

Казахстанский медицинский университет «ВШОЗ»

УДК 616.727.13-001:621.76

На правах рукописи

**АСКЕРОВ РАМАЗАН АХМЕДОВИЧ**

**Оптимизация хирургического лечения пациентов с  
вертельными и подвертельными переломами бедренной кости**

8D110100 – Медицина

Диссертация на соискание степени  
доктора философии (PhD)

Научные консультанты  
д.м.н., профессор Джумабеков А.Т.  
д.м.н., профессор Набиев Е.Н.  
к.м.н., доцент Римашевский Д.В.

Республика Казахстан  
Алматы, 2026

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>1      <b>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ВЕРТЕЛЬНЫХ ПЕРЕЛОМОВ БЕДРЕННОЙ КОСТИ (обзор литературы) .....</b></b>	<b>11</b>
1.1    Распространенность вертельных переломов бедренной кости. Основные факторы риска. Причины возникновения .....	11
1.2    Современные методы оперативного лечения вертельного перелома бедренной кости .....	13
1.2.1   Экстрамедуллярный остеосинтез .....	13
1.2.2   Интрамедуллярный остеосинтез .....	18
1.2.3   Чрескостный остеосинтез аппаратами .....	23
1.2.4   Эндопротезирование тазобедренного сустава .....	25
<b>2      <b>МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b></b>	<b>29</b>
2.1    Материалы исследования .....	29
2.1.1   Дизайн исследования .....	29
2.1.2   Этапы исследования .....	34
2.1.3   Сравнительная характеристика групп исследования .....	35
2.2    Методы исследования .....	42
2.2.1   Экспериментальный метод исследования .....	42
2.2.2   Библиографический метод исследования .....	43
2.2.3   Клинические методы исследования .....	43
2.2.4   Лабораторные методы исследования .....	44
2.2.5   Рентгенологический метод исследования .....	45
2.2.6   Статистический метод исследования .....	45
<b>3      <b>РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....</b></b>	<b>47</b>
3.1    Результаты экспериментального исследования .....	47
3.2    Методика лечения вертельных переломов бедренной кости .....	50
3.2.1   Предоперационная подготовка и анестезия .....	50
3.2.2   Показания и противопоказания к остеосинтезу и алгоритм лечения пациентов .....	50
3.2.3   Остеосинтез вертельного перелома бедренной кости .....	55
3.2.4   Послеоперационное ведение .....	58
3.2.5   Характеристика разработанного способа реабилитации пациентов в послеоперационном периоде .....	63
3.2.6   Клиническое применение разработанной методики лечения пациентов при вертельных переломах бедренной кости .....	68
3.3    Результаты клинических исследований .....	73

3.3.1	Анализ результатов по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) .....	73
3.3.2	Анализ результатов оценки качества жизни после остеосинтеза опросником EQ-5D-5L .....	75
3.3.3	Анализ результатов оценки остеосинтеза по схеме Э.Р. Маттис ...	76
3.4	Ошибки и осложнения при лечении вертельного перелома бедренной кости .....	78
3.4.1	Ошибки при лечении вертельных переломов бедренной кости ...	78
3.4.2	Послеоперационные осложнения .....	78
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	83
	<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....	95
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> - Патент на изобретение №36069 «Устройство для лечения ВПБК» от 27.01.2023 г. ....	111
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b> - Патент на изобретение №36739 «Интрамедуллярный гвоздь для лечения ВПБК» от 10.05.2024 г. ....	112
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В</b> - Авторское право «Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности», №61209 от 05.08.2025г.....	113
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г</b> – Авторское право «Способ реабилитации пациентов с ВПБК», №61270 от 07.08.2025 г. ....	114
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д</b> - Авторское право «Алгоритм лечения пациентов с ВПБК», №66053 от 05.01.2026 г. ....	115
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Е</b> - Акт внедрения в КГП на ПХВ «Городская клиническая больница №7» г. Алматы, «Способ реабилитации пациентов с ВПБК» .....	116
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Ж</b> - Акт внедрения в КГП на ПХВ «Городская клиническая больница №7» г. Алматы, «Устройство для лечения ВПБК».	117
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ И</b> - Акт внедрения в КГП на ПХВ «Городская клиническая больница №7» г. Алматы, «Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности» .....	118
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ К</b> - Акт внедрения в КГП на ПХВ «Городская клиническая больница №7» г. Алматы, «Алгоритм лечения пациентов с ВПБК» № 66053 от 05.01.2026 г. ....	119
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Л</b> - Акт внедрения в КГП на ПХВ «Городская клиническая больница №4» г. Алматы, «Способ реабилитации пациентов с ВПБК» .....	120
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ М</b> – Акт внедрения в КГП на ПХВ «Городская клиническая больница №4» г. Алматы, «Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности» .....	120
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Н</b> – Анкета по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) .....	121
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ О</b> – Опросник качества жизни EQ-5D-5L .....	123
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ П</b> – Оценочная схема Э.Р. Маттис .....	124

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей диссертации использованы ссылки на следующие стандарты: Конституция Республики Казахстан от 30 августа 1995 года.

Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системы здравоохранения»: 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК. Государственный стандарт Республики Казахстан «Надлежащая клиническая практика» (Good Clinical Practice, GCP): СТ РК 1616–2006

Государственный стандарт Республики Казахстан «Надлежащая клиническая практика» (Good Laboratory Practice, GCP): СТ РК 1616–2006

Хельсинкская декларация всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта», принята на 18-й генеральной ассамблее ВМА, Хельсинки, Финляндия, июнь 1964 г.

ГОСТ 7.1–84. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.32–2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научноисследовательской работе. Структура и правила оформления.

ГОСТ 7.54–88. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление численных данных о свойствах веществ и материалов в научно-технических документах. Общие требования.

ГОСТ 7.9–95. (ИСО 214–76) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.

ГОСТ 15.101–98. Межгосударственный стандарт. Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научноисследовательских работ.

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

- ВШОЗ - Высшая школа общественного здравоохранения  
АО/ОТА- АО - arbeitsgemeinschaft für osteosynthesefragen), ОТА – American Orthopaedic Trauma Association  
США - Соединенные штаты Америки  
ВПБК - Вертельный перелом бедренной кости  
ПОБК - Проксимальный отдел бедренной кости  
ДТП - Дорожно-транспортные происшествия  
РК - Республика Казахстан  
ГКБ - Городская клиническая больница  
ЦГКБ - Центральная городская клиническая больница  
АО/ASIF - Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (на немецком) / Association for Study of Internal Fixation (на английском)  
ОГ - Основная группа  
КГ - Контрольная группа  
DHS - Dynamic Hip Screw  
DCS - Dynamic Condylar Screw  
PFNA - Proximal femoral anti-rotation nail  
TSP - Trochanteric stabilizing plate  
PFN - Proximal femoral nail  
GN - Gamma nail  
InterTAN- Proximal femoral shaft  
ДИ - Доверительный интервал  
СНГ - Содружество Независимых Государств  
ФГУ - Федеральное государственное учреждение  
РНИИТО - Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии  
ОРТО - Ортопедия  
СУВ - Система Управления Величинами  
АВФ - Аппараты внешней фиксации  
ОРИТ - Отделение реанимации и интенсивной терапии  
ВАШ - Визуально-аналоговая шкала  
НАО - Некоммерческое Акционерное общество  
МНО - Международное Нормализованное Отношение  
ВИЧ - Вирус иммунодефицита человека  
УЗДГ - Ультразвуковая доплерография  
ЭКГ - Электрокардиография  
ЭхоКГ - Эхокардиография  
ССС - Сердечно-сосудистая система  
ЭОП - Электронно-оптический преобразователь  
ЛФК - Лечебная физкультура

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность темы исследования**

Переломы бедренной кости относятся к категории тяжелых повреждений костей скелета и являются не только медицинской, но и социальной проблемой в связи с длительным восстановительным лечением и высоким риском инвалидизации пациентов [1]. К 2050 году количество пациентов с переломами бедренной кости по всему миру может достигнуть до 6,25 миллиона на фоне роста заболеваемости остеопорозом и увеличения продолжительности жизни населения [2].

Вертельные переломы бедренной кости (ВПБК) – это внесуставные переломы, локализованные в области проксимального отдела бедренной кости (ПОБК), начиная от экстракапсулярной части шейки бедра до малого вертела, и составляющие до 50% ПОБК [3].

ВПБК чаще встречаются в виде нестабильного перелома, и в связи с высокой частотой осложнений и летальности среди лиц старшего возраста подобные травмы являются актуальной проблемой в травматологии и ортопедии [4].

При лечении ВПБК у возрастных пациентов большинства специалистов выбирают оперативное лечение с целью ранней их мобилизации в послеоперационном периоде [5-7]. Безоперативное лечение назначается пациентам с тяжелой соматической патологией [8].

ВПБ имеют более благоприятные условия для сращения по сравнению с внутрисуставными переломами, но несмотря на это летальность при использовании консервативного метода лечения составляет от 33,7% -70% [9-11].

На сегодняшний день для оперативной стабилизации переломов вертельной области бедренной кости специалисты активно используют конструкции экстрamedулярного, интрамедулярного остеосинтеза и эндопротезирование тазобедренного сустава [12,13].

Нестабильные, многооскольчатые, смещенные и сложные переломы этой локализации, возрастные особенности пациентов, а также сопутствующие заболевания у пациентов создают ряд трудностей при выборе метода лечения. Лечение таких переломов может сопровождаться осложнениями и иметь неблагоприятное течение. Чаще неудовлетворительный исход наблюдается у возрастных пациентов в 54 % случаях [14,15].

Обзор известных источников показал не только многообразие металлоконструкций, но и недостатки и преимущества их, а также продолжающуюся дискуссию вокруг использования этих фиксаторов. Недостатки имеющихся металлоконструкций для остеосинтеза переломов вертельной области бедренной кости указывают на необходимость дальнейшей оптимизации хирургической коррекции переломов данной локализации с учетом характера повреждения и биомеханики тазобедренного сустава, а также совершенствования способов послеоперационной реабилитации.

Все вышеизложенное подтверждает актуальность темы диссертации, что явилось основой нашей исследовательской работы с целью усовершенствования хирургического лечения пациентов с переломами вертельной области бедренной кости и способов реабилитации в послеоперационном периоде.

#### **Цель исследования**

Улучшить исходы лечения пациентов с вертельными переломами бедренной кости на основе разработки нового устройства для стабильного остеосинтеза, оптимизации способа иммобилизации конечности, создания алгоритма лечения и усовершенствования реабилитационного лечения пациентов в послеоперационном периоде.

#### **Задачи исследования**

1. Разработать устройство для стабильного остеосинтеза вертельного перелома бедренной кости.

2. Выполнить экспериментальное обоснование стабильного остеосинтеза вертельного перелома бедренной кости разработанным устройством.

3. Оптимизировать способ фиксации оперированной конечности в послеоперационном периоде путем разработки оригинального деротационного устройства для иммобилизации.

4. Создать алгоритм лечения пациентов и усовершенствовать восстановительное лечение пациентов с вертельным переломом бедренной кости разработкой способа реабилитации в послеоперационном периоде.

5. Провести сравнительный анализ клинической эффективности лечения пациентов с ВПБК, пролеченных с применением разработанной методики с традиционным методом.

#### **Научная новизна исследования**

1. Разработано устройство для стабильного остеосинтеза вертельного перелома бедренной кости (патент на изобретение №36069 «Устройство для лечения переломов вертельной и подвертельной области бедренной кости» от 27.01.2023г.).

2. Впервые выполнено экспериментальное обоснование стабильного остеосинтеза вертельного перелома бедренной кости разработанным устройством.

3. Оптимизировано деротационное устройство для иммобилизации оперированной конечности в послеоперационном периоде (авторское право «Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности», №61209 от 05.08.2025г.).

4. Создан алгоритм лечения пациентов с вертельным переломом бедренной кости (авторское право «Алгоритм лечения пациентов с вертельным переломом бедренной кости» №66053 от 05.01.2026г.).

