

ХАИРОВ ТИМУР ЭРИКОВИЧ

**АРТРОПЛАСТИКА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ПОСЛЕ РЕДУКЦИОННО-  
РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ПРОКСИМАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ  
БЕДРА**

**14.01.15 – травматология и ортопедия**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук  
Минасов Тимур Булатович

**Официальные оппоненты: Сергеев Сергей Васильевич** – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» Министерства труда и социального развития Российской Федерации, заместитель руководителя по медицинской реабилитации и реконструктивной хирургии.

**Волокитина Елена Александровна** - доктор медицинских наук, Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры травматологии и ортопедии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

**Ведущая организация:** Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016г. в «\_\_» часов на заседании диссертационного совета Д208.006.06 при ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России по адресу: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, <http://www.bashgmu.ru>

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета, доктор  
медицинских наук



Валеев Марат  
Мазгарович

**Актуальность темы.** Одна из главных проблем современного общества, которую выделяют многие социологи это способность человека вести независимую жизнь. Данная характеристика социума особенно актуальна для лиц с патологией тазобедренного сустава, где понятие «независимая жизнь» подразумевает физический компонент качества жизни, в основе чего лежит самостоятельное передвижение. В настоящее время независимая свобода определяется состоянием опорно-двигательной системы и ее наиболее значимыми сегментами, к которым относится тазовый пояс. При этом хирургическая коррекция пороков тазобедренного сустава обеспечивает наиболее раннюю адаптацию пациентов. Эффективность лечения по технологии артропластики предопределяется взаимодействием системы организм—имплантат. Важнейшим в данном взаимодействии остается особенность остеоинтеграции на границе кость-имплантат. Гармоничность взаимоотношений этого перехода с одной стороны отражает состояние кинематического баланса, с другой стороны приводит к системным нарушениям и порокам данного взаимодействия.

По мнению целого ряда специалистов 2,44 - 10,99 % всех осложнений остеосинтеза проксимального отдела бедра требуют повторных оперативных вмешательств. По результатам исследований исходов артропластики после остеосинтеза проксимального отдела бедра отмечается высокий уровень осложнений 27,78-38,10% и высокая частота ревизионных артропластик 12,34 – 15,91%, которая повышается после остеосинтеза чрезвертельных и подвертельных переломов (Enocson A. et al.,2012).

Необходимость артропластики тазобедренного сустава возникает вследствие декомпенсированных структурно-функциональных дисфункций, связанных с осложнениями после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра: аваскулярный некроз головки бедра, декомпенсированный посттравматический остеоартроз, ложный сустав, несостоятельность остеосинтеза, инфекционные осложнения, хронический болевой синдром в тазобедренном суставе. Лечение этой группы пациентов по технологии эндопротезирования имеет преимущества в виде ранней активизации и адаптации. Однако проведение артропластики тазобедренного сустава имеет ряд особенностей и сложностей у пациентов перенесших редукционно-реконструктивные вмешательства на проксимальном отделе бедра, что требует детального изучения данных вопросов (Миронов С.П. 2014; Кавалерский Г.М. 2013; Волокитина Е.А. 2013).

**Цель.** Улучшить результаты хирургического лечения пациентов с декомпенсированными поражениями тазобедренного сустава после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра.

## **Задачи исследования**

1. Провести сравнительный анализ исходов хирургического лечения пациентов с поражениями тазобедренного сустава после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра в сравнении с первичным остеоартрозом тазобедренного сустава по материалам клиники травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО БГМУ. Провести сравнительный анализ ранних и поздних осложнений.
2. Изучить макро- и микроструктуру проксимального отдела бедра после редукционно-реконструктивных вмешательств.
3. Разработать технологию предоперационного планирования артропластики тазобедренного сустава на основе патомеханической оценки и объемного моделирования сегмента.
4. Разработать комплексную периоперационную реабилитацию пациентов с декомпенсированными деструктивно-дистрофическими поражениями тазобедренного сустава.
5. Провести сравнительный анализ ближайших и отдаленных результатов артропластики после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра с использованием оригинальной технологии предоперационного планирования и комплексной периоперационной реабилитации пациентов.

## **Публикации**

По теме диссертации опубликованы 14 научных работ, из них 10 в журналах, рекомендованных ВАК.

## **Внедрение результатов исследования**

Разработанные методы диагностики, предоперационного планирования артропластики и реабилитации пациентов с посттравматическими поражениями тазобедренного сустава по технологии артропластики внедрены в практику ортопедо-травматологических отделений ГБУЗ РБ ГКБ №13, ГБУЗ РБ ГКБ №21, ГБУЗ РБ БСМП г. Уфы. Представленные материалы включены в курс ИДПО для врачей травматологов-ортопедов, преподавателей профильных кафедр по травматологии и ортопедии, используются в программе обучения студентов, интернов, ординаторов, аспирантов и практических врачей.

## **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 140 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 глав (обзор литературы, характеристика материала и методов исследования, собственные результаты и их обсуждение), заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы из 288 источников (106 отечественных и 182 иностранных авторов).

## **Научная новизна**

Впервые изучены анатомо-функциональные исходы после артропластики тазобедренного сустава у пациентов, перенесших редукционно-реконструктивные вмешательства на проксимальном отделе бедра и факторы, осложняющие проведение эндопротезирования, которые определяются в виде несостоятельности большого и малого вертела, деформации вертельной зоны, сочетания склеротических изменений с деструкцией кортикальной кости в зоне расположения имплантата, наличия инородных тел, функциональной недостаточности мышц и поражения вертлужной впадины при миграции конструкции.

Впервые разработана технология предоперационного планирования артропластики тазобедренного сустава после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра на основе патомеханической оценки с использованием объемного моделирования.

Впервые разработана и изучена эффективность комплексной функциональной реабилитации в периоперационном периоде пациентов с декомпенсированными поражениями тазобедренного сустава после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра на основе данных ортопедического осмотра, лучевого мониторинга, биометрии фаз опоры и ходьбы с составлением программы реабилитации и определением реабилитационных ожиданий.

## **Практическая значимость.**

Проведенное исследование и полученные результаты артропластики тазобедренного сустава на фоне редукционно-реконструктивных вмешательств подтверждают высокую эффективность оперативного лечения с проведением предоперационного планирования с использованием объемного моделирования.

Разработанная методика реабилитации пациентов с декомпенсированными поражениями тазобедренного сустава после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра в периоперационном периоде позволяет улучшить результаты лечения данной группы пациентов.

Положительные результаты, полученные в результате исследования, являются основанием для внедрения данных методик в ортопедотравматологических и реабилитационных отделениях.

