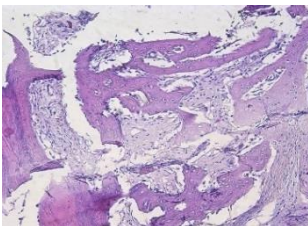


Рисунок 1. Микропрепарат головки бедренной кости кроликов контрольной группы. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение x 200

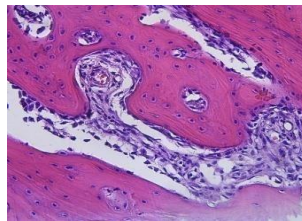


Рисунок 2. Микропрепарат головки бедренной кости кроликов опытной группы. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение x 200

Таблица 1. Морфометрическая оценка рапаративного остеогенеза в эксперименте.

Морфометрический показатель в мм ²	Опытная группа с применением PRP	Группа контроля
Площадь костной ткани	11,3±0,17	7,2±0,23
Площадь кровеносных сосудов	17,6±2,36	11,3±1,98
Площадь красного костного мозга	8,31±0,37	6,51±0,34
Площадь соединительной ткани	38,3±1,34	32,15±1,43
Площадь энхондрального остеогенеза	3,8±1,35	25,6±2,36

Площадь новообразованной костной ткани (рисунок 3) в группе животных с пластикой костного дефекта головки бедренной кости с применением ксеноплазмы, обогащенной тромбоцитам в 1,46 раза выше ($p=0,015$), чем в группе контроля.

Площадь просветов новообразованных сосудов (рисунок 4) в группе животных в 1,41 раз больше по сравнению с кроликами контрольной группы ($p=0,013$).

При иммуногистохимическом исследовании препаратов (рисунок 5) установлено, что пролиферативная активность клеток в зоне пластики костного дефекта с применением PRP в 6 раз выше ($p=0,005$) аналогичных показателей в контрольной группе (таблица 2).

Таблица 2. Сравнение пролиферативной активности клеток (Ki-67).

Опытная группа с применением PRP (‰)	Группа контроля (‰)
32,5±1,3	5,4±0,8

Пролиферативная активность новообразующейся ткани в зоне замещения дефекта головки бедренной кости аллотрансплантатом и аллотрансплантатом с ксеноплазмой, обогащенной тромбоцитами оценивалась по экспрессии ядерного белка Ki-67.

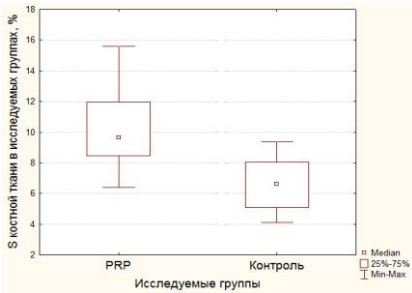


Рисунок 3. Площади новообразованной костной ткани в

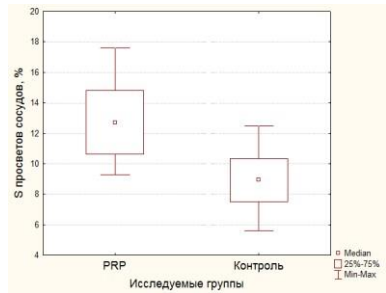
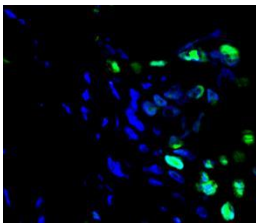
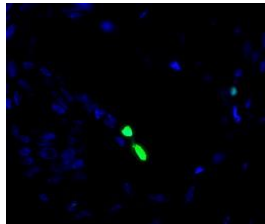


Рисунок 4. Площади просветов сосудов в исследуемых группах.



Опытная группа



Контрольная группа

Рисунок 5. Ядра клеток в зоне пластики костного дефекта Ki-67. Увеличение $\times 100$.

Таким образом, замещение резекционного костного дефекта головки бедренной кости аллотрансплантатами в сочетании с ксеноплазмой обогащенной тромбоцитами (PRP) стимулирует ангиогенез, ускоряет перестройку костного аллотрансплантата и репаративный остеогенез. Эти данные обосновали клиническую апробацию предложенного способа хирургического лечения АНГБК.

В четвертой главе диссертационного исследования представлены методики и результаты клинической части работы.