5. Разработан способ реабилитации пациентов с вертельным переломом бедренной кости в послеоперационном периоде (авторское право «Способ реабилитации пациентов с вертельным переломом бедренной кости» №61270 от 07.08.2025г.).

6. Проведен сравнительный анализ и оценка эффективности лечения пациентов с вертельным переломом бедренной кости с использованием разработанной методики с традиционным методом с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ), опросника качества жизни EQ-5D-5L и шкалы Маттис.

### **Практическая значимость диссертационной работы**

1. Применение разработанного устройства для стабильного остеосинтеза вертельного перелома бедренной кости позволяет выполнить малоинвазивный остеосинтез и обеспечивает стабильную фиксацию фрагментов, раннюю послеоперационную нагрузку на оперированную конечность, вторичную антиротационную стабильность конструкций в процессе сращения, улучшения микрогемодинамики, трофики тканей в зоне перелома, а также оптимальные условия для консолидации перелома.

2. Применение оптимизированного деротационного устройства для иммобилизации конечности в послеоперационном периоде улучшает качество фиксации, состояние крово-лимфообращения и тонус мышц оперированной нижней конечности, а также снижает выраженность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде.

3. Предложенный алгоритм лечения пациентов с вертельным переломом бедренной кости позволяет определить тактику ортопедического лечения, выбрать оптимальный метод фиксации оперированной нижней конечности, вид металлоконструкций для остеосинтеза и способ реабилитации в послеоперационном периоде, а также снизить частоту ошибок, осложнений и улучшить функциональные результаты лечения.

4. Усовершенствованный способ реабилитации пациентов, основанный на упражнениях с преодолением сопротивления в дозированной, активном режиме обеспечивает раннее восстановление двигательной активности пациентов, амплитуды движений тазобедренного сустава и профилактику контрактур суставов конечности.

5. Применение разработанной методики лечения пациентов с ВПБК, включающее применение: нового устройства для стабильного остеосинтеза, оптимизированного способа иммобилизации конечности, разработанного алгоритма лечения и усовершенствованного реабилитационного лечения пациентов в послеоперационном периоде значительно улучшает качество жизни пациентов, снижает частоту неудовлетворительных результатов и количество осложнений.

### **Внедрение**

1. Патент на изобретение №36069 «Устройство для лечения переломов вертельной и подвертельной области бедренной кости» от 27.01.2023г. (Приложение А).

2. Патент на изобретение №36739 «Интрамедуллярный гвоздь для лечения переломов вертельной области бедренной кости» от 10.05.2024г. (Приложение Б).

3. Авторское право «Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности», №61209 от 05.08.2025г. (Приложение В).

4. Авторское право «Алгоритм лечения пациентов с ВПБК» №66053 от 05.01.2026г. (Приложение Г).

5. Авторское право «Способ реабилитации пациентов с ВПБК» №61270 от 07.08.2025г. (Приложение Д).

#### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. Использование разработанного устройства для стабильного остеосинтеза вертельного перелома бедренной кости обеспечивает малоинвазивность вмешательства, стабильный остеосинтез и раннюю реабилитацию пациентов в послеоперационном периоде.

2. Результаты рентгенологического, гистоморфологического исследования у экспериментальных животных на 21-е сутки наблюдения ( $p < 0,001$ ) подтверждает активность репаративной регенерации в области перелома при остеосинтезе перелома разработанным устройством. Это связано с улучшением микрогемодинамики и трофики тканей в зоне перелома в результате формирования вторичной стабильности, обеспечиваемой разработанным устройством.

3. Совершенствование метода фиксации оперированной конечности и способа реабилитации пациентов в послеоперационном периоде обеспечивает оптимальное условие для восстановления двигательной активности пациента, предотвращает развитие посттравматических контрактур в суставах нижней конечности и повышает удовлетворенность пациентов.

4. Разработанная методика лечения пациентов с вертельным переломом бедренной кости с использованием созданных инноваций является высокоэффективным методом, она значительно улучшает результаты лечения и качество жизни пациентов, достоверно снижает частоту неудовлетворительных результатов и количество осложнений.

#### **Личный вклад автора.**

Изучение литературных источников по теме диссертационной работы; составление материалов, анкетирование и сбора информации; создание методологии и математических уравнений; участие в проведении экспериментального обоснования остеосинтеза ВПБК разработанным устройством, проведение оперативных вмешательств; подготовка и получения охранных документов (патенты, авторские права); написание тезисов, подготовка и публикация научных статей и материалов диссертации.

#### **Апробация результатов.**

Основные положения диссертационной работы были доложены на трех научно-практических конференциях:

- Международная научно-практическая конференция травматологов и ортопедов РК «Горизонты современной травматологии и ортопедии» (2022, Туркестан);
- Республиканская научно-практической конференция с международным участием «Инновации в травматологии и ортопедии» (2023, Астана);

- Международная научно-практическая конференция «Современные подходы в травматологии, ортопедии и реабилитации: инновации и практическое применение» (2025, Караганда).

#### **Публикации по теме диссертации**

Основные результаты исследовательской работы по диссертации были опубликованы в 11 научных работах, в том числе 2 статьи в международном журнале, индексируемом в базе данных Web of Science и Scopus, 4 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК, 2 патента на изобретение: №36069 от 27.01.2023г.; №36739 от 10.05.2024 г.; 3 авторских права: «Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности», №61209 от 05.08.2025г.; «Способ реабилитации пациентов с ВПБК» №61270 от 07.08.2025г.; «Алгоритм лечения пациентов с ВПБК» № 66053 от 05.01.2026 г.

#### **Реализация результатов работы.**

Результаты научно-исследовательской работы внедрены в клиническую практику отделения травматологии и ортопедии ГКБ №7 г. Алматы, ГКБ №4 г. Алматы (см. приложения).

Материалы НИР используются при обучении резидентов в КРМУ и КМУ «ВШОЗ» (г. Алматы).

#### **Объем и структура диссертации**

Диссертационная работа занимает 125 страницы компьютерного текста и включает список сокращений и обозначений, введения, обзор литературы, изложения материалов и методов, исходы собственных исследований, заключения с выводами и практическими рекомендациями и список литературы. Работа содержит 18 таблицы и 38 рисунков, библиографический список, состоящий из 202 источников, в том числе 161 иностранных.

# **1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ВЕРТЕЛЬНОГО ПЕРЕЛОМА БЕДРЕННОЙ КОСТИ**

## **1.1 Распространенность вертельного перелома бедренной кости. Основные факторы риска. Причины возникновения**

В странах Европы, США специалисты наблюдают увеличение количества пациентов с переломами вертельной области бедренной кости [16]. В прошлом исследователи отмечали преобладание среди пациентов с переломами женщин [17,18], но в последнее время появляется все больше исследований, в которых авторы отмечают увеличение количества пациентов (лиц) мужского пола [19,20].

ВПБК тесно связаны с развитием системного остеопороза и являются одним из его тяжелых осложнений [21,22]. Поскольку численность населения старших возрастных групп в течение последних десятилетий стремительно растет, предполагают, что и количество остеопоротических переломов будет прогрессивно увеличиваться [23,24]. Ежегодно в странах Европы регистрируются около 70 тыс. переломов бедра, а по прогнозам, к 2040 году количество больных с переломами данной локализации достигнет 500 тыс. в год [25].

Доказанными факторами риска перелома бедренной кости считают возраст старше 65 лет, пол, предыдущие переломы в анамнезе, склонность к падениям, семейный анамнез перелома бедренной кости, низкая минеральная плотность костной ткани, климакс, низкая физическая активность, дорожно-транспортный и производственный травматизм, климат, питание, возрастное снижение реакции при перемене положения тела, уменьшение шейно-диафизарного угла, длительный прием глюкокортикоидов, злоупотребление алкоголем, дефицит витамина D, а наличие некоторых соматических заболеваний, в частности паркинсонизма, сахарного диабета II типа, ревматоидного артрита и др. [26-29].

Рост частоты ВПБК среди мужчин в настоящее время связывают с увеличением высокоэнергетических травм, полученных как на производстве, так и во время дорожно-транспортных происшествий (ДТП) [30].

Частота переломов на фоне остеопороза увеличивается с севера на юг и с востока на запад, что связано с различным уровнем инсоляции на земном шаре, особенностями пищевого рациона различных популяций людей и др. [31]. Высокая частота таких переломов очень характерна также для стран скандинавского полуострова (Норвегия, Швеция, Финляндия), Великобритании, Бельгии, Израиля, США.

В Норвегии за 5 летний период (1998 - 2003 гг.) среди женщин в возрасте 50 лет и старше ВПБК наблюдался в 1263 случаях на 100 тыс. населения, среди мужчин – 452 на 100 тыс. мужчин соответственно [32]. В Швеции перелом составил у женщин 346 случаев на 100 тыс., у мужчин - 137,8 на 100 тыс. населения.

По сообщению Романова Г.Н. и соавт., (2017) в Республике Беларусь за период с 01.02.2011 по 31.12.2012 г. было выявлено 117 случаев ВПБК. Общая

инцидентность перелома в течение трех лет наблюдения у женщин в 1,3 раза превышала таковую у мужчин: 191,6 против 138,5 на 100 000 населения соответственно. При этом частота прогрессивно нарастала с возрастом у лиц обоих полов [33].

Родионова С.С. и соавт., (2025) провели ретроспективное исследование ВПБК у лиц 50 лет и старше, случившихся за период с 1 января 2016 года по 31 декабря 2019 года. В результате выявлено 189 случаев низкоэнергетических переломов, соотношение женщин и мужчин как 1,8:1,0, доминировали вертельные переломы (57% против 42%). По мнению авторов, выявленный рост ВПБК свидетельствует о необходимости при диспансеризации обследовать мужчин в возрасте 50–69 лет на предмет выявления и лечения остеопороза, что снизит риск падений и переломов [34].

Турекуловой А.А. и соавт., (2008) проведено ретроспективное исследование остеопоротических переломов в крупных городах Республики Казахстан (РК) за последние 3 года в возрастной группе от 40 до 70 лет и старше, путем изучения посещаемости пациентов в травмпункты и приемные отделения стационаров. Частота встречаемости вертельных переломов бедренной кости составили  $140,03 \pm 4,93$  на 100 000 населения, в возрастной категории 70 лет и старше составили  $438,93 \pm 21,03$ . По сообщению авторов наибольшее пребывания в стационаре наблюдается у больных с переломами проксимального отдела бедренной кости (23,96 койко-дней). Проведенное ретроспективное исследование позволило выявить ежегодное увеличение остеопоротических переломов среди городского населения, которое является серьезной медико-социальной проблемой республики [35].

По данным официальной статистики, в Казахстане в 2009 году был выявлен 2 238 случая переломов вертельной области бедренной кости, среди них мужчины составили 1 328, женщины – 910. Переломы на фоне остеопороза, в результате низкоэнергетической травмы отмечены в 1 395 случаях, мужчин было 748, женщин – 647. Травматизм ВПБК составляет от 2,21 до 352,46 на 100 тыс. мужчин и от 0,14 до 651,05 на 100 тыс. женщин.

По результатам ретроспективного исследования Kashikova K., Askerov R. et al., (2023) в г. Алматы в 2019 году взрослое население в возрастной группе 60 лет и старше составило 54 252 человек, из них мужчин было 20 625 мужчин (38,0%), женщин - 33 627 (62,0%). Информация была получена из архива, материалов травматологических центров ГКБ №4, ГКБ №7 и городского отдела статистики г. Алматы. Согласно данным, пациенты лечились в условиях стационара в период 01.01.2014 г. по 31.12.2019 г. При изучении факторов риска перелома бедренной кости авторы обратили внимание на связь частоты переломов с сезоном года. При статистической обработке материала рассчитывали экстенсивные и интенсивные показатели, показатели наглядности в виде темпа прироста и средние значения. Статистическая значимость различий рассчитывали с использованием t-критерий Стьюдента (t) [36].