## **Положения выносимые на защиту.**

1. Посттравматические поражения тазобедренного сустава после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра характеризуются быстрым прогрессированием патологического процесса с ранней декомпенсацией и сопровождаются целым рядом изменений в виде дефектов, деформации, резорбции, склероза костной ткани и изменениями мягких тканей приводящим к структурно-

функциональной несостоятельности тазобедренного сустава и способствующим увеличению частоты осложнений и неудовлетворительных исходов артропластики.

2. Патогенетическая оценка состояния пациентов с посттравматическими поражениями тазобедренного сустава после редуционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра объективно определяется на основе лучевого мониторинга и изучения кинематического баланса. Патомеханическая оценка на основе объемного моделирования тазобедренного сустава оптимизирует планирование хирургического лечения по технологии артропластики.

3. Программа реабилитации пациентов основывается на оценке структурно-функциональных стереотипов в дооперационном периоде и после артропластики с динамическим поэтапным контролем и включает в себя реабилитационную карту с определением реабилитационных ожиданий и использованием комплекса лечебных мероприятий, направленных на повышение качества костной ткани, функционального состояния мышц, снижение уровня боли, улучшение двигательной активности и качества жизни.

#### **Методический подход.**

Научное исследование проводилось на основе системного подхода к оценке состояния опорно-двигательной системы и пораженного сегмента с определением эффективности предложенных подходов при проведении артропластики у пациентов с декомпенсированными поражениями тазобедренного сустава после редуционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра.

#### **Апробация диссертации**

Основные положения и результаты диссертационного исследования были доложены и обсуждены: на научно-практической конференции с международным участием «Современная хирургия тазобедренного сустава» (Нижний Новгород, 5 декабря 2014г.); на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современная травматология, ортопедия и хирургия катастроф» (Москва, 14-15 мая 2015); на научно-практической конференции с международным участием «Илизаровские чтения» (Курган, 10-11 июня 2015г.), на Республиканской научно-практической конференции «Актуальные вопросы травматологии, нейротравматологии и ортопедии» Министерства здравоохранения Республики Татарстан (Казань, 4 декабря 2015г.), на республиканских съездах Ассоциации травматологов, ортопедов и протезистов Республики Башкортостан (Уфа, 2013, 2014, 2015гг.).

Диссертационная работа обсуждалась на межкафедральном заседании с участием кафедр травматологии и ортопедии с курсом ИДПО, детской хирургии с курсом ИДПО, анатомии человека, хирургии с курсами эндоскопии и стационарзамещающих технологий

ИДПО ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России.

### Содержание работы.

В основу диссертационной работы положены данные о результатах обследования и лечения 124 пациентов после артропластики тазобедренного сустава (ТБС). Обследование и лечение проводилось в клинике травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России.

Во 2 главе представлены материал и методы исследования. Основную группу составили 39 пациентов, перенесших оперативное лечение по технологии артропластики ТБС после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра. В основной группе (1 группа), в отличие от контрольной, проводились предоперационная подготовка, планирование оперативного вмешательства с использованием объемного моделирования и послеоперационная реабилитация по оригинальной методике. Контрольная группа (2 группа) представлена 42 пациентами, которым проводилась артропластика ТБС после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра с общепринятой предоперационной подготовкой и послеоперационной реабилитацией. Пациенты основной и контрольной групп были сопоставимы по возрасту, степени функциональных нарушений, срокам наблюдения. В качестве группы сравнения (3 группа) были изучены исходы артропластики у 43 пациентов с первичным остеоартрозом (ОА) ТБС с декомпенсированным поражением одного сустава (табл. 1). Длительность наблюдения в послеоперационном периоде составила от 3 до 14 лет. Сравнительный анализ между исследуемыми группами проводился до операции, а также спустя 3,6 месяцев, 1, 2 и 3 года после артропластики ТБС. Проводился сравнительный анализ ближайших и отдаленных результатов артропластики тазобедренного сустава пациентов по таким показателям как оценка ортопедического статуса пациента; структурные изменения сегментов тазового пояса на основе лучевого мониторинга (рентгенография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, остеоденситометрия, остеосцинтиграфия); биометрии фаз опоры и ходьбы (стабилометрия, гониометрия), электромиографии; оценка двигательной активности пациентов с помощью шагомера Walking style One 2.1 NJ-321-E (Omron); оценка функционального состояния пациентов на основе шкалы Харриса; оценка уровня боли по шкале ВАШ; оценка качества жизни по шкале SF-36.

Таблица 1 - клиническая характеристика пациентов

Параметры	Основная группа (1 группа)		Контрольная группа (2 группа)		Пациенты с ОА ТБС (3 группа)	
	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.
Число пациентов, n (%)	23	16	24	18	25	18
Средний возраст (лет)	64* (Q1=58, Q3=70)		64 (Q1=59,5, Q3=69)		62 (Q1=59, Q3=64)	

Выраженность боли (ВАШ, мм)	7,0 (Q1=6, Q3=8)	7,0 (Q1=6, Q3=8)	6,0 (Q1=5, Q3=7)
Шкала NRS до операции (баллы)	21,0 (Q1=19, Q3=22)	20,0 (Q1=18, Q3=22)	38,0 (Q1=37, Q3=40)
Функциональная активность (количество шагов в сутки)	904 (Q1=843, Q3=958)	899,5 (Q1=837, Q3=987)	2324 (Q1=2175, Q3=3176)

\*Me – медиана, Q1- нижний квартиль, Q3 - верхний квартиль.

Статистический анализ результатов лечения пациентов и определения достоверности различий проводился с использованием программного пакета Statistica 6,0. В связи с тем, что гипотеза о нормальности распределения показателей в группах в большинстве случаев отвергалась, для сравнения двух независимых выборок применялся непараметрический критерий Манна-Уитни. Для сравнения средних в двух зависимых выборках использовался тест Уилкоксона. Для определения корреляционной зависимости между двумя показателями использовался критерий Спирмена. Степень различия показателей считалась статистически значимой при  $p < 0,05$  (Реброва О.Ю., 2002).

В 3 главе проведен сравнительный анализ исходов артропластики тазобедренного сустава у пациентов после редуционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра в контрольной группе (2 группа) с группой пациентов, которым проводилось эндопротезирование ТБС в связи с первичным остеоартрозом (3 группа). Установлено, что исходные характеристики по уровню болевого синдрома, двигательной активности, функционального состояния по шкале Харриса и качества жизни были лучше у пациентов с ОА.

Сравнение результатов артропластики ТБС продемонстрировало, что исходы лечения пациентов 2 группы были хуже, чем в 3 группе по уровню болевого синдрома, функционального состояния по шкале Харриса, двигательной активности качества жизни ( $p < 0,05$ ). Частота ранних и поздних осложнений была выше у пациентов 2 группы.

Осложнения, как правило, были связаны с комплексом различных причин: декомпенсированный остеопороз, выполнение артропластики в период незавершенной регенерации, несоответствие имплантата с посттравматическим стереотипом движения, смещенное позиционирование имплантата, отказ от периоперационного медикаментозного лечения.