Ретроспективно изучены результаты хирургического лечения 42-х пациентов с АНГБК I-II стадии, которым выполнялось открытое радикальное удаление очага остеонекроза через суставную поверхность с замещением дефекта массивным конусовидным деминерализованным аллотрансплантатом.

Длительность стационарного лечения у пациентов ретроспективной группы составила ± 113 дней. В послеоперационном периоде разгрузка нижней конечности продолжалась до 12 месяцев. Повторные курсы медикаментозной, физиотерапевтической и кинезотерапии проводились в условиях реабилитационного отделения Института травматологии и ортопедии в сроки от 6 до 24 месяцев после хирургического вмешательства. У 22 пациентов (71%) с известными результатами ТЭП ТБС выполнено в течение первого года (таблица 3). Неэффективность хирургической технологии послужила основанием для экспериментального, а затем и клинического исследования других способов хирургического лечения АНГБК.

Проспективное исследование включало 31 пациента с АНГБК, разделенных на две группы. В контрольной группе (16 пациентов) выполнена малотравматичная резекция очага АНГБК и замещение дефекта фрагментированным аллотрансплантатом. В опытной группе (15 пациентов) идентичная резекция очага аваскулярного некроза с замещением дефекта головки фрагментированным аллотрансплантатом насыщенным аутоплазмой, обогащенной тромбоцитами. Распределение пациентов по группам проводилось путем независимой последовательной рандомизации с помощью таблицы случайных чисел, сгенерированной в программе Statistica 6.0 фирмы STATSOFT. Группы пациентов (таблица 4), однородны по основным исследуемым параметрам: стадии аваскулярного некроза головки бедренной кости, качеству жизни по оценкам шкал.

После оперативного вмешательства предложенным способом все пациенты проспективных групп на 4–5 сутки выписывались на амбулаторное лечение по месту жительства с рекомендациями ходьбы с помощью костылей с нагрузкой 5–10 кг на оперированную конечность до первого контрольного осмотра. Рекомендовались занятия комплексом ЛФК и курсы физиотерапевтического лечения.

Таблица 3. Сроки выполнения ТЭП ТБС после замещения АНГБК деминерализованным конусовидным трансплантатом.

Сроки выполнения ТЭП ТБС	Число пациентов
1 год	22
2 года	2
3 года	1
4–5 лет	6
Результат не установлен	11

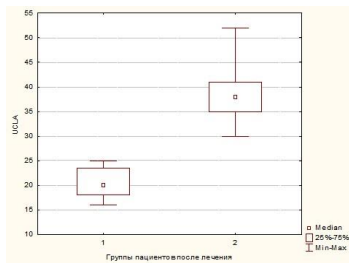
В контрольные сроки 3, 6 и 12 месяцев всем пациентам выполняли рентгенографию в прямой проекции и проекциях Dunn для контроля импрессии трансплантата и сферичности головки бедренной кости. Оценивалось качество жизни пациентов с помощью опросников. При отсутствии импрессии трансплантата разрешали увеличить нагрузку на ногу до 15–20 кг в течение последующих 3-х месяцев. Через 6 месяцев после операции повторяли рентгенографию таза и тазобедренного сустава в проекциях Dunn, анализ качества жизни по шкалам. При отсутствии импрессии трансплантата разрешали полную нагрузку на оперированную конечность. Через 12 месяцев после операции выполняли КТ тазобедренного сустава.

Результат оперативного вмешательства считали удовлетворительным при перестройке костного аллотрансплантата, сохранении сферичности головки бедренной кости, отсутствии или незначительном болевом синдроме и повышении качества жизни пациентов. Неудовлетворительным результатом считали отсутствие перестройки трансплантата с импрессионным переломом, потерю сферичности головки, усиление болевого синдрома, невозможность передвигаться без средств дополнительной опоры, что сопровождалось снижением качества жизни пациентов.