За период 01.01.2014 г. по 31.12.2019 г. по г. Алматы в возрастной группе 60 лет и старше ВПБК отмечено в 297 случаях, при этом, среди мужчин 102

(34,3%) перелома, среди женщин – 195 (65,7%). Выявлен рост количества переломов за изучаемый период в 1,6 раза. Среднее абсолютное количество переломов было равно 74,2.

При расчете (показателей) травматизма авторы представили следующую информацию. Встречаемость переломов среди взрослого населения г. Алматы в возрастной группе 60 лет и старше за 2019 год отмечена в среднем 169,6 на 100 000 население (я), при этом у женщин 190,3, у мужчин - 135,8. В частоте переломов по полу авторы не выявили статистической значимости различий ( $p > 0,05$ ). Соотношение частоты переломов у мужчин и женщин составило 1:1,4.

Результаты сравнения показателей встречаемости переломов по полу выявили более высокую частоту переломов у мужчин в возрастной категории 60-64 лет, а также от 65 до 69 лет. Среди женщин рост частоты переломов отмечен в возрасте 70-74 лет и от 75 до 79 лет. В возрасте старше 80 лет переломы часто регистрировались среди мужчин.

За наблюдаемый период выявлен рост случаев перелома в 1,6 раза. Частота переломов увеличилась в возрастной группе 80–84 года, затем наблюдалось снижение. Рост случаев перелома достоверно отмечен как у мужчин, так и женщин в возрастной категории 65-69 лет (темп прироста составил).

Среди причин переломов преобладала бытовая травма в 80,0% случаях, из них в 60,0% случаях травма получена дома, 16,6% - на улице, 3,4% в результате ДТП. 56% бытовых травм были связаны с падением с высоты своего роста, 20,6% – со спотыканием о препятствия. Переломы регистрировались в холодные времена года в 252 (84,7%) случаях, что в 5,5 раза превышает показателей летнего периода (45–15,3%). Так в зимний период выявлено 98 (32,9%) случаев переломов, в весенний период - 86 (28,9%), в осенний период – 68 (22,9%).

На основе проведенного исследования авторы отметили перспективности дальнейших эпидемиологических исследований ВПБК в регионах с выявлением факторов риска для последующей разработки и создания целевых региональных программ профилактики переломов.

Таким образом, выявлены общие закономерности эпидемиологии ВПБК: в последние десятилетия отмечается увеличение частоты переломов, особенно с возрастом, достигающее максимальных значений в старших возрастных группах (75 лет и старше), достоверное преобладание их у женщин в 2-3 раза.

## **1.2 Современные методы оперативного лечения вертельного перелома бедренной кости**

По данным обзора литературных источников посвященных вопросу лечения ВПБК по базам Scopus, Google Scholar, PubMed и Cuiden, можно сказать, что лечение подобных переломов является актуальной и в настоящее время. Исследователи используют различные фиксаторы, описывают не только их преимущества, но и недостатки. Выбор оптимального фиксатора для остеосинтеза ВПБК продолжает оставаться вопросом дискуссии.

### **1.2.1 Экстрamedулярный остеосинтез**

Для оперативной стабилизации переломов бедренной кости широко используются экстрamedулярные имплантаты, имеющие боковую пластину, которые фиксируются по наружной поверхности бедренной кости. Они бывают статическими (фиксированные) и динамическими (подвижные). Статические имплантаты исключают подвижность, тем самым обеспечивают стабильность в зоне перелома, в то же время динамические имеют возможность перемещаться внутри пластины и способствуют сращению перелома [37].

Имплантаты для экстрamedулярного остеосинтеза относятся к оптимальным фиксаторам для стабилизации всех типов переломов по классификации АО/ASIF, особенно они эффективны при A1 и A2 типах. Имплантаты обладают хорошей механической прочностью и не допускают вторичное смещение фрагментов [38].

Специалистами была разработана система динамического бедренного винта DHS (Dynamic Hip Screw), обеспечивающая компрессию между отломками за счет тягового усилия шеечного винта и динамическую фиксацию костных отломков. Система создает оптимальные условия для сращения перелома и значительно сокращает сроки реабилитации пациентов путем самодинамизации системы в процессе ходьбы [39,40].

В исследовании Upadhyay S. et al., (2015) сравниваются проксимальные бедренные фиксирующие пластины (PFLP) и динамические бедренные винты (DHS) для лечения нестабильных межвертельных переломов бедренной кости. Авторы отметили, что фиксирующие пластины PFLP обеспечивают лучшую стабилизацию в некоторых нестабильных смещенных межвертельных переломах, тогда как DHS являются традиционными, экономически эффективным стандартом, хотя в литературе оба метода имеют сопоставимые показатели осложнений [41].

Исследователями подтверждено эффективность DHS, способствующую ранней мобилизации пациентов в послеоперационном периоде и снижению частоты осложнений [42].

Система динамического бедренного винта DHS обеспечивает стабильную фиксацию перелома, также равномерно распределяет нагрузку на кость, способствует скольжению шеечного винта в корпусе и динамизации винта. Фиксатор широко используется для стабилизации вертельных переломов, и переломов основания шейки бедренной кости. Такое свойство фиксатора нередко вызывает миграцию фиксатора [43].

В рекомендациях Roberts K.C., Brox W.T. (2015) приведены доказательные рекомендации по лечению вертельных переломов бедренной кости у пациентов пожилого возраста и необходимости проведения оперативного вмешательства в срочном порядке (в течение 48 часов), междисциплинарного подхода и послеоперационной реабилитации. Авторами доказаны преимущества использования DHS конструкции при лечении стабильных переломов вертельной области бедренной кости DHS [44,45].

Muhammad T., Lakho et al., (2019) провели исследование с участием 106 пациентов с переломами вертельной области бедра в возрастной категории 18-75

лет. Через 3 месяца после остеосинтеза авторы наблюдали у 82,1% (87) пациентов отсутствие болевого синдрома, у 85,8% (91) – полное восстановление функции тазобедренного сустава, у 86,8% (92) – сращение перелома рентгенологически. Авторы наблюдали, что DHS конструкция при лечении нестабильного межвертельного обеспечивает положительные результаты в 81,1% случаев через 3 месяца с момента оперативного вмешательства [46].

Mattia Alessio-Mazzola et al., (2022) для оперативного лечения нестабильных межвертельных переломов бедренной кости у 41 пациента использовали интрамедуллярный стержень PFN, у 44 – динамический бедренный винт DHS. У пациентов с DHS фиксатором выявлено увеличение времени остеосинтеза ( $p < 0,001$ ) и сокращение времени лучевой нагрузки ( $p = 0,031$ ). Пациенты, пролеченные с использованием PFN конструкции перенесли частую трансфузию ( $p = 0,001$ ) и имели низкие показатели гемоглобина и гематокрита после вмешательства ( $p < 0,05$ ), высокие затраты на лечение. Значимых различий в клинических и функциональных показателях, рентгенологических результатах и смертности не было выявлено ( $p > 0,05$ ). Результаты исследования авторов показали, что использование динамического бедренного винта DHS снижает частоту анемии и количество трансфузий в послеоперационном периоде по сравнению со стержнем PFN. Авторы рекомендуют использовать динамический бедренный винт особенно при межвертельных переломах бедра типа A1 [47].

По данным исследователей использование динамического бедренного винта для лечения стабильных межвертельных переломов типа A1 экономически более целесообразно по сравнению с PFN конструкцией. Однако PFN конструкция считается экономически обоснованным методом при лечении сложных, нестабильных переломов типа A3 [48].

Согласно исследованиям Y. Folman, N. et al., (2022), благодаря приобретенному опыту по установке стержня PFN средняя продолжительность процедуры сократилась до  $43,4 \pm 20,2$  мин, а среднее время лучевой нагрузки - до  $39,8 \pm 16,1$  с. Малоинвазивность процедуры обеспечила значительное уменьшение объема кровопотери, частоты послеоперационной инфекции [49].

В работе Guimarães J. et al., (2021) представлена малоинвазивная хирургическая техника с использованием DHS конструкции. Показаниями применения данной конструкций являются переломы типа 31-A1 и 31-A2 по классификации AO/ASIF. Авторы рекомендуют проводить остеосинтез в более ранние сроки (не позже 48 часов) и ранние нагрузки на оперированную конечность после операции. Повторные амбулаторные осмотры следует запланировать через 2, 6, 12 и 24 недели после операции, с рентгенологическим обследованием для оценки процесса сращения перелома [50].

Christian Carulli et al., (2017) выполнили проспективное исследование с участием 71 пациента, пролеченного с использованием PFN (группа А) и 69 пациентов - DHS. Средний возраст пациентов составил 81,6 и 83,4 года соответственно. Все пациенты группы А смогли частично или полностью опираться на оперированную конечность до выписки из стационара. 44 (63,8%) пациентов из группы В смогли ходить с частичной опорой на ногу до выписки.

Было выявлено 17 (17,2%) осложнений от общего числа пациентов, при этом в каждой из двух групп был зафиксирован один случай неудовлетворительного исхода. Выявлено статистически значимое ( $p < 0,01$ ) преимущество использования PFN в таких показателях, как время операции, время использования ЭОП, интраоперационная кровопотеря, продолжительность койко-дней и восстановления опороспособности оперированной конечности перед выпиской. Как сообщают авторы, PFN и DHS конструкции могут рассматриваться как полезный вариант оперативного лечения стабильных или относительно стабильных вертельных переломов [51].

Специалисты продолжают совершенствовать методику оперативного лечения нестабильных переломов вертельной области бедренной кости. Chun-Wei Fu et al., (2020) изучили исходы лечения 358 пациентов с нестабильными межвертельными переломами 31-A2 и 31-A3 по классификации AO/ASIF за 5 летний период. Все пациенты перенесли остеосинтез перелома бедренной кости с использованием PFN и DHS в комбинации с вертельной стабилизирующей пластиной (BCP (TSP)), и наблюдались менее 10 месяцев. По заключению авторов, применение методики с использованием DHS+TSP в качестве фиксатора при лечении нестабильных межвертельных переломов обеспечило сокращение времени операции, снижением объема кровопотери, а также болевого синдрома в послеоперационном периоде. Исходы лечения выбранной методики не уступали результатам применения PFNA [52].

В большинстве исследований для стабилизации ВПБК авторы используют DHS конструкцию с четырьмя отверстиями. Однако некоторые авторы в целях малоинвазивной установки системы используют конструкции с меньшим количеством отверстий. Так, Faustine Vallon et al., (2020) на основе систематического обзора литературных источников рекомендуют использовать DHS систему с двумя отверстиями для фиксации простых переломов по AO/ASIF 31-A1. По мнению авторов, минимально инвазивный подход обеспечивает лучшие клинические результаты, как в снижении травматичности операции, сокращении времени остеосинтеза так и уменьшении кровопотери [53].

Несмотря на известные преимущества DHS система имеет ряд недостатков. Операции в зависимости от типа перелома, наличия остеопороза, хирургической техники иногда сопровождаются миграцией (прорезыванием) шеечного винта (cut-out) с последующей ревизией DHS. Так, A.Shah et al., (2015) наблюдали в 6 (1,9%) случаях ревизионную операцию в связи прорезыванием шеечного винта (cut-out). По мнению авторов, установка DHS является наиболее часто выполняемой процедурой при нестабильных межвертельных переломах бедренной кости. Для снижения риска развития миграции шеечного винта (cut-out), авторы рекомендуют при установке системы соблюдать расстояние от верхушки шеечного винта до дна вертлужной впадины не менее 25 мм [54].

Многие специалисты сообщают о травматичности процедуры установки DHS системы и кровопотере при остеосинтезе. Подобные осложнения могут иметь нежелательные последствия при лечении пациентов с сопутствующими заболеваниями жизненно важных органов и систем [55].

Повреждения магистральных сосудов, возникающие во время установки фиксаторов при переломах проксимального отдела бедренной кости являются потенциально опасными для жизни пациентов. Чаще наблюдаются повреждения глубокой артерии бедра и ее ветвей [56]. Также нередко отмечаются повреждения наружной подвздошной артерии и вены. Подобные повреждения являются результатом миграции спиц или шеечного винта [57].