Хирургическое лечение по технологии артропластики тазобедренного сустава неизбежно сопровождается определенной долей неудовлетворительных исходов, ошибок и осложнений. При этом частота осложнений артропластики после остеосинтеза проксимального отдела бедра достоверно превышает данный показатель у пациентов после артропластики при первичном остеоартрозе, что требует поиска пути улучшения результатов лечения. В связи с необходимостью улучшения результатов лечения пациентов по технологии артропластики у лиц после редуционно-реконструктивных вмешательств требуется оптимизация и усовершенствование традиционных подходов к



лечению данной группы пациентов на основе изучения макро- и микроструктуры пораженного сегмента.

Для оценки макро- и микроструктуры тканей после редуционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра изучались изменения в пораженном тазобедренном суставе и опорно-двигательной системе в основной и контрольной группах. Редуционно-реконструктивные вмешательства на проксимальном отделе бедра у пациентов основной группы, чаще всего проводились в связи с переломами шейки бедренной кости (43 случая (53,09%)), при этом наиболее распространенной оперативной технологией был остеосинтез канюлированными винтами (таблица 2).

Таблица 2 - предвходящие редуционно-реконструктивные вмешательства на проксимальном отделе бедра

Редуционно-реконструктивные вмешательства	Основная группа, n=39	Контрольная группа, n=42
Остеосинтез динамическим бедренным винтом	14	13
Остеосинтез цефало-медулярным стержнем	11	9
Остеосинтез канюлированными винтами	15	16
Остеосинтез стержнем Смит-Петерсона	2	1

Согласно наблюдению, осложнения после редуционно-реконструктивных вмешательств, представляли аваскулярный некроз головки бедра (39,51%), образование ложного сустава (44,44%), декомпенсированный остеоартроз тазобедренного сустава (12,35%) и глубокая инфекция (3,70%).

При оценке ортопедического статуса выявлялись деформация конечности (укорочение, избыточная наружная ротация), контрактура тазобедренного сустава, атрофия мышц, хронический болевой синдром. При длительном периоде отсутствия опороспособности нижней конечности у пациентов наблюдались кинематическая и психологическая дезадаптация, приводящая к устойчивым патологическим стереотипам движений, тяжело поддающиеся восстановлению.

Были выявлены определенные закономерности изменений проксимального отдела бедра, затрудняющих проведение артропластики тазобедренного сустава в зависимости от технологии редуционно-реконструктивных вмешательств (таблица 3). В подавляющем большинстве случаев отмечались: варусная деформация, расширение и ротационное смещение проксимального отдела бедра; сочетание участков склероза с дефектами костной ткани в виде незавершенной ремодуляции костной ткани; нарушение анатомического расположения малого и большого вертела; снижение плотности костной ткани в интактной части бедра; изменения рентгеноанатомических соотношений в области тазобедренного сустава в виде нарушений плавности, дугообразности, непрерывности линий Шентона и Кальве; вторичные изменения со стороны вертлужной впадины.

Во всех случаях отмечалось ослабление различных зон проксимального отдела бедра, что способствовало значительному увеличению, зачастую неизбежных, дополнительных повреждений. Интраоперационные переломы во время проведения артропластики в контрольной группе отмечались у 13 пациентов (30,95%), что зачастую требовало дополнительной фиксации. В основной группе частота интраоперационных переломов были достоверно ниже – 7 случаев (17,95%,  $p < 0,05$ ). Также выявлено увеличение случаев использования костной пластики при наличии дефектов проксимального отдела бедра и вертлужной впадины – 12 случаев в контрольной группе (28,57%) и 11 случаев в основной группе (28,21%). В группе пациентов с первичным ОА интраоперационных переломов не отмечалось, у 4 пациентов (4,94%) проводилась костная пластика в связи с незначительными дефектами вертлужной впадины, что было достоверно меньше, чем в основной и контрольной группах ( $p < 0,05$ ). При использовании динамического бедренного винта и цефало-медуллярных конструкций также отмечались изменения диафиза бедра и мягких тканей.

Были выявлены закономерные изменения структур проксимального отдела бедра и тазобедренного сустава в зависимости от технологии остеосинтеза, как в основной, так и в контрольной группах. После остеосинтеза динамического бедренного винта особенностями были остеонекроз костной ткани под диафизарной пластиной, склероз вокруг шеечного элемента диафизарной пластины, выраженные рубцовые изменения мягких тканей.

Таблица 3 - особенности посттравматических изменений проксимального отдела бедра после остеосинтеза динамическим бедренным винтом в основной и контрольной группах

Посттравматические изменения	Динамический бедренный винт, n=23, абс. число (%)
Локализация дефектов костной ткани	Метаэпифиз бедра, подвертельная зона
Изменения структуры костной ткани в области проксимального отдела бедра	Склероз вокруг шеечного элемента диафизарной пластины
Остеонекроз диафиза бедра под пластиной	11 (47,83%)
Ложный сустав	5 (21,74%)
Аваскулярный некроз головки бедра	16 (69,57%)
Варусная деформация	17 (73,91%)
Транспозиция малого вертела	13 (56,52%)
Транспозиция большого вертела	4 (17,3%)
Ротационное смещение	14 (60,87%)
Миграция имплантата	12 (52,17%)
Перфорация головки бедра	8 (34,78%)
«Усталостный» перелом конструкции	4 (17,39%)
Интраоперационные переломы при артропластике	7 (30,43%)
Изменения мягких тканей	9 (39,13%)

После остеосинтеза цефало-медулярными системами особенностями изменений проксимального отдела бедра были наличие дефектов костной ткани и разрушение области большого вертела, импиджмент синдрома.

Таблица 4 - особенности посттравматических изменений проксимального отдела бедра после остеосинтеза цефало-медулярным стержнем

Посттравматические изменения	Цефало-медулярный стержень, n=19
Дефекты костной ткани	Область большого вертела, метаэпифиза бедра
Изменения структуры костной ткани в области проксимального отдела бедра	Склеротическая перестройка костно-мозгового канала
Деформация диафиза бедра	3 (15,79%)
Ложный сустав	4 (21,05%)
Аваскулярный некроз головки бедра	14 (73,68%)
Варусная деформация	18 (94,74%)
Транспозиция большого вертела	18 (94,74%)
Транспозиция малого вертела	14 (73,68%)
Ротационное смещение	13 (68,42%)
Миграция имплантата	10 (52,63%)
Перфорация головки бедра	8 (42,11%)
«Усталостный» перелом конструкции (перелом блокирующих винтов)	3 (10,53%)
Интраоперационные переломы при артропластике	7 (36,84%)
Импиджмент-синдром при выстоянии металлоконструкции	8 (42,11%)

В группе пациентов после остеосинтеза канюлированными винтами отмечалась более высокая частота развития ложного сустава, миграции имплантата, ротационного смещения.