Таблица 4. Критерии сравнения пациентов до начала лечения

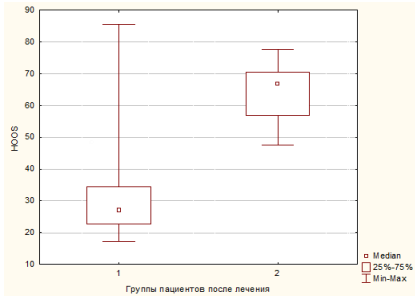
Критерии сравнения	Значения показателей		p-level
	Контрольная группа (Me, 25%–75%)	Опытная группа (Me, 25%–75%)	
UCLA	26,5 (22,5; 30,0)	23,0 (15,0; 24,0)	0.000554
Eq-5d	0,7 (0,5; 0,7)	0,7 (0,3; 0,8)	0.000167
HOOS	53,15 (39,4; 66,2)	40,6 (24,4; 42,5)	0.000052

Через год после оперативного вмешательства по результатам 3-х оценочных шкал установлено улучшение качества жизни у 80 % пациентов опытной группы, и только у 12,5 % пациентов контрольной группы (рисунки 6,7,8). Результаты оперативного вмешательства пациентов проспективных групп достоверно отличались: UCLA $p=0,000554$; Eq-5d $p=0,000167$; HOOS $p=0,000052$.



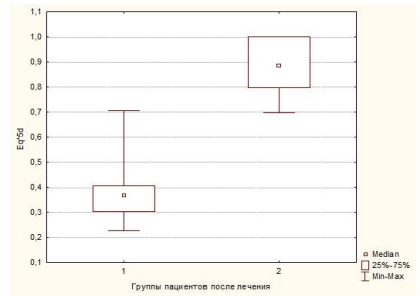
Контрольная Опытная

Рисунок 6- Оценка качества жизни пациентов контрольной и опытной групп по опроснику UCLA через год после оперативного вмешательства.



Контрольная Опытная

Рисунок 7. Оценка качества жизни пациентов контрольной и опытной групп по опроснику HOOS через год после оперативного лечения.



Контрольная Опытная

Рисунок 8. Оценка качества жизни пациентов контрольной и опытной групп по опроснику Eqs-5d через год после оперативного лечения.

Регрессионный анализ показал, что только введение плазмы, обогащенной тромбоцитами, является значимым фактором положительного прогноза исхода заболевания (таблица 5).

Таблица 5. Регрессионный анализ предложенного способа оперативного лечения.

	Степень свободы	Wald- Stat.	P
Intercept	1	1,049187	0,305694
Стадия АНГБК до лечения	1	0,003761	0,951100
PRP	1	3,890263	0,048567

Несмотря на ближайшие удовлетворительные результаты и наличие признаков частичной перестройки трансплантата, остеозамещающие свойства аллотрансплантата оказались недостаточными для закрытия крупных дефектов костной ткани. В связи с отсутствием перестройки трансплантата и наличием импрессионного перелома головки бедренной кости, прогрессированием коксартроза в первый год после замещения очага аваскулярного некроза головки бедренной кости аллотрансплантатами пациентам группы, подавляющему большинству 14 из 16 (88%) выполнено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, что мы считаем неудовлетворительным исходом оперативного вмешательства. В отличие от пациентов контрольной группы, пациенты опытной

группы, оперированные предложенным способом, показывали преобладание удовлетворительных результатов (80%), что обусловлено наличием признаков субтотальной перестройки аллотрансплантов (рисунок 9).

При планировании диссертационной работы предполагалось курирование пациентов, включенных в исследование, в сроки до года после оперативного лечения, однако мы продолжали динамическое наблюдение за всеми пациентами до настоящего времени (рисунок 10). По данным наших наблюдений 14 из 16 пациентов (87,5%) контрольной группы уже в первый год наблюдения выполнено ТЭП ТБС в связи с нарастанием болевого синдрома и прогрессированием коксартроза. Через 4 года после операции у одного пациента установлено отсутствие перестройки трансплантата с развитием импрессионного перелома головки бедренной кости, что потребовало ТЭП тазобедренного сустава.



Рисунок 9. Сравнение результатов лечения пациентов контрольной и опытной групп.



Рисунок 10. Отдаленные результаты исследования пациентов проспективных групп.

В заключении исследования приведены основные итоги анализа литературы по проблеме диагностики и методов лечения АНГБК у взрослых, обосновывающие цель и задачи выполненного исследования. Изложена сущность материалов и методов клинического и экспериментального исследований, описаны методы статистической обработки полученных данных. Сопоставлены значимые результаты клинических и экспериментальных этапов работы подтверждающие положения, выносимые на защиту. Практические итоги работы обобщены в виде алгоритма диагностики и тактики хирургического лечения пациентов с АНГБК (рисунок 11). Предложенный алгоритм представляет собой рациональную последовательность действий для выбора оптимальной диагностической и лечебной тактики у пациентов с жалобами на боль в области ТБС и (или) поясничном отделе позвоночника. Данная программа обеспечивает раннее выявление АНГБК и обосновывает возможность выполнения органосохранного вмешательства на тазобедренном суставе.