Эффективность системы DHS при лечении нестабильных переломов типа 31A1.3, 31A2, в результате нарушения медиальной опоры бедренной кости снижается. Использование ее может вызывать деформацию бедра и укорочение оперированной конечности, приводя в 15,7 % случаев к осложнениям [58].

Широкое использование конструкции DHS и DCS систем, наряду с проксимальным стержнем PFNA при всех типах межвертельных переломов бедренной кости является эффективным и безопасным методом лечения. Однако для достижения наилучшего клинического результата необходимы хорошая репозиция перелома и идеальное позиционирование шейного винта. [59-61].

Gauhar N., Khan. et al., (2022) сообщили результаты использования динамического мышцелкового винта 95° - DCS при лечении нестабильных переломов типа 31-A2 и A3 по классификации АО/ASIF за 5-летний период. Авторы оценивали исходы лечения пациентов по таким критериям как, время до полной нагрузки на оперированную конечность, шкала Харриса для тазобедренного сустава и время до рентгенологического сращения. Авторы пришли к выводу, что при использовании биологических (непрямых) методов репозиции система DCS оказалась надежным имплантатом при лечении нестабильных переломов бедренной кости и обеспечила хорошие функциональные и рентгенологические результаты [62].

С 2000 годов травматологи используют блокирующие компрессионные пластины для проксимального отдела бедренной кости (PFLCP) с углом наклона шеечного винта на 95°/120°/135°. Исследователи провели исследование с участием пациентов со свежими нестабильными межвертельными переломами бедренной кости 31-A2.1, 31-A2.2 и 31A2.3 типов по классификации АО/ASIF. В качестве фиксаторов использовали DHS и PFLCP конструкции. Авторы добились лучших функциональных результатов при использовании PFLCP и отмечают перспективность его для лечения нестабильных вертельных переломов. Но они сообщают, что для подтверждения результатов работы необходимы дополнительные рандомизированные контролируемые исследования с большей выборкой [63].

Несмотря на популярность блокируемых пластин PFLCP, некоторые авторы обратили внимание на частоту осложнений подобных пластин. Collinge S.A. et al., (2022) изучили результаты 111 пациентов с нестабильными переломами проксимального отдела бедренной кости, пролеченных с использованием PFLCP пластин. Пациенты наблюдались в течение 12 месяцев после травмы. У 46 пациентов (41,4%) развилась такие осложнения, как несращения, неправильное сращение и инфекция. 38 (34%) пациентам потребовались ревизионные операции по устранению деформации и

несращения. Учитывая высокий уровень осложнений при использовании пластин, авторы рекомендуют уделять пристальное внимание репозиции, технике установки и типам переломов, и при необходимости использовать альтернативные имплантаты или методы фиксации [64].

Специалисты стали сообщать о технических трудностях установки экстремедуллярных пластин, рисках вторичных смещений и потере репозиции [65], о травматичности установки и монолитности конструкции [66], о повторных операциях, механических неудачах у пациентов с нестабильными вертельными переломами 31-А3, пролеченных с применением PFLP [67]. В настоящее время данный метод фиксации в травматологии используется практически редко .

По материалам Shuangjian He et al., (2018) PFLP приводит к высокой частоте неудач при нестабильных типах переломов вертельной области, особенно у пациентов, старше 60 лет. Авторами выявлены у 7 (7,2%) пациентов несращения, у 4 (4,1%) – перелом фиксатора, у 34 (35%) – деформация бедра, у 21 (21,6%) – миграция винтов. PFLP является оптимальным фиксатором для лечения стабильных типов вертельных переломов. Причинами неудовлетворительных результатов при использовании PFLP фиксаторов являются нестабильный характер перелома и возрастные особенности пациентов [68].

Вертельная стабилизирующая пластина (TSP) используется с 1990-х годов. Она стабилизирует наружную стенку бедренной кости и обеспечивает прочность проксимальному отделу бедренной кости. Пластина предотвращает варусную деформацию и повышает стабильность конструкции до уровня, сопоставимого с внутрикостными гвоздями. В настоящее время TSP до сих пор используется успехом у специалистов в ряде стран [69-71].

В настоящее время более эффективные конструкции при нестабильных типах переломов вертельной области остаются вопросом дискуссии среди специалистов [72-74].

Для оперативной стабилизации переломов вертельной области всех типов помимо интрамедуллярной системы фиксации с успехом используются экстремедуллярные конструкции. Проведенный обзор известных источников показал не только разновидность конструкций, но и недостатки и преимущества их, а также продолжающиеся дискуссии вокруг использования этих фиксаторов. В этой связи дальнейшая оптимизация системы экстремедуллярной фиксации для достижения лучших функциональных результатов лечения ВПБК является перспективным направлением в травматологии и ортопедии.

### 1.2.2 Интрамедуллярный остеосинтез

В практической травматологии интрамедуллярный метод остеосинтеза специалисты начали применять, начиная с 80-х годов прошлого столетия. В настоящее время в западных странах наблюдается значительное увеличение доли интрамедуллярного остеосинтеза с 3% до 67% в структуре лечения переломов длинных костей [75].

Для остеосинтеза переломов бедренной кости были разработаны интрамедуллярные стержни разных видов и среди них наибольшим спросом пользуются gamma-стержень [76,77] и проксимальный бедренный стержень PFN [78,79].

Интрамедуллярная система стержней, такие как gamma-стержень 1-го и 2-поколения (компания Stryker, США), InterTAN (компания Smith & Nephew), gamma-стержень 3-го поколения (Synthes) более широко используются, чем имплантаты для накостного остеосинтеза [80].

К преимуществам данной системы относятся: малоинвазивность установки, создание стабильного остеосинтеза, минимальная кровопотеря, сокращение времени операции и возможность ранней мобилизации пациентов [81-83]. По мнению Caiaffa V. et al., (2016) [84] остеосинтез вертельных переломов бедренной кости с использованием интрамедуллярных стержней отличаются более низким радиационным облучением пациента и медицинского персонала за счет сокращения времени, затраченного на операцию.

По мнению исследователей внедрения интрамедуллярных стержней в травматологию обеспечили лучшие функциональные результаты в таких показателях, как снижение риска инфекции, уменьшение операционной кровопотери и сроков госпитализации пациентов и ранней активизации пациентов [85].

В настоящее время стержни для внутрикостного остеосинтеза становятся популярными среди специалистов и пользуются большим спросом [86]. Однако, продолжают публиковаться работы, где сравниваются преимущества внутрикостных стержней с DHS конструкцией [87].

В зависимости от длины внутрикостные стержни делят на короткие и длинные [88,89]. Короткие стержни предназначены для фиксации стабильных, а также нестабильных межвертельных/чрезвертельных переломов ПОВК, длинные – для лечения многих нестабильных переломов с целью профилактики периимплантного перелома [90,91], в то же время в некоторых работах авторы не находят преимущества ни одной из них [92,93].

В ранних публикациях сообщалось о существующем риске периимплантных переломов при использовании коротких стержней, однако после внедрения длинных стержней риск был значительно снижен [94].

Исследователи использовали длинные стержни, для лечения нестабильных переломов вертельной области исходя из защитной функции таких стержней в профилактике переломов у пациентов с остеопорозом и высоким риском падений [95]. Kanakaris N.K. et al., (2015) [96], рекомендуют проявлять осторожность при интерпретации результатов ранних исследований, указывающие на одинаковую частоту осложнений как при использовании длинных, так и коротких стержней, особенно при нестабильных вертельных переломах, из-за отсутствия убедительных доказательств.

По материалам Sadeghi C. et al., [97] (2020) не было выявлено связи между риском повторной операции по любой причине (отношение рисков = 0,75, 95% доверительный интервал [ДИ] = 0,48–1,15) или повторной операцией по поводу

периимплантного перелома (отношение рисков = 0,59, 95% ДИ = 0,23–1,48) при использовании длинных стержней по сравнению с короткими. При использовании более длинных стержней увеличилось время операции на 18,80 минут (95% ДИ = 17,33–20,27 минут), увеличился объём кровопотери на 41,10 мл (95% ДИ = 31,71–50,48 мл) и продолжительность госпитализации (8,4 часа;  $\beta$  = 0,35, 95% ДИ = 0,12–0,58 часа). Авторы отмечают клиническую эффективность коротких стержней для лечения переломов ПОбК.

Gamma гвоздь имеет внутренний стержень, шейный винт и винты для блокирования стержня в дистальном отделе бедра. Конструкция обеспечивает раннюю нагрузку на оперированную конечность в послеоперационном периоде [98] и ранние движения пациентов в палате после остеосинтеза [99].

Gamma-стержень, PFN фиксаторы способны обеспечивать жесткую фиксацию при всех типах переломов по классификации АО/ASIF - A1, A2 и A3 до полной консолидации перелома. Скольжение шейных винтов способствует динамизации в зоне перелома, сохраняя способность пациентов к передвижению, что необходимо для оптимального сращения вертельного перелома при явлениях остеопороза [100].

В последующем на основе Gamma стержней 1 и 2-го поколения была разработана Gamma 3 стержень (компания Stryker) с U-образным лезвием, обеспечивающая деротационный эффект [101].

Работы Yoo J. et al., (2019) посвящены изучению результатов использования PFNA II и Gamma 3 стержней при лечении чрезвертельных переломов бедренной кости у 185 пациентов (возраст  $\geq$  65 лет). В группе PFNA II отмечено 4 (7,0%) случая миграции шейных винтов, а в группе с Gamma 3 - 1 (1,5%) случай ( $P = 0,301$ ). По мнению авторов Gamma 3 стержни обеспечивают раннюю мобилизацию пациентов, более высокие функциональные результаты лечения и уменьшают количество осложнений [102].

Однако исследования Lang N.W. et al., (2016) показали увеличение времени установки U-образного Gamma 3 стержня и высокую стоимость самой конструкции, а также неэффективность использования его в снижении осложнений, улучшении отдаленных результатов лечения нестабильных переломов ПОбК по сравнению с обычным Gamma стержнем [103].

Для внутрикостного остеосинтеза нестабильных переломов ПОбК был разработан проксимальный бедренный стержень PFN. Техническое отличие его от Gamma стержня в том, что устройство содержит два шейных компрессирующих винта разного диаметра. Техника установка PFN не имеет отличия от методики установки UFN стержней [104].

Группа АО/ASIF с 2003 года начала выпускать антиротационные бедренные стержни PFNA, которые обеспечивают антиротационную устойчивость. По мнению исследователей, такие стержни являются безопасными и надежными фиксаторами по сравнению со стержнями 2 поколения и значительно снижают частоту послеоперационных осложнений в виде миграции шейного винта [105].

Kristek D. et al., (2010) оценили рентгенологические и функциональные результаты применения системы антиротационного проксимального бедренного стержня (PFNA) при лечении нестабильных межвертельных переломов бедра. Результаты авторов подтвердили преимущества системы в сокращении времени установки, уменьшении кровопотери и сроков реабилитации пациентов, благодаря ранней их мобилизации [106].

Малько А.В. и соавт., (2014) изучили исходы лечения 73 пациентов с 31-A2, 31-A3 типами переломов после остеосинтеза PFNA стержнями. Хорошие результаты отмечены у 43 (75,4%) пациентов, удовлетворительные – у 12 (21%), неудовлетворительные – у 2 (3,5%). Неудовлетворительные результаты лечения были связаны с развитием асептического некроза головки бедра в результате миграции шеечных винтов. Авторы на основании своих результатов лечения рекомендовали широко использовать PFNA стержни для стабилизации нестабильных вертельных переломов бедренной кости [107].

Разработана модификация PFNA стержня с перфорированным клинком, обеспечивающим цементную аугментацию путем введения через перфорированный клинок для увеличения несущей поверхности и уменьшения нагрузки на трабекулярную кость при выраженном остеопорозе. Стандартизированная цементная аугментация с использованием перфорированного клиника стержней повышает фиксацию имплантата в головке и шейке и приводит к хорошим функциональным результатам при лечении нестабильных вертельных переломов [108].