Таблица 5 - особенности посттравматических изменений проксимального отдела бедра после остеосинтеза канюлированными винтами

Посттравматические изменения	Канюлированные винты, n=27
Локализация дефектов костной ткани	Метаэпифиз бедра
Изменения структуры костной ткани в области проксимального отдела бедра	Локальная резорбция костной ткани
Ложный сустав	24 (88,89%)
Аваскулярный некроз головки бедра	2 (7,41%)
Варусная деформация	25 (92,59%)
Ротационное смещение	25 (92,59%)
Миграция имплантата	25 (92,59%)
Перфорация головки бедра	4 (14,81%)
«Усталостный» перелом конструкции	2 (7,41%)

При оценке микроструктуры тканей проксимального отдела бедра и тазобедренного сустава определялись значительные деструктивные изменения на большей части суставного хряща. Базальная зона суставного хряща содержит хондроциты округлой

формы, и эта зона с прилегающей костной тканью прочно соединена с помощью полоски обызвествленного хряща, имеющего извилистый ход и различной толщины, однако хондроциты расположены обособленно, поодиночке. В области обызвествленного хряща базальной зоны располагаются гипертрофированные хондроциты с постепенной минерализацией клеточных структур. Около суставного хряща в составе губчатой кости, встречаются небольшие участки костной ткани со всеми признаками деструктивного процесса. В таких участках отсутствуют остециты и межклеточное вещество окрашивается базофильно. Рядом же располагается зона с некробиотическими изменениями и с деформацией поверхности суставного хряща. В зоне перехода эпифиза в метафиз определяется разволокнение компактной кости и признаки резорбции трабекулярной кости с заполнением образовавшихся свободных участков грануляционной тканью.

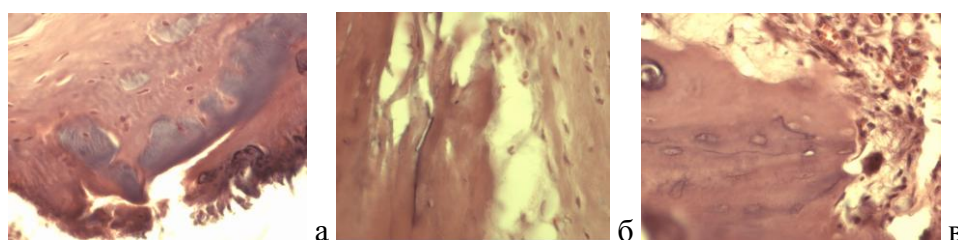


Рисунок 1 - ♀, 76 л., диагноз: посттравматический остеоартроз левого тазобедренного сустава, 4 стадия; а - деструкция суставного хряща при посттравматическом остеоартрозе. Окраска гематоксилин-эозин. Микрофото. Ок.10, об. 20; б - разволокнение компактной костной ткани. Окраска гематоксилин-эозин. Микрофото. Ок.10, об. 40; в - резорбция костных трабекул губчатого вещества шейки бедра. Окраска гематоксилин-эозин. Микрофото. Ок.10, об. 40.

При посттравматическом остеоартрозе тазобедренного сустава в костной ткани отмечаются признаки адаптационных реакций в виде деструктивных и воспалительных процессов, затрагивающих как внутри-, так и периартикулярные структуры. При этом в различных участках могут определяться как признаки острого воспалительного процесса, так и хронического с одновременным ангиогенезом и реактивными изменениями кровообращения зоны альтерации. В то же время в трабекулярных пространствах отмечаются процессы замены красного костного мозга на грануляционную ткань, указывающие на угнетение кроветворной и защитной функции организма.

Выраженные изменения макро- и микроструктуры тазобедренного сустава являются одной из причин повышения частоты осложнений при проведении артропластики ТБС по сравнению с группой пациентов с первичным остеоартрозом. В связи с этим возрастают требования к предоперационной подготовке и послеоперационной реабилитации. Поэтому улучшение результатов лечения пациентов после редукционно-реконструктивных вмешательств возможно за счет оптимизации лечебных подходов в периоперационном периоде.

Особую значимость в этой связи, приобретает предоперационное планирование артропластики тазобедренного сустава, применение которой отражено в 4 главе. Использование традиционных способов планирования на рентгенограмме не позволяет адекватно определить опорные точки для эндопротеза. Поэтому использование объемного моделирования для предоперационного проектирования с оценкой плотности костной ткани в опорных зонах по шкале Хаунсфилда у пациентов после редуционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра позволяет не только подобрать размеры имплантата, но и рассчитать площадь опорной поверхности для компонентов эндопротеза. На основе быстрого прототипирования по технологии неинвазивной прецизионной стереолитографии с применением цифровых параметров, полученных при компьютерной томографии возможно создание модели пораженного сустава, на котором проводилась имитация операции с установкой тестовых компонентов эндопротеза на объемной модели.

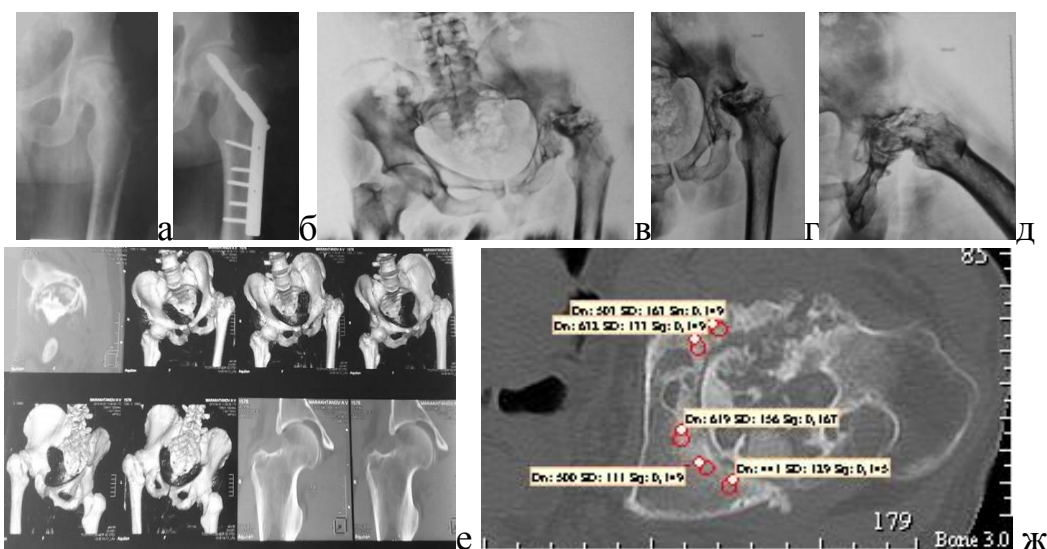


Рисунок 2 - ♂, 45 лет. Диагноз: посттравматический остеоартроз левого тазобедренного сустава 3ст., НФС 3ст.; асептический некроз головки левого бедра; состояние после остеосинтеза левого бедра (2011 г); интраартикулярная миграция динамического бедренного винта; смешанная контрактура левого тазобедренного сустава; укорочение левой нижней конечности на 9,5 см.: а - исходная рентгенограмма; б – рентгенограмма после остеосинтеза; в,г,д – рентгенограммы после удаления металлоконструкции; е – компьютерная томограмма; ж - Оценка плотности костной ткани по шкале Хаунсфилда.