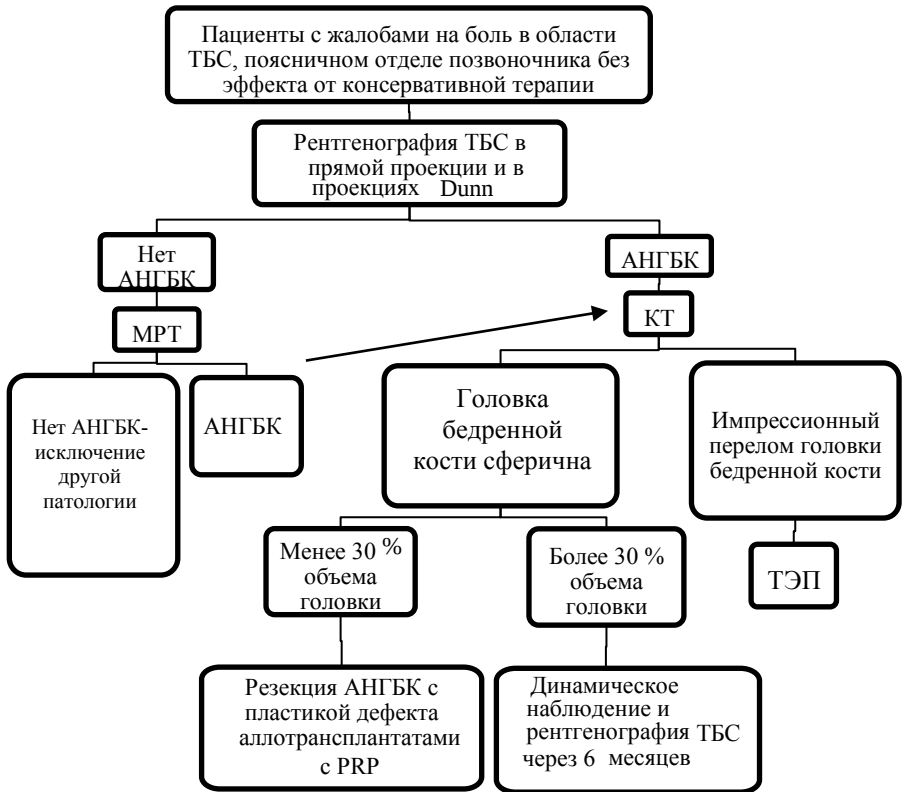


Рисунок 11. Алгоритм диагностики и тактики хирургического лечения пациентов с АНГБК

Выводы

1. Открытое замещение очага АНГБК 0-II стадии по классификации ARCO массивным деминерализованным конусовидным аллотрансплантатом не приводит к его перестройке, сопровождается импрессией трансплантата,

потерей сферичности головки бедренной кости и прогрессированием коксартроза.

2. Предложенная экспериментальная модель АНГБК легко воспроизводима, малотравматична, не оказывает общего отрицательного влияния на организм лабораторного животного.
3. В эксперименте доказано, что применение плазмы, обогащенной тромбоцитами в сочетании с аллотрансплантатами стимулирует ангиогенез в условиях нарушенного кровоснабжения, что способствует перестройке костного трансплантата.
4. При аваскулярном некрозе головки бедренной кости 0-II стадии по классификации ARCO с размерами очага до 30 % объема головки, разработанный способ органосохраняющего оперативного вмешательства позволяет отсрочить выполнение тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у большинства пациентов.
5. Предложенный способ лечения аваскулярного некроза головки бедренной кости является малотравматичным, не усложняет технику последующего вынужденного эндопротезирования тазобедренного сустава.

Практические рекомендации.

1. Обязательным методом обследования пациентов с жалобами на боль в области тазобедренного сустава и/или поясничного отдела позвоночника является рентгенологическое исследование тазобедренных суставов не только в прямой проекции, но и в проекциях Dunn, которые позволяют выявить ранние рентгенологические признаки АНГБК. КТ-исследования тазобедренного сустава необходимо для уточнения размера и расположения очага некроза, что определяет тактику дальнейшего лечения.
2. Отсутствие на рентгенограммах признаков АНГБК обосновывает выполнение МРТ тазобедренных суставов, что позволяет диагностировать

аваскулярный некроз головки на ранней стадии, и назначить консервативное лечение, или исключить патологию тазобедренного сустава, обосновывая поиск других причин болевого синдрома.