Загородний Н.В. и соавт., (2016) провели анализ литературных источников, посвященных использованию PFNA конструкций с аугментацией и без аугментации у пациентов с остеопоротическими переломами бедренной кости. Авторы применили дескриптивные и аналитические методы. Обзор публикаций осуществили в базах GoogleScholar, e-Library и Medline, а также в CochraneConsortlibrary. По мнению авторов, для получения доказательств, указывающих преимущества PFNA конструкций с аугментацией при лечении остеопоротических переломов необходимы рандомизированные контролируемые исследования по использованию конструкции у пациентов с низкоэнергетическими переломами бедренной кости [109].

Компания Smith&Nephew (США) в 2005 году впервые разработала интрамедуллярный стержень InterTAN - проксимальный бедренный стержень нового поколения [110]. Исследования Nherera L. et al., (2018) были посвящены систематическому обзору и мета-анализу рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) и наблюдательным исследованиям для оценки клинической эффективности двух широко используемых интрамедуллярных устройств: интрамедуллярного стержня InterTAN по сравнению с проксимальным бедренным антиротационным стержнем у пациентов с межвертельными переломами бедренной кости. Исследование авторов показало, что стержень InterTAN клинически более эффективен по сравнению с проксимальным бедренным стержнем в плане уменьшения объема интраоперационной кровопотери, снижения частоты осложнений и числа повторных операций,

лучевой нагрузки на персонал и пациента. Однако для изучения экономической эффективности необходимы дальнейшие исследования .

Hopp S. et al., (2016) сравнивали два разных проксимальных бедренных стержня InterTAN и Gamma стержень. Известно, что InterTAN, обеспечивают превосходную биомеханическую стабильность благодаря двойным винтам, однако исследования авторов показали схожие осложнения при лечении межвертельных переломов для различных фиксаторов [111].

Boris A.Z. et all., (2018) оценили исходы оперативного лечения 264 больных с вертельными переломами бедренной кости с использованием конструкций InterTAN. В 2 (0,75%) случаях пациентам была проведена повторная операция из-за миграции шейечных винтов, в еще 2 (0,75%) – в связи с патологией репаративной регенерации. В 19 (7,9%) случаях осложнения были связаны с самой конструкцией. Так, в 9 из них наблюдался перелом дистальных винтов, в 10 - миграция дистальных винтов. У 10 (3,8%) пациентов развились инфекционные осложнения со стороны раны. В заключении авторы отметили возможность конструкций InterTAN в создании компрессии и ротационной стабильности в зоне перелома за счет двух шейечных винтов при межвертельных переломах бедренной кости [112].

Как сообщают Soccì A.R. et all., (2017), стабильные, нестабильные и подвертельные межвертельные переломы различаются по своим анатомическим и биомеханическим характеристикам, как и имплантаты, используемые для их фиксации. Оптимальный выбор имплантата обеспечивает стабильность перелома и влияет на исход лечения. Лечение межвертельных переломов бедра развивалось вместе с изменениями в конструкции используемых для их фиксации имплантатов, однако существуют противоречивые данные, которые могли бы помочь в выборе имплантата. Исходя из результатов обзора литературы, авторы рекомендуют выполнять фиксацию переломов 31A1 динамическим бедренным винтом, а всех остальных — интрамедуллярным стержнем [113].

При использовании внутрикостных стержней наблюдаются миграция или перелом фиксаторов, поломка сверла во время формирования каналов, сохранение ротационного смещения, удлинение бедренной кости, нарушения репарации, периимплантный перелом, медиальная миграция шейечного винта, нейроваскулярное повреждение, вторичная варусная деформация, осложнения после удаления имплантата, болевой синдром, осложнения со стороны операционной раны и повторный перелом, и большинство из этих осложнений связаны с техническими ошибками [114-117]. По данным авторов миграция шейечного винта Gamma гвоздя наблюдается 1,6-4,3% случаях [118,119]. Технические трудности при установке (точка внедрения клинка находится гораздо выше, чем при остеосинтезе динамическим бедренным винтом) и объем кровопотери в ходе процедуры оказывают отрицательное влияние на результаты лечения [120].

При дистальном блокировании стержня, нередко встречаются раздражение фасции бедра, вторичные фрактуры бедренной кости [121], явления гипертрофии

кортикальной пластины бедренной кости и повреждения артерии [122,123]. В этой связи роль дистального блокирования при остеосинтезе стабильных переломов ПОБК продолжает обсуждаться среди исследователей [124].

Tsai S.W. et al., (2017) провели ретроспективное исследование с целью выявления факторов риска миграции фиксирующих винтов Gamma 3 стержня при лечении нестабильных межвертельных переломов. По мнению авторов, факторами риска могут служить нарушения техники установки стержня во время остеосинтеза, отсутствие точной репозиции, нарушение точки введения стержня, неоптимальное положение шеечного винта, а также снижение минеральной плотности костной ткани и женский пол [125].

Таким образом, остеосинтез вертельных переломов бедренной кости интрамедуллярным стержнем является эффективным способом оперативного лечения переломов. Современные стержни интрамедуллярной системы фиксации обеспечивают антиротационную стабильность, атравматичную установку системы, предотвращают “Z”-эффект и внутритазовую миграцию шеечных винтов [126]. Дальнейшая оптимизация стержней для интрамедуллярного остеосинтеза с целью улучшения результатов остеосинтеза бедренной кости является актуальной проблемой в травматологии и ортопедии в настоящее время.

### 1.2.3 Чрескостный остеосинтез аппаратами

В странах СНГ широко внедрен метод чрескостного остеосинтеза по Илизарову. Сторонники использования аппаратов отмечают такие преимущества, как малая травматичность, возможность закрытой репозиции отломков, стабильной фиксации и ранней реабилитации больных. По сообщению специалистов, аппаратное лечение не вызывает нарушения кровообращения в области перелома [127]. Данная методика остеосинтеза достаточно освещена в известных литературных источниках.

Аппараты наружной фиксации группированы на оснований биомеханических признаков или по фамилиям авторов.

ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» классифицируют все аппараты на 6 типов [128]: одноплоскостные аппараты, аппараты со спицами и стержнями Штейнмана, секторальные, полуциркулярные и циркулярные аппараты, а также гибридные.

Г.А. Илизаровым [129] также разработан метод остеосинтеза с применением аппарата для лечения перелома проксимального отдела бедренной кости. Многие авторы применяют комбинированные спице-стержневые аппараты наружной фиксации переломов проксимального отдела бедренной кости.

По мнению исследователей применение метода чрескостного остеосинтеза при ВПБК соответствует требованиям малоинвазивной хирургии [130]. Сторонники метода отмечают, помимо малоинвазивности вмешательства, простоту техники манипуляции и возможность активизации пациентов в раннем послеоперационном периоде.

Новым направлением в чрескостном остеосинтезе на сегодняшний день является использование аппаратов Орто-СУВ, имеющих компьютерную навигацию (рисунок 1).

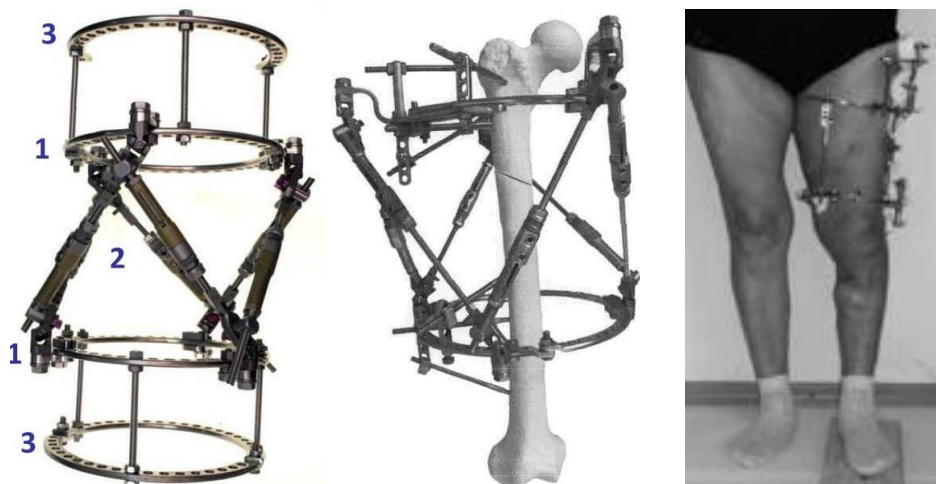


Рисунок 1 - Аппарат Орто-СУВ

Аппарат Орто-СУВ представлен в виде гексапода, где две кольцевые опоры связаны с помощью шести телескопических стержней (стратов). Аппарат имеет 6 степеней свободы за счет изменения длины телескопических стержней. Компьютерная программа аппарата, обеспечивая математическое точное изменения положение кольцевых опор, способствует репозиции костных отломков, коррекции сложных деформаций длинных костей [131,132].

Наличие компьютерной навигации в аппарате и конструктивные особенности его являются главным преимуществом, значительно улучшающим результаты репозиции отломков костей. После коррекции отломков Орто-СУВ аппарат может обеспечить аналогичную стабильность, как в аппарате Илизарова [133-135].

Для лечения ВПБК у пожилых пациентов со значительным операционным риском (ASA III или IV) был предложен динамический фиксатор Citieffe/CH-N. Длинный динамический винт диаметром 9 мм вводится в шейку и головку бедренной кости по специальному направителю через кожу и мышцы. Динамический винт закреплен к корпусу фиксатора, дополнительно обеспечивает компрессию в зоне перелома. Его можно ослабить, чтобы обеспечить свободное скольжение для достижения динамической фиксации перелома. При нестабильных подвертельных переломах для коррекции варусной деформации фиксатор обеспечивает дистракцию костных отломков. Метод остеосинтеза с применением динамического внешнего фиксатора Citieffe/Ch-N является простым и быстрым решением с минимальным операционным риском. По сообщению специалистов осложнения наблюдаются редко и, как правило, они связаны с развитием инфекции вокруг стержней фиксатора [136].

Akar Bedrettin et al., (2022) провели сравнительный анализ результатов лечения 167 пациентов с ВПБК, лечившихся за период с 2014 по 2020 гг. У пациентов 1 группы использовали аппарат наружной фиксации (n = 46), 2 группы - эндопротезирование (n = 77), 3 группы - PFN (n=44). По мнению авторов использование аппаратов внешней фиксации у пациентов высокого риска является более надежным методом благодаря короткой продолжительности операции, отсутствию эвакуации гематомы из зоны перелома, ранней мобилизации, отсутствию необходимости в переливании крови [137].

Тиляков А.Б. и соавт., (2014) изучили результаты лечения 285 пациентов с различными видами повреждения таза и бедра. Пострадавшим с сочетанными травмами внеочаговый остеосинтез костей таза, бедра проводили после устранения доминирующей патологии. Остеосинтез повреждений выполняли при помощи стержневого аппарата, предложенного клиникой, с одномоментной стабилизацией и репозицией костных фрагментов. По мнению авторов, малоинвазивность разработанного метода с минимальной травматизацией мягких тканей позволяет осуществить остеосинтез в остром и раннем периодах травматической болезни при сочетанной травме [138].

Многие специалисты отмечают, что одноосевой шарнирный механизм не позволяет воспроизвести кинематику движений в коленном суставе [139,140].

Группа исследователей отмечает о возможности дополнительной психологической травмы при использовании аппаратов, особенно у возрастных пациентов. Необходимо учитывать, что за аппаратом требуется постоянный уход. Отрицательной стороной аппаратов внешней фиксации является высокая частота околоспицевых осложнений [141].

Несмотря на широкое использование аппаратов внешней фиксации (АВФ) многие авторы стали сообщать о таких проблемах в клинической практике, как риск развития контрактур, сосудистых и неврологических нарушений, инфекционных осложнений и нестабильности системы [142- 147].

#### 1.2.4 Эндопротезирование тазобедренного сустава

Вопрос первичного эндопротезирования при переломах вертельной области бедренной кости среди специалистов продолжает широко обсуждаться [148-151].