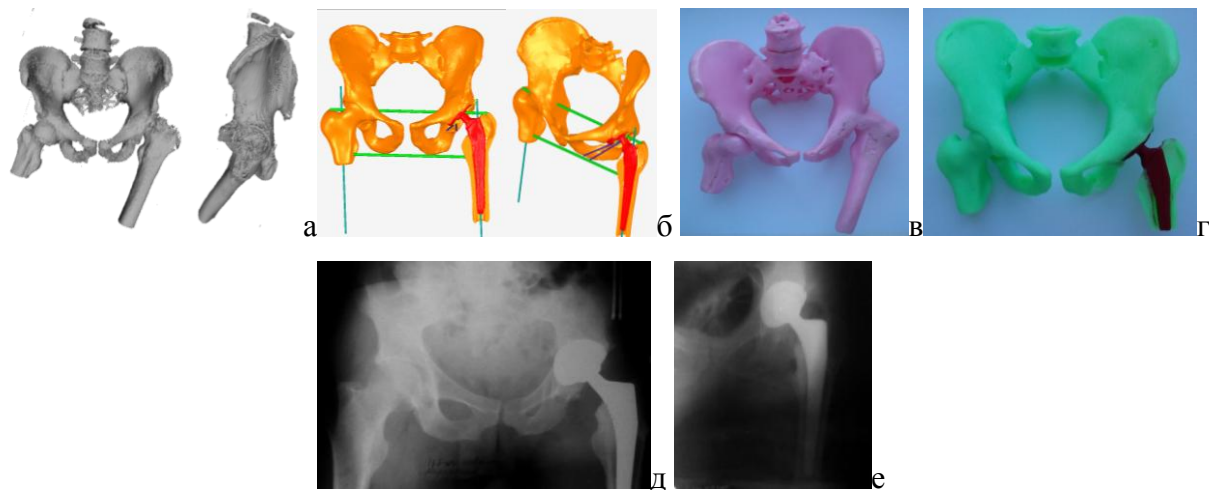


Рисунок 3 - ♂, 45 лет. а – компьютерное объемное моделирование тазобедренных суставов; б – предоперационное планирование артропластики на основе объемного моделирования; в – объемная модель тазобедренных суставов; г – объемная модель с эндопротезом тазобедренного сустава; д, е – рентгенограммы после оперативного лечения по технологии артропластики.

Проведен сравнительный анализ результатов предоперационного планирования с применением различных методик у пациентов основной группы.

Оценивалась точность определения размеров имплантата в виде соответствия запланированных размеров вертлужного и бедренного компонентов эндопротеза установленным во время операции. При использовании традиционной методики планирования по рентгенограмме у пациентов основной группы точность определения размеров имплантата составила 43,6% (17 чел.). При использовании планирования артропластики ТБС на основе объемного моделирования данный показатель был выше и составил 71,8% (28 чел.) при использовании 3D-планирования.

Пациенты с декомпенсированными поражениями тазобедренного сустава после редуционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра также относятся к одной из наиболее сложных категорий пациентов в связи с проведенным ранее остеосинтезом, анатомическими изменениями, длительным периодом кинематической дезадаптации, контрактурой смежных сегментов, выраженной атрофией мышц, высоким риском развития различных осложнений. Поэтому методика реабилитации пациентов после редуционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра должна быть подобрана индивидуально и учитывать все вышеперечисленные негативные факторы исходного состояния пациентов, что отличает ее от реабилитационных мероприятий, общепринятых для пациентов с первичным остеоартрозом.

В связи с более высоким риском осложнений и неудовлетворительных результатов артропластики ТБС у пациентов после редуционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра разработана комплексная программа реабилитации в

периоперационном периоде. В отличие от традиционных методик, основные акценты сделаны на дооперационный и ранний послеоперационный период, позволяющие вывести пациента из декомпенсированного функционального состояния в субкомпенсированное.

В дооперационном периоде данная программа включала в себя:

1. Оценка состояния пациента до операции с заполнением реабилитационной карты. В реабилитационной карте заполняется паспортная часть, данные ортопедического осмотра, инструментальной диагностики (лучевых методов исследования и биометрии фаз опоры и ходьбы), показатели шкал и опросников и составляется план реабилитационных мероприятий. Схематично отмечались следующие показатели: симметричность позвоночника, таза в положении стоя; объем движений в суставах, длина нижних конечностей; окружность нижних конечностей конечности на 7 уровнях; функциональное состояние, сила и выносливость мышц; данные инструментальных методов исследования (лучевая диагностика, биометрия фаз опоры и ходьбы); наличие артериальных и венозных дисфункций; состояние невротомов сегментов тазового пояса, нижних конечностей (рисунок 4).

## 2. Разработка программы реабилитационных мероприятий

Программа реабилитационных мероприятий в дооперационном периоде, в отличие от традиционной методики реабилитации начиналась за 2-3 месяца до планируемой операции и включала в себя следующие пункты: медикаментозная терапия (антирезорбтивные препараты, препараты кальция и витамина Д), лечебная физкультура, электростимуляция мышц, снижение веса, использование дополнительных средств опоры, лечение сопутствующих заболеваний, контроль эффективности предоперационной реабилитации.

Программа реабилитационных мероприятий включала в себя: медикаментозная терапия (антикоагулянты, антибиотики, анальгетики, ингибиторы фибринолиза, препараты кальция и витамина Д, инфузионная терапия, энтеральное питание), лечебная физкультура, электростимуляция мышц, дополнительные средства опоры, лечение сопутствующих заболеваний, динамический контроль состояния пациента. Для профилактики тромбозов сразу после операции использовался компрессионный трикотаж.