3. Противопоказаниями для органосохраняющего вмешательства на тазобедренном суставе при АНГБК являются потеря сферичности головки бедренной кости по данным рентгенографии тазобедренного сустава в проекциях Dunn и размеры очага аваскулярного некроза более 30 % объема головки по данным компьютерной томографии.
4. При выполнении органосохраняющего вмешательства предложенным способом необходимо выявлять нередко сопровождающий АНГБК фемороацетабулярный импинджмент и резецировать конфликтующие структуры. Важно оценивать состояние суставного хряща (его окраску, наличие зон пролабирования), что позволяет точнее прогнозировать результаты оперативного лечения. Это требует в послеоперационном периоде индивидуального подхода к пациенту и более частого клинико-рентгенологического контроля.
5. Наиболее благоприятные условия для положительного результата органосохраняющего вмешательства – одностороннее АНГБК, соблюдение пациентом в послеоперационном периоде дозированной нагрузки на оперированный сустав с использованием средств дополнительной опоры.
6. При двустороннем поражении необходимость выполнения органосохраняющего вмешательства с одной из сторон, ускоряется прогрессирование АНГБК с контралатеральной стороны с высокой вероятностью выполнения тотального эндопротезирования тазобедренного сустава.

Список публикаций по теме диссертации

1. Короткин А.А., Захарова Д.В., Орлинская Н.Ю., Бугров С.Н., Тенилин Н.А., Новикова Я.С. «Экспериментальная модель аваскулярного некроза головки бедренной кости». // Современные проблемы науки и образования.-2017.- №4- С.84
2. Короткин А.А., Захарова Д.В., Орлинская Н.Ю., Тенилин Н.А., Новикова Я.С. «Исследование контрлатерального сустава при моделировании аваскулярного некроза головки бедренной кости в эксперименте на кроликах». // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке».-2017.- №11- С.49-53.
3. Короткин А.А., Тенилин Н.А., Герасимов С.А., Зыкин А.А., Захарова Д.В., Ковалдов К.А., Новикова Я.С. «Хирургическое лечение аваскулярного некроза головки бедренной кости». // Вестник Ивановской медицинской академии. -2017.- №4- С.37-41.
4. Короткин А.А., Зыкин А.А., Захарова Д.В., Новикова Я.С. «Применение обогащенной тромбоцитами плазмы при замещении очага аваскулярного некроза головки бедренной кости аллотрансплантатами». // Травматология и ортопедия России.- 2018.-№1- С.115-122.
5. Королев С.Б., Захарова Д.В., Герасимов С.А., Герасимов Е.А., Ковалдов К.А., Соколовский С.Е. «Использование плазмы, обогащенной тромбоцитами при аваскулярном некрозе головки бедренной кости». // Современная медицина.- 2021.-№2- С.35-38.
6. Королев С.Б., Захарова Д.В., Орлинская Н.Ю., Герасимов С.А., Герасимов Е.А., Храмцова Е.В. «Влияние ксеноплазмы, обогащенной тромбоцитами на закрытие костного дефекта головки бедренной кости в эксперименте». // Вопросы устойчивого развития общества. Медицина и здравоохранение.- 2022.- №4.

Патенты по теме диссертации:

1. Пат. RU 2634031 С1 МПК G09В 23/28 (2006.01) Российская Федерация. Способ моделирования аваскулярного некроза головки бедренной кости/ А.А. Корыткин, Д.В. Захарова, А.А. Зыкин, Н.А. Тенилин, О.П. Живцов. - № 2634031; заявл. 13.02.2017, опубл. 23.10.2017 , Бюл. № 30.
2. Пат. RU 2652584 С1 МПК А61В 17/00 (2006.01), СПК А61В 17/56 (2018.01) Российская Федерация. Способ хирургического лечения аваскулярного некроза головки бедренной кости А.А. Корыткин, Д.В. Захарова, Н.А. Тенилин, А.А. Зыкин, С.А. Герасимов, Я.С. Новикова. - № 2652584; заявл. 19.06.2017, опубл. 26.04.2018, Бюл. № 12.