По мнению многих исследователей [152] эндопротезирование при переломах вертельной области бедренной кости исключает возможность развития аваскулярного некроза головки бедренной кости и значительно улучшает качество жизни больных.

Многие исследователи отмечают травматичность и высокий риск эндопротезирования при вертельных переломах. По сообщениям авторов, результаты эндопротезирования незначительно превосходят результаты погружного остеосинтеза [153].

В настоящее время эндопротезирование выполняется при последствиях переломов проксимального отдела бедренной кости, в том числе при развитии посттравматического коксартроза, и очень ограничено при вертельных

переломах. Гемиартропластика широко используется при переломах шейки бедренной кости, и она стала активно применяться в последнее время при переломах вертельной области бедра [154].

Операция гемиартропластика как эффективный способ лечения переломов ПОВК, коксартрозов у возрастных пациентов, имеет строгие показания и противопоказание [155]. Она может выполняться с использованием костного цемента для фиксации эндопротеза [156]. Однако травматичность и сложность установки эндопротеза, а также дороговизна его ограничивает широкое использование гемиартропластики при лечении переломов ПОВК. В связи с этим специалисты при подобных переломах считают предпочтительным погружной метод остеосинтеза [157-159].

Karurraiah K., et all., (2015) изучили исходы первичной гемиартропластики при лечении нестабильных переломов вертельной области бедра у 28 пациентов. Из них 19 женщин, 9 мужчин, средний возраст - 79 лет. У всех больных остеопороз был подтвержден костной денситометрией. Результаты операции анализированы с использованием системы Harris hip score. При среднем сроке наблюдения 4,2 года (диапазон 3-6 лет) авторы получили у 24 пациентов положительные результаты (отличные и хорошие), у 2 пациентов - удовлетворительные, в 2 случаях неудовлетворительные результаты, которые оценивались по шкале Харрис. В связи с положительными функциональными результатами авторы предлагают гемиартропластику в качестве метода лечения у этой группы пациентов [160].

Mustafa C., et all., (2015) анализировали результаты артропластики у 55 пациентов, со средним возрастом 81,3 года (диапазон от 75 до 93 лет). По сообщениям авторов среднее время операции составило 86,6 минут, среднее количество перелитых единиц крови составило 1,2 единицы, средняя продолжительность пребывания в больнице составила 5,3 дня, средний балл подвижности до операции составил 6,2. Результаты статистического анализа выявили значительное увеличение показателей мобильности пациентов при каждом последующем наблюдении через три дня. Артропластика с сохранением большого вертела является хорошим вариантом для пожилых пациентов с тяжелым остеопорозом, слабым телосложением и пациентов, которые подвергаются более высокому риску повторной операции из-за нестабильных межвертельных переломов [161].

Chengkui C., et all. (2022) провели ретроспективное обследование 70 пациентов пожилого возраста (возраст > 70 лет) с межвертельными переломами (переломы АО/ОТА 31-A2) за период с 2014 по 2019 годы. Среди них 34 пациентам был выполнен остеосинтез конструкцией PFNA, 36 пациентам - биполярное бесцементное эндопротезирование сустава, срок наблюдения составил 2 года. Две группы имели исходные общие переменные и были сопоставимы. Наблюдались значительные различия между интраоперационными переменными (объем кровопотери, количество переливаний крови, время операции, количество интраоперационных рентгенографий), послеоперационными переменными (время нахождения в

постели) и оценкой функции тазобедренного сустава Харриса в течение 12 месяцев после операции ( $P < 0,05$ ). По сообщению авторов, биполярное бесцементное эндопротезирование сустава не показало явного преимущества перед конструкцией PFNA. Однако гемиартропластика позволила быстрее передвигаться после операции и быстро восстановить функцию тазобедренного сустава [162].

По мнению многих специалистов, гемиартропластика способна быстро обеспечить надлежащую стабильность механических структур вокруг тазобедренного сустава. Пациенты могут стать мобильными на ранних стадиях после операции и ходить, нагружая оперированную конечность, что, в свою очередь, значительно улучшает послеоперационное состояние пациентов и обеспечивает раннюю мобильность после операции [163,164].

Гемиартропластику рекомендуют и другие авторы, которые провели проспективное клиническое исследование у пожилых пациентов с нестабильными межвертельными переломами. Они обнаружили, что замена сустава может помочь пациентам восстановить подвижность в суставе в ранние сроки после операции [165,166]. Некоторые исследования показывают, что биполярная замена головки бедренной кости у пожилых пациентов может снизить смертность за счет сокращения времени пребывания пациентов в постели [167].

По мнению Tu D.P. et al., (2020 [168]), гемиартропластика не обеспечивает лучшую функцию тазобедренного сустава, чем PFN. Авторы провели анализ ретроспективных сравнительных контролируемых исследований и существенной разницы между артропластикой и PFN не обнаружили.

Артропластика может снизить частоту долгосрочных осложнений постельного режима за счет сокращения времени, проведенного в постели, но она не может снизить общую частоту послеоперационных осложнений [169,170]. Она также позволяет пациентам раньше вставать с постели, способствует восстановлению функций конечностей, предотвращает осложнения, такие как пролежни, вызванные длительным постельным режимом [171,172].

Большинство хирургов рассматривает возможность проведения артропластики для лечения нестабильных вертельных переломов у пожилых пациентов. Более того, остеоартроз тазобедренного сустава у пожилых пациентов является важным фактором, который хирургам следует учитывать при использовании артропластики в лечении ВПБК [173].

#### Резюме

Таким образом, на основании проведенного обзора литературных источников следует сказать, что в настоящее время для остеосинтеза ВПБК специалисты продолжают использовать наряду с конструкциями для интрамедуллярного и экстрамедуллярного остеосинтеза, аппараты внешней фиксации и эндопротезирование. Несмотря на активное использование передовых технологий, проблема несращения переломов и развития осложнений после остеосинтеза по-прежнему остается актуальной. Известные недостатки имеющихся металлоконструкций для остеосинтеза переломов

вертельной области бедренной кости указывают на необходимость дальнейшей оптимизации методов хирургической коррекции переломов данной локализации с учетом характера повреждения, возраста пациентов и биомеханики тазобедренного сустава.

## 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1 Материалы исследования

#### 2.1.1 Дизайн исследования

Предметом данного исследования является разработанная методика лечения ВПБК с использованием предложенного устройства для стабильного остеосинтеза (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.), усовершенствованного деротационного устройства для фиксации оперированной конечности (авторское право №61209 от 05.08.2025г.) созданного алгоритма лечения пациентов (авторское право №66053 от 05.01.2026г.) и способа реабилитации пациентов в послеоперационном периоде (авторское право №61270 от 07.08.2025г.).

Объекты исследования: мужчины и женщины старше 18 лет с ВПБК.

Дизайн исследования представлен методом нерандомизированного контролируемого проспективного исследования с ретроспективной группой сравнения.

Объем исследования. Объем выборки для основной группы составил 67 пациентов (31 мужчина и 36 женщин), для контрольной группы - 65 пациентов (из них мужчин составил 27, женщин - 38) с вертельными переломами бедренной кости.

Исследовательская работа проводилась в травматологических отделениях ГКБ №7 г., ГКБ №4 и ЦГКБ г. Алматы.

Пациентов разделили на две группы:

- основная группа (ОГ) – 67 пациентов, которые получили лечение по разработанной методике с применением устройства для стабильного остеосинтеза ВПБК, нового устройства для фиксации конечности, нового алгоритма лечения пациентов и способа реабилитации пациентов после остеосинтеза. Пациенты оперированы в период с 01.06.2021 по 01.06.2023 гг.

- контрольная группа (КГ) – 65 пациентов, лечившихся с использованием бедренного стержня (PFN) и традиционного метода реабилитации в послеоперационном периоде, у которых выполнен ретроспективный анализ эффективности лечения. Эти пациенты наблюдались в период с 01.01.2019 по 31.12.2021 гг.,

Материалом для проведения исследования служили формы 003/у и 001/у (медицинская карта стационарного больного).

Критерии включения:

- мужчины и женщины в возрасте старше 18 лет с ВПБК;
- наличие информированного добровольного согласия пациентов на выполнения обследования и лечения в соответствии с Хельсинкской декларацией;
- наличие информированного добровольного согласия пациентов на фотосъемку.

Критерии исключения:

- пациенты не соответствующие критериям включения;

- дети и подростки в возрасте до 18 лет;
- беременные пациенты;
- пациенты, имеющие тяжелые сопутствующие заболевания, такие как сердечно-сосудистые, дыхательные, почечные, инфекционные, онкологические и психические;
- пациенты с признаками воспалительного заболевания и аллергии на стороне травмированного бедра.

Таким образом, все пациенты были пролечены оперативным способом, в период между январем 2019 года и июнь 2023 года.

Протокол исследования одобрен Локальным комитетом по биоэтике ВШОЗ (протокол № 04–09-929/7 от 23.12.2022г.) и разработан в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации. У всех участников исследования получено информированное согласие.

Клиническое исследование проводилось согласно приказу Министерства здравоохранения от 02.04.2018г. №142 «Об утверждении Правил проведения медико-биологических экспериментов, доклинических (неклинических) и клинических исследований, а также требований к доклиническим и клиническим базам».

Распределение пациентов в группах исследования по возрастным группам приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Количество исследуемых согласно возрастным группам

Возраст	Основная группа (разработанная методика лечения)	Контрольная группа (традиционная методика лечения)	$\chi^2$ Пирсона	P-value
21-30	1	2	8.824	➤ 0.05
31-40	6	4		
41-50	12	5		
51-60	5	10		
61-70	21	19		
71 и старше	22	25		
Итого	67	65		
Примечания: Показатели критерия. Хи-квадрат и р-оценки группы I относительно группы II				

Анализ распределения пациентов по возрастным группам в основной и контрольной выборках показал отсутствие статистически значимых различий. Согласно критерию  $\chi^2$  Пирсона, наблюдаемое различие между группами не достигает уровня значимости ( $\chi^2 = 8,824$ ;  $df = 5$ ;  $>0.05$ ).

Размер выборки для сравнения двух независимых пропорций рассчитывается по следующей формуле, где известна численность генеральной совокупности:

$$n = p \times q \times Z_{\alpha}^2 \times N \Delta^2 \times N + p \times q \times Z_{\alpha}^2$$

Где:  $n$  – рассчитываемый объем выборки,  $q=1-p$ ,  
 $p$  – подбирается эмпирическим путем, или как крайний случай  $p=0,5$  и  $q=0,5$

$Z_{\alpha}^2=1,96$  Z-значение для уровня значимости 95%,

$\Delta$  - предельная ошибка выборки - это расхождение между показателями выборки и генеральной совокупности. Она не задается самим исследователем произвольно. Ее исследователь ожидает или допускает.

$N$  – объем генеральной совокупности, на 1 января 2018 г. – 18 157 337 человек согласно данным Бюро Национальной статистики [<https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/demography/publications/6373/>].

Подставляем заданные значения в формулу:

$$n=10*90*1,96^2*18157337/7^2*18157337+10*90*1,96^2$$

Таким образом, минимальный размер выборки, необходимый для исследования, может составить 70 участников.

Поскольку исследование предполагает сравнение двух независимых групп, общая численность участников исследования составила 132 человек (67 человек в основной группе, 65 человек в контрольной группе).

Для решения задач исследования, было выполнено исследование по представленному ниже алгоритму (таблице 2).

Таблица 2 – Алгоритм исследования пациентов

Задача исследования	Метод исследования	Объем исследования
1	2	3
1.Разработать устройство для стабильно-функционального остеосинтеза вертельных переломов бедренной кости.	1) Информационно-аналитический (патентный поиск, разработка устройства)  2) Клинический	Получен патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г. «Устройство для лечения переломов вертельной и подвертельной области бедренной кости» (Приложение А). Применение разработанного устройства для остеосинтеза вертельных переломов бедренной кости. Устройство обеспечивает стабильную фиксацию фрагментов, раннюю послеоперационную нагрузку на оперированную конечность, антиротационную стабильность конструкций в процессе сращения, улучшения микрогемодикуляции, трофики тканей в зоне перелома и оптимальные условия для консолидации перелома.Новое устройство применено у пациентов основной группы (n=67).