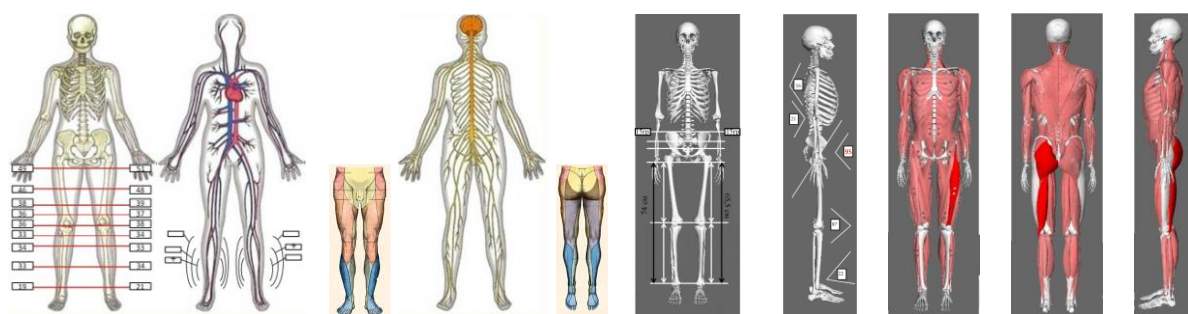




Рисунок 4 - Реабилитационная карта пациента с декомпенсированным поражением тазобедренного сустава. ♂, 45 лет. Диагноз: посттравматический остеоартроз левого тазобедренного сустава 3ст., НФС 3ст.; асептический некроз головки левого бедра; состояние после остеосинтеза левого бедра (2011 г); интраартикулярная миграция динамического бедренного винта; смешанная контрактура левого тазобедренного сустава; укорочение левой нижней конечности на 9,5 см.

У пациентов после артропластики в связи с декомпенсированными поражениями ТБС после редуционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра длительность реабилитации увеличивалась в среднем в 1,7 раза в связи с исходным менее благоприятным состоянием опорно-двигательной системы, низкой двигательной активностью и функциональным состоянием пациента.

С учетом низких функциональных возможностей, атрофии мышц, реабилитация в послеоперационном периоде по традиционной методике была невозможна, так как пациент самостоятельно не мог выполнять необходимые упражнения, например сгибание коленного сустава. В связи с этим был использован комплекс «Надежда» с возможностью выполнения упражнений в активном и пассивном режимах, в положении лежа, с применением экспандеров. В раннем послеоперационном периоде пациент с помощью экспандера выполнял отведение и сгибание оперированной нижней конечности в коленном суставе в пассивном режиме. По мере восстановления силы и выносливости мышц пациент данные упражнения выполнял в активном режиме, экспандеры в этом случае играли вспомогательную роль.

В процессе реабилитации проводился индивидуальный расчет опорно-весовой нагрузки на оперированную конечность на основе оценки минеральной плотности костной ткани, данных плотности костной ткани по шкале Хаунсфилда в опорных зонах эндопротеза и особенностей установки эндопротеза (степень покрытия чашки, применение костной пластики, развитие интраоперационных переломов).

Анализ ближайших и отдаленных результатов, представленный в главе 5, проводился на основе объективного мониторинга с оценкой ортопедического статуса, использованием лучевых методов исследования, биометрии фаз опоры и ходьбы, исследовании функционального состояния по шкале Харриса, уровня болевого синдрома по шкале ВАШ и качества жизни по шкале SF-36.

По данным остеоденситометрии было выявлено, что в обеих группах наблюдается снижение минеральной плотности костной ткани во всех сегментах, наиболее выраженное в нижних конечностях в первые 2 года после артропластики тазобедренного сустава. При этом в контрольной группе степень снижения минеральной плотности костной ткани была статистически более значимой, чем в основной группе ( $p < 0,05$ ).



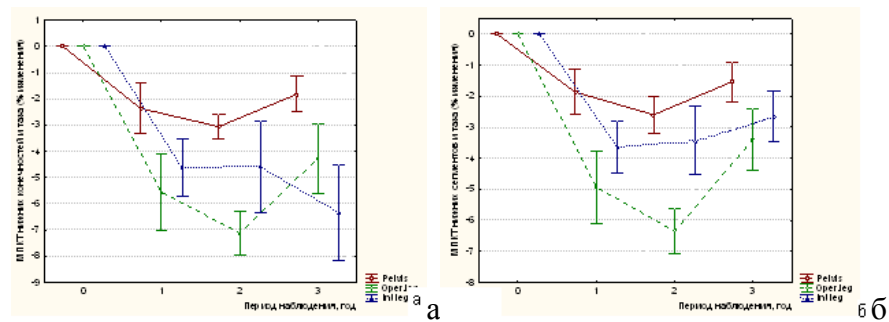


Рисунок 5 – а - изменение минеральной плотности костной ткани таза, нижних конечностей в течение 3 лет после артропластики в контрольной группе б - изменение минеральной плотности костной ткани таза, нижних конечностей в течение 3 лет после артропластики в основной группе.

По данным гониометрии у пациентов обеих групп в дооперационном периоде отмечались изменения в виде увеличения длительности цикла шага и всех его периодов, снижения амплитуды движений в тазобедренном (ТБС) и коленном (КС) суставах, которые были сопоставимы между двумя группами. При сравнении показателей кинематики в дооперационном периоде и через 3 года после артропластики, в обеих группах выявлено улучшение показателей во всех периодах цикла шага, увеличения амплитуды сгибания в пораженном и контралатеральном ТБС, приведения в пораженном ТБС, сгибания в коленных суставах ( $p < 0,05$ ). В основной группе установлено достоверное увеличение объема сгибания в тазобедренных и коленных суставах, приведения в пораженном ТБС и уменьшения длительности цикла шага ( $p < 0,05$ ) через 3 года после артропластики.

По данным стабиллометрии установлено, что исходные изменения у исследуемых лиц были сопоставимы в обеих группах. ( $p > 0,05$ ). Выявлялись нарушения в виде смещения центра давления во фронтальной плоскости, увеличения диапазона девиации около среднего положения, длины, площади статокинезограммы и снижения энергоэффективности баланса. Через 3 года после артропластики все исследуемые показатели стабиллометрии в основной группе улучшились ( $p < 0,05$ ). При сравнении полученных данных между группами через 3 года после артропластики установлена достоверная разница по длине статокинезограммы, энергоэффективности баланса и фронтальной асимметрии, которые были статистически значимо ниже, чем в контрольной группе ( $p < 0,05$ ). Площадь статокинезограммы после операции была больше в контрольной группе, однако статистической значимости между результатами не было ( $p > 0,05$ ).

По данным электромиографии, наиболее выраженное снижение амплитуды сигнала с мышц нижних конечностей наблюдалось со стороны пораженной конечности в дооперационном периоде. После операции амплитуда электрического сигнала прямой головки четырехглавой мышцы бедра пораженной конечности достоверно увеличивалась

при исследовании состояния мышц во время ходьбы. При исследовании в статичном положении достоверная разница между показателями амплитуды электрического сигнала прямой головки четырехглавой мышцы бедра отмечались только со стороны интактной конечности.

Другими особенностями артропластики после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра были увеличение кровопотери, и как следствие повышение количества трансфузий эритроцитарной массы, плазмы –  $452,33 \pm 63,94$  мл, увеличение длительности самой операции, которая в среднем составляла –  $119,05 \pm 12,41$  минут. В контрольной группе средняя продолжительность артропластики была достоверно меньше –  $81,43 \pm 12,38$  минуты ( $p < 0,05$ ), а объем трансфузий эритроцитарной массы, плазмы составил  $181,55 \pm 68,98$  мл ( $p < 0,05$ ). Одной из причин увеличения продолжительности операции были трудности с удалением имплантатов, при этом в 17 случаях потребовалось трепанирование кости для удаления металлоконструкции.

Оценка функциональных возможностей пациентов по шкале Харриса, двигательной активности с помощью шагомеров через 3 года после артропластики выявила, что в основной группе и группе пациентов с ОА результаты были сопоставимыми и достоверно лучше, чем в контрольной группе. Показатели уровня боли по шкале ВАШ и качества жизни по шкале SF-36 были лучше в группах 1 и 3 без статистической значимости ( $p > 0,05$ ).

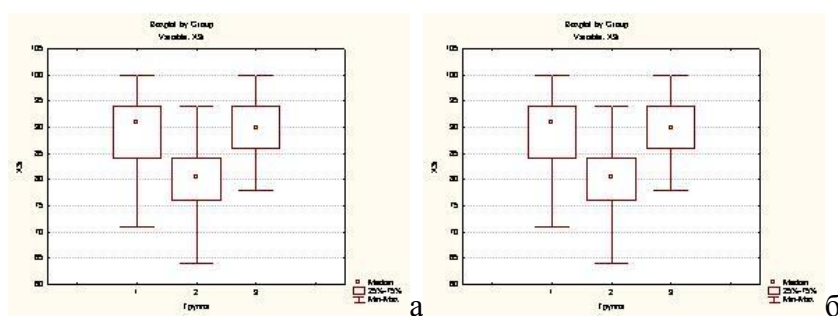


Рисунок 6 - а - показатели шкалы Харриса через 3 года после артропластики ТБС в основной (1), контрольной (2) группах и в группе пациентов с первичным ОА (3); б - показатели двигательной активности через 3 года после артропластики ТБС в основной (1), контрольной (2) группах и в группе пациентов с первичным ОА (3).

Показатели биометрии фаз опоры и ходьбы коррелировали с клинико-функциональными критериями и качеством жизни пациентов. В частности, при анализе показателей функционального состояния пациентов основной группы по шкале Харриса с данными гониометрии (амплитуда сгибания в пораженном ТБС) коэффициент Спирмена составил 0,76 при  $p < 0,001$ , а с данными стабилотрии (площадь статокинезиограммы) составил 0,72 при  $p < 0,001$ . Полученные данные свидетельствовали об улучшении

показателей биометрии фаз опоры и ходьбы после артропластики ТБС и корреляции ее значений с оценкой функционального состояния пациента по шкале Харриса.

Артропластика тазобедренного сустава при декомпенсированных поражениях тазобедренного сустава относится к числу наиболее эффективных технологий оперативного лечения, улучшающих качество жизни пациентов, однако у лиц после редукционно-реконструктивных вмешательств диапазон полезных свойств данной хирургической технологии значительно уменьшается, что требует особого подхода к лечению этой категории пациентов.

Проблемы хирургического лечения по технологии артропластики пациентов после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра, включают в себя не только сложности при проведении операции, но и целый ряд изменений макро и микроструктуры пораженного тазобедренного сустава и опорно-двигательной системы в целом, негативно влияющих на исходы лечения. Применение традиционных диагностических и лечебных подходов, эффективных при проведении артропластики у пациентов с первичным остеоартрозом, не позволяет избежать высокой частоты осложнений у пациентов после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра и требует поиска других решений или оптимизации существующих методов. Предшествующие хирургические манипуляции на проксимальном отделе бедра, длительный период кинематической, психологической и социальной дезадаптации негативно влияют на пораженный сегмент и на состояние пациента в целом.

Таким образом, на основании проведенного исследования и изучения эффективности периоперационной подготовки и реабилитации пациентов после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра, были обоснованы подходы к выбору оптимального варианта хирургического лечения, что включало в себя предварительную оценку ортопедического статуса пациента, его кинематического баланса, лучевой мониторинг и предоперационную подготовку в виде медикаментозного лечения, функциональной реабилитации и предоперационного планирования артропластики тазобедренного сустава, а также послеоперационной реабилитации. Данный подход позволил улучшить результаты хирургического лечения по технологии артропластики пациентов после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра.

#### **Выводы.**

1. Сравнительный анализ исходов хирургического лечения пациентов с поражениями тазобедренного сустава после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра в сравнении с первичным остеоартрозом тазобедренного сустава по материалам клиники травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО

БГМУ выявил повышение риска неудовлетворительных исходов (9,5%) и осложнений (32,7%), Изучение структуры осложнений позволило установить преобладание интраоперационных переломов (30,95%), асимметрии длин конечностей (40,8%), контрактуры тазобедренного и коленного суставов (55,4%).

2. Изучение макроструктуры пораженного тазобедренного сустава после редуционно-реконструктивных вмешательств позволило выявить изменения в виде варусной деформации, транспозиции большого и малого вертела, образования дефектов, зон склероза, деструкции костной ткани, ротационного смещения, наличие и выраженность которых зависели от типа предшествующего перелома проксимального отдела бедра и метода остеосинтеза. Микроструктура при посттравматическом остеоартрозе тазобедренного сустава характеризуется наличием признаков адаптационных реакций в виде деструктивных и воспалительных процессов, затрагивающих как внутри-, так и периартикулярные структуры. Нарушение целостности костной ткани, изменяющее векторы напряжения негативно влияет на остеоинтеграцию, что требует оценки состояния костной ткани, анатомических изменений проксимального отдела бедра, проведения предоперационного планирования и комплексной функциональной реабилитации в периоперационном периоде.

3. Предоперационное планирование артропластики тазобедренного сустава на основе объемного моделирования и патомеханической оценки с использованием прецизионной стереолитографии позволяет повысить точность определения размеров имплантата на 28,9%, оптимизировать позиционирование и выбор имплантата с учетом особенностей анатомии сегмента и вида эндопротеза.

4. Разработанная комплексная реабилитация пациентов с декомпенсированными деструктивно-дистрофическими поражениями тазобедренного сустава в периоперационном периоде повышает двигательную активность, улучшает функциональное состояние и качество жизни пациентов.

5. Сравнительный анализ ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения по технологии артропластики у пациентов, перенесших редуционно-реконструктивные вмешательства на проксимальном отделе бедра продемонстрировал, что эндопротезирование тазобедренного сустава с применением объемного моделирования, комплексной периоперационной реабилитации пациентов позволило достоверно улучшить ближайшие и отдаленные результаты лечения в виде снижения болевого синдрома, повышения двигательной активности, улучшения функционального состояния и качества жизни пациентов.