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<p>2.Выполнить экспериментальное обоснование стабильно-функционального остеосинтеза вертельных переломов бедренной кости разработанным устройством.</p>	<p>Экспериментальный</p>	<p>Экспериментальное исследование проведено на 20 кроликах, которые были разделены на опытную группу и группу сравнения в зависимости от используемой металлоконструкции для остеосинтеза бедренной кости.                      В основной группе использовано разработанное устройство (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.) в группе сравнения - традиционный стержень для остеосинтеза бедренной кости.                      На эксперименте доказана высокая регенеративная способность костной ткани у животных опытной группы, статистически значимое повышение количества остеобластов и остеоцитов, снижение остеокластов на 21-е сутки наблюдения (<math>p &lt; 0,001</math>), являющееся результатом формирования вторичной стабильности, улучшения микрогемодинамики и трофики тканей в зоне перелома за счет уменьшения давления нового устройства на боковую стенку бедренной кости, обеспечиваемое боковыми канавками устройства.</p>
<p>3.Усовершенствовать метод фиксации оперированной конечности в послеоперационном периоде путем разработки оригинального деротационного устройства для иммобилизации.</p>	<p>1) Информационно-аналитический (патентный поиск, разработка устройства)  2) Клинический</p>	<p>Получено авторское свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом «Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности», №61209 от 05.08.2025г. (Приложение В).                      Применение усовершенствованного деротационного устройства для иммобилизации конечности в послеоперационном периоде улучшает качество фиксации, состояние крово-лимфообращения и тонус мышц оперированной нижней конечности, а также снижает выраженность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде.                      Деротационное устройство применено у пациентов основной группы (n=67).</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<p>4.Создать алгоритм лечения пациентов и оптимизировать восстановительное лечение пациентов с вертельными переломами бедренной кости разработкой способа реабилитации в послеоперационном периоде.</p>	<p>1) Информационно-аналитический (патентный поиск, разработка способа)</p> <p>2) Клинический</p>	<p>Получено авторское свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом, «Алгоритм лечения пациентов с вертельными переломами бедренной кости» №66053 от 05.01.2026г. (Приложение Г).</p> <p>Применение разработанного алгоритма лечения пациентов с вертельными переломами бедренной кости обеспечивает индивидуальный подход к пациентам, рациональный выбор тактики ортопедического лечения: вида металлоконструкций для остеосинтеза, метода фиксации конечности и способа реабилитации в послеоперационном периоде.</p> <p>Созданный алгоритм лечения пациентов с вертельными переломами бедренной кости применен у пациентов основной группы (n=67).</p> <p>Получено авторское свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом, «Способ реабилитации пациентов с вертельными переломами бедренной кости» №61270 от 07.08.2025г. (Приложение Д).</p> <p>Разработанный способ реабилитации пациентов, основанный на выполнении упражнений с преодолением сопротивления в дозированном активном режиме, обеспечивает раннее восстановление двигательной активности пациентов, активных движений в тазобедренном суставе, мышечной силы, а также предотвращает развитие контрактур в суставах оперированной нижней конечности.</p> <p>Разработанный способ реабилитации пациентов с вертельными переломами бедренной кости применен у пациентов основной группы (n=67).</p>

## Продолжение таблицы 2

1	2	3
<p>5.Провести сравнительный анализ и оценку эффективности лечения пациентов с вертельными переломами бедренной кости с использованием разработанной методики и традиционным методом.</p>	<p>1. Клинические методы исследования: оценка осложнений в раннем послеоперационном периоде. 2. Анкетирование пациентов. Оценка боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ)» через 6 дней и 12 месяцев, оценка качества жизни по опроснику качества жизни EQ-5D-5L через 12 месяцев, оценка результатов лечения по шкале Матисс 12 месяцев. 3. Статистические методы обработки данных</p>	<p>Проведено анкетирование пациентов. Анкеты заполнялись лично пациентами, были также разосланы пациентам через Google form. Применение данных анкетирования. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программной среды R Studio (R Core Team, 2024). Все данные были внесены в электронную базу MS Excel и импортированы в R для анализа. Все статистические тесты и визуализация данных выполнялись с использованием пакетов stats, logistf, gtsummary, dplyr, tidyr и ggplot2. Статистическая значимость различий считалась при уровне <math>p &lt; 0,05</math>, при необходимости обозначалась стандартными символами: * <math>p &lt; 0,05</math>; ** <math>p &lt; 0,01</math>; *** <math>p &lt; 0,001</math>.</p>

### 2.1.2 Этапы исследования

#### Ретроспективное исследование:

Изучение историй болезни пациентов с переломами вертельной области бедра, пролеченных в отделениях травматологии ГКБ №7, ГКБ №4 и ЦГКБ г. Алматы с января 2019 г. по декабрь 2021 г., для получения специализированной медицинской помощи и анализа данных.

#### Перспективное исследование:

Исследование проводилось на базе травматологического отделения ГКБ №7 г. Алматы. В основную группу включены 67 пациентов, оперированных в период с июня 2021г. по июнь 2023г. В день поступления пациента в стационар оценивали тяжесть состояния, функцию внутренних органов и систем, выявляли сопутствующие заболевания, проводили лабораторные и рентгенологические исследования. Пациенты с сопутствующими заболеваниями обязательно осматриваются до операции терапевтом и анестезиологом.

Всем пациентам проводили блокаду места перелома 1% раствором новокаина в количестве 20 мл. Пациентам среднего и молодого возраста, получившим травму в результате высокоэнергетического механизма, использовали скелетное вытяжение. Из-за опасности развития гипостатических осложнений скелетное вытяжение в предоперационном периоде у возрастных пациентов не использовалось. В качестве иммобилизации мы использовали деротационный сапожок.

Изолированная травма бедренной кости не требует проведения инфузионно-трансфузионной терапии, поэтому пациентов направляли для лечения в отделение травматологии. При наличии травматического шока пациентов госпитализировали в ОРИТ для проведения соответствующей терапии. Пациентам проводили лабораторные исследования, которые включали: ОАК, биохимический анализ (включающий определение глюкозы, общего белка, билирубина, активности печеночных ферментов, концентрации креатинина и мочевины, а также электролитов) и сахар крови, коагулограмму, общий анализ мочи, уровень магния в крови, группу крови, ИФА на ВИЧ и гепатиты В, С, RW, а также при необходимости (но не менее одного раза) повторялись эти анализы на протяжении всей госпитализации.

Возрастных пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем в стадии суб-декомпенсации до стабилизации общего состояния госпитализировали в ОРИТ. По результатам общеклинического обследования производили коррекцию гомеостаза.

Всем пациентам был проведен остеосинтез ВПБК в период с июня 2021 г. по июнь 2023г.

Остеосинтез ВПБК старались выполнить в экстренном порядке, особенно у возрастных пациентов. Подобная тактика позволила мобилизовать пациентов в раннем периоде и снизила частоту послеоперационных осложнений.

### 2.1.3 Сравнительная характеристика групп исследования

В исследование включены 132 (100%) пациента, распределенные на основную (67 (50,8%) и контрольную (65 (49,2%) группы. Женщин было 74 (56,0%), мужчин – 58 (44,0%).

На рисунках 2,3 и в таблице 3 представлено сравнение пациентов по полу.

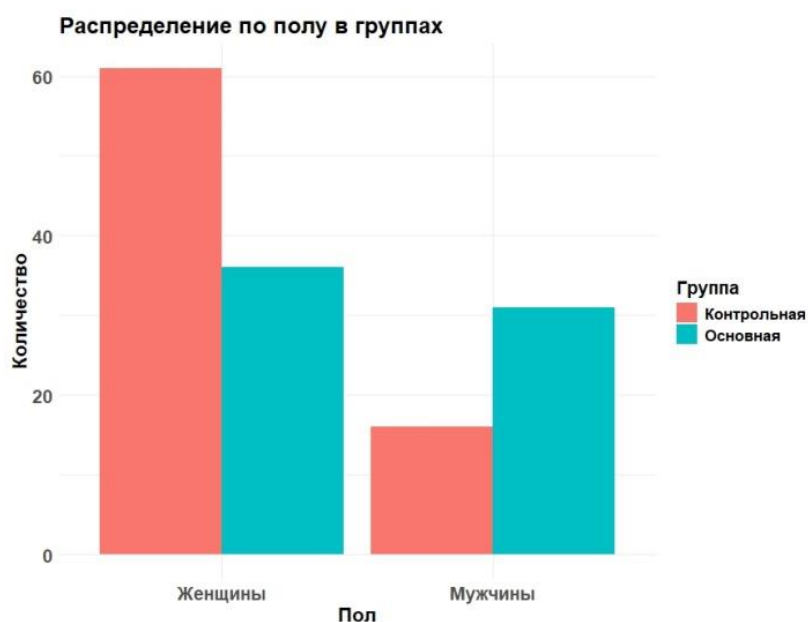


Рисунок 2 – Сравнение пациентов по полу

Таблица 3 – Сравнение пациентов по полу

Показатель	Категория	Контрольная группа		Основная группа		критерий $\chi^2$ Пирсона (p value)	Cramer V	Значимость
		абс. число	%	абс. число	%			
Пол	жен	38	58,5	36	53,7	0.015	0.21	*
	муж	27	41,5	31	46,3			
	всего	65	100	67	100			

Примечание: n – количество пациентов; % – процент от числа пациентов в группе; p – уровень значимости различий между группами (критерий  $\chi^2$  Пирсона или точный критерий Фишера); Cramer V – коэффициент связи, значимость: \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

По данным рисунков 2,3 и таблицы 3 в контрольной группе было 38 (58,5%) женщин и 27 (41,5%) мужчин. В основной группе численность женщин составила 36 (53,7%) человек, мужчин – 31 (46,3%). Из общего количества исследуемых пациентов мужчин было 58 (44,0%), женщин – 74 (56,0%).

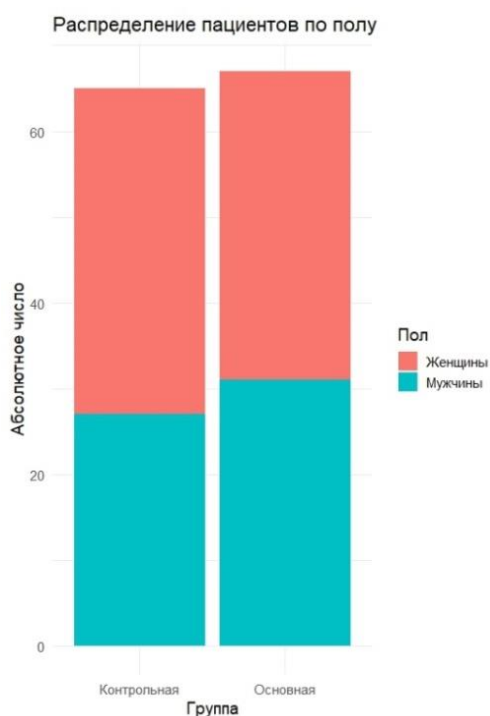


Рисунок 3 – Сравнение пациентов по полу

В контрольной группе преобладают женщины (58,5%) по сравнению с основной группой (53,7%), тогда как доля мужчин в контрольной группе составляет 41,5%, а в основной – 46,3%. Различия между группами

статистически значимы ( $p = 0.018$ ), показатель силы связи по Крамеру  $V$  составляет 0.21, что соответствует слабой или умеренной ассоциации.

На рисунке 4 и в таблице 4 представлено сравнение пациентов по возрастным группам.