## **Практические рекомендации.**

1. Предоперационное планирование артропластики тазобедренного сустава у пациентов с декомпенсированными поражениями тазобедренного сустава после редуционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра должно проводиться на основе патомеханической оценки с использованием объемного моделирования.

2. Оценка кинематического статуса пациентов должна проводиться на основе интегративного анализа данных гониометрии, стабилотрии, подографии, электромиографии, которые достоверно отражают степень компенсации патологии в тазобедренном суставе и изменения кинематического баланса до и после артропластики.

3. Реабилитация пациентов с декомпенсированными поражениями тазобедренного сустава после редуционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра в периоперационном периоде должна начинаться за несколько месяцев до планируемого эндопротезирования, основываться объективных параметрах состояния пациента, учитывать показатели лучевого мониторинга, биометрии фаз опоры и ходьбы, особенностей проведенной артропластики.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации:**

1. Хирургическое лечение больных с чрезвертельными переломами бедра / Б.Ш. Минасов, Р.Р. Якупов, А.Ф. Аскарлов, Т.Б. Минасов, К.К. Каримов, Т.Э. Хаиров // Травматология және Ортопедия. Материалы II съезда травматологов-ортопедов Республики Казахстан 2-3 октября 2014 г., г.Астана, С. 96-101.
2. Особенности общего адаптационного синдрома у пациентов пожилого и старческого возраста ортопедического профиля / Минасов Т.Б., Гафаров И.Р., Файзуллин А.А., Минасов И.Б., Гинойян А.О., Хаиров Т.Э. // Остеосинтез №2 (27), 2014, С.5-8.
3. Артропластика тазобедренного сустава после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра / Минасов Б.Ш., Якупов Р.Р., Хаиров Т.Э., Гафаров И.Р., Сироджов К.Х., Каримов К.К., Филимонов Г.Н., Трубин А.Р. // Журнал клинической и экспериментальной ортопедии им. Г.А. Илизарова, 2015, №4, С. 21-26.
4. Особенности эндопротезирования тазобедренного сустава при посттравматических поражениях проксимального отдела бедра / Минасов Б.Ш., Якупов Р.Р., Хаиров Т.Э., Бикмеев А.Т., Сироджов К.Х., Каримов К.К., Филимонов Г.Н. // Политравма, 2015, №4, С. 19-27.
5. Исходы артропластики при переломах шейки бедренной кости (клинико-лучевой мониторинг) / И.Р. Гафаров, Р.Р. Якупов, Т.Б. Минасов, Т.Э. Хаиров, А.Р. Трубин, А.А. Файзуллин, Р.А. Саубанов // Электронный научно-практический журнал Здоровье семьи – 21 век.. №1(1). 2015, С. 44-56.
6. Выбор технологии артропластики тазобедренного сустава с учетом трибологических характеристик эндопротезов / Минасов Б.Ш., Якупов Р.Р., Шустер Л.Ш., Сироджов К.Х., Чертовских С.В., Каримов К.К., Емаев И.И., Коршунов А.А., Трубин А.Р., Хаиров Т.Э. // Уральский медицинский журнал. №02 (125) 2015, С. 141-147.
7. Хирургическое лечение асептического некроза головки бедренной кости по технологии артропластики тазобедренного сустава / Якупов Р.Р., Гафаров И.Р., Филимонов Г.Н., Сироджов К.Х., Хаиров Т.Э., Каримов К.К., Трубин А.Р., Загитов Б.Г. // Уральский медицинский журнал. №02 (125) 2015, С. 148-152.
8. Отдаленные результаты лечения пациентов с асептическим некрозом головки бедра по технологии артропластики / Якупов Р.Р., Гафаров И.Р., Филимонов Г.Н., Сироджов К.Х., Хаиров Т.Э., Каримов К.К., Трубин А.Р., Загитов Б.Г., Акчурина Р.А. // Уральский медицинский журнал. №03 (126) 2015, С. 64-69.
9. Анализ результатов артропластики тазобедренного сустава после остеосинтеза проксимального отдела бедра / Минасов Б.Ш., Якупов Р.Р., Хаиров Т.Э.,

- Гафаров И.Р., Сироджов К.Х., Каримов К.К., Филимонов Г.Н., Трубин А.Р. // Уральский медицинский журнал, №05 (128), 2015, С.90-96.
10. Эндопротезирование тазобедренного сустава при посттравматических поражениях вертлужной впадины / Минасов Б.Ш., Якупов Р.Р., Загитов Б.Г., Гафаров И.Р., Сироджов К.Х., Каримов К.К., Трубин А.Р., Хаиров Т.Э., Филимонов Г.Н. // Уральский медицинский журнал, №05 (128), 2015, С.97-104.
  11. Хирургическое лечение пациентов с посттравматическими поражениями проксимального Б.Ш. отдела бедра по технологии артропластики / Минасов, Р.Р. Якупов, А.Ф. Аскарлов, К.Х. Сироджов, Т.Э. Хаиров, К.К. Каримов, И.Р. Гафаров, Г.Н. Филимонов // Медицинский вестник Башкортостана, 2015, Том 10, №4, С.30-36.
  12. Сравнительный анализ результатов артропластики тазобедренного сустава на основе биометрии фаз опоры и ходьбы / Б.Ш. Минасов, Р.Р. Якупов, А.Ф. Аскарлов, Т.Э. Хаиров, К.Х. Сироджов, К.К. Каримов, К.И. Шурмелев // Медицинский вестник Башкортостана, 2015, Том 10, №4, С.36-41.
  13. Особенности артропластики тазобедренного сустава после редуционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра / Минасов Б.Ш., Якупов Р.Р., Хаиров Т.Э., Гафаров И.Р., Сироджов К.Х., Каримов К.К., Филимонов Г.Н., Трубин А.Р. // Исследования и практика в медицине, Том 2, № 3 (2015); С. 10-18.
  14. Bone biology and bone metabolism after THR / Т.В. Minasov, I.R. Gafarov, A.A. Fazullin, Т.Е. Khairov// Osteoporosis international. Vol. 26. Supplement 1. March 2015. P209 - P210.

ХАИРОВ ТИМУР ЭРИКОВИЧ

АРТРОПЛАСТИКА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ПОСЛЕ РЕДУКЦИОННО-  
РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ПРОКСИМАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ БЕДРА

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**  
**диссертация на соискание ученой степени**  
**кандидата медицинских наук**

Подписано в печать 20.01.2016  
Опечатано на ризографе  
Формат 60 x 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл. – печ. Л. 1.5. Уч. – изд. . 1,7  
Тираж 100 экз. Заказ №\_\_  
450000, Уфа, ул. Ленина, 3,

ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»