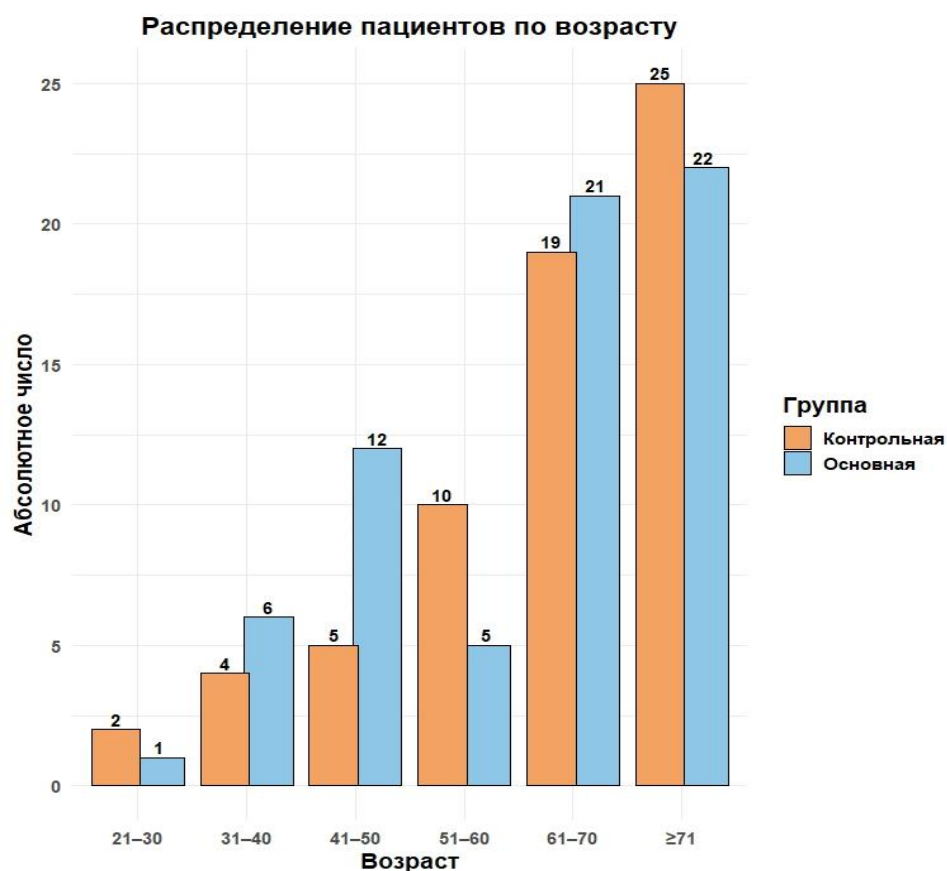


Рисунок 4 – Сравнение пациентов по возрастным группам

Таблица 4 – Сравнение пациентов по возрастным группам

Возраст	Основная группа		Контрольная группа		$\chi^2$ Пирсона	P-value
	абс. число	%	абс. число	%		
21-30	1	0,8	2	1,5	8.824	>0.05
31-40	6	4,5	4	3,0		
41-50	12	9,0	5	3,8		
51-60	5	3,8	10	7,6		
61-70	21	16,0	19	14,4		
старше 71 года	22	16,7	25	18,9		
Общее количество	67	50,8	65	49,2		

Примечания: Показатели критерия. Хи-квадрат и р-оценки группы I соотносительно группы II

В контрольной группе (65 пациентов) большинство пациентов находилось в возрастных категориях 61–70 лет (19 человек) и старше 71 года (25 человек), что указывает на выраженное преобладание лиц пожилого возраста. Возрастные группы 51–60 и 31-40 лет включали 10 и 5 человек соответственно, а категории 41-50 и 21-30 лет – 4 и 2 пациента.

В основной группе (67 пациентов) количество пациентов старшего возраста также больше, однако они распределены более равномерно по сравнению с группой контроля. Наибольшее количество пациентов приходилось на возраст 61–70 лет (21 человек) и старше 71 года (22 человека). Возрастные группы 41–50 и 31-40 лет включали 12 и 5 человек соответственно, а категории 51-60 и 21–30 лет – 6 и 1 пациента.

Анализ распределения пациентов по возрастным группам в основной и контрольной выборках показал отсутствие статистически значимых различий. Согласно критерию  $\chi^2$  Пирсона, наблюдаемое различие между группами не достигает уровня значимости ( $\chi^2 = 8,824$ ;  $df = 5$ ;  $>0.05$ ).

Сравнение пациентов в зависимости от вида травм приведено ниже (таблице 5, рисунок 5).

Таблица 5 показывает распределение видов травм в контрольной и основной группах. Наиболее частыми травмами в обеих группах являются бытовые и уличные травмы (22,0%-22,7% и 17,4-18,2% соответственно). Производственные травмы встречаются редко (4,5-3,0%), а дорожно-транспортные – 6,8-5,3% случаев. По видам травм между группами статистически значимых различий не было обнаружено ( $p = 0.773$ , Cramer V = 0.1).

Бытовые травмы являются низкоэнергетическими и они возникают на фоне низкой минеральной плотности костной ткани у пациентов пожилого и старческого возраста.

Таблица 5 – Сравнение видов травм в контрольной и основной группах

Показатель	Категория	Контрольная		Основная		критерий $\chi^2$ Пирсона (p value)	Cramer V	Значимость
		абс. число	%	абс. число	%			
Вид травмы	бытовая	29	22,0	30	22,7	0.773	0,1	-
	уличная	23	17,4	24	18,2			
	ДТП	9	6,8	7	5,3			
	производственная	6	4,5	4	3,0			
	всего	67	50,8	65	49,2			

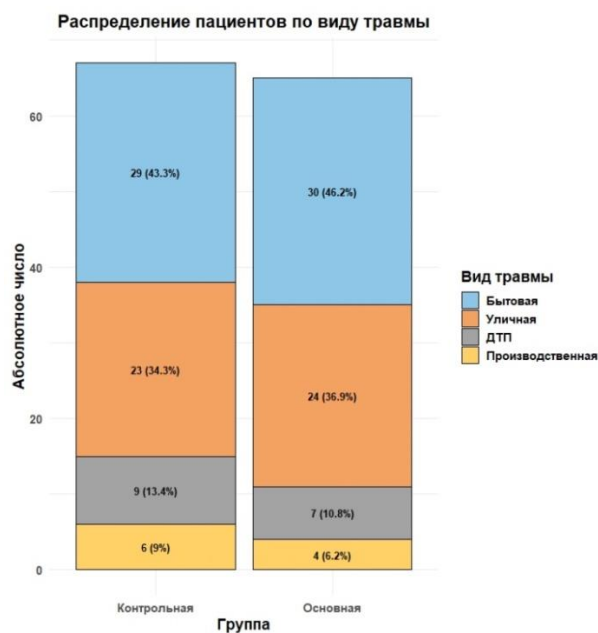


Рисунок 5 – Распределение видов травмы у пациентов

Сравнение пациентов исследуемых групп по социальному положению представлено на рисунке 6.

Согласно рисунку 6 анализ социального положения пациентов показал следующее распределение: в контрольной группе большинство пациентов составляли пенсионеры – 39 человек (29,6%), далее рабочие – 13 человек (19,8%), не работающие – 5 человек (3,8%), служащие – 6 человек (4,5%), студенты – 2 человека (1,5%).

В основной группе также преобладали пенсионеры – 37 человек (26,2%), далее рабочие – 12 человек (8,3%), служащие – 8 человек (5,5%), не работающие – 7 человек (50,%) , студенты – 3 человека (2,0%).

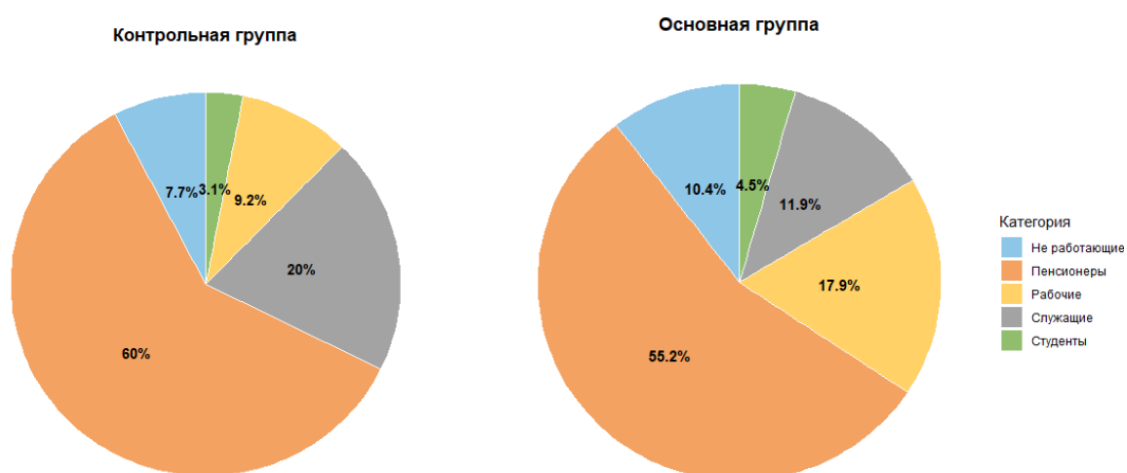


Рисунок 6 – Сравнение групп пациентов по социальному положению

Таким образом, в обеих группах основную долю составляют пенсионеры, при этом в основной группе немного выше доля служащих, а в контрольной - рабочие и лица, не работающие.

Для работы мы применили универсальную классификацию АО/ASIF Швейцария (М.Е. Мюллер и др., 1996) (таблица 6).

Таблица 6 – Распределение пациентов по классификации АО/ASIF

Тип перелома (АО/ASIF)		Основная группа		Контрольная группа		Итого		Всего	
		абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
A1	A1.1	3	2,3	5	3,8	8	6,0	56	42,4
	A1.2.	8	6,0	8	6,0	16	12,2		
	A1.3.	15	11,4	17	12,9	32	24,2		
A2	A2.1	8	6,0	5	3,8	13	9,8	58	44,0
	A2.2.	16	12,2	13	9,8	29	22,0		
	A2.3.	7	5,3	9	6,8	16	12,2		
A3	A3.1	2	1,5	2	1,5	4	3,0	18	13,6
	A3.2.	5	3,8	1	0,7	6	4,5		
	A3.3.	3	2,3	5	3,8	8	6,0		
Всего:		67	50,8	65	49,2	132	100	132	100

Как показывает таблица 6, чаще наблюдались переломы типа А2 - у 58 (44,0%) пациентов, причем у 29 (22,0%) имели типы А2.2 (с двумя промежуточными фрагментами), у 16 (12,2%) – типы А2.3 (более чем с тремя промежуточными фрагментами), значительно реже наблюдались типы А2.1 (имеет один промежуточный фрагмент) – у 13 (9,8%). На втором месте были переломы типа А.1 у 56 (42,4%) пациентов, в том числе переломы типа А1.3 (плоскость перелома переходит в метафизарно-диафизарный отдел и заканчивается ниже малого вертела) наблюдались у 32 (24,2%) пациентов, типа А1.2 (плоскость перелома контактирует с дугой Адамса) – 16 (12,2%), А1.1 (плоскость перелома заканчивается на уровне малого вертела) у 8 (6,0%) пациентов. Переломы типа А3 наблюдались только у 18 (13,6%) пациентов, в том числе А3.1 – у 4 (3,0%), А3.2 – у 8 (6,0%), А3.3 – у 6 (4,5%) пациентов.

Распределение пациентов в зависимости от типов переломов и сроков обращения по группам приведено в таблице 7.

Таблица 7 – Распределение пациентов в зависимости от типов переломов по АО/ASIF и сроков обращения по группам

Показатель	Категория	Контрольная n-65 n (%)	Основная n-67 n (%)	критерий $\chi^2$ Пирсона (p value)	Cramer V	Значимость
Тип перелома (АО/ASIF)	A1	30 (22,7%)	26 (19,7%)	0.255	0.15	-
	A2	27 (20,4%)	31 (23,5%)			
	A3	8 (6,0%)	10 (7,8%)			
Дата обращения	до 3 суток	39 (29,5%)	36 (27,3%)	0.41	0.15	-
	3–7 суток	21 (16,0%)	26 (19,7%)			
	8–14 суток	3 (2,3)	5 (3,8%)			
	после 14 суток	2 (1,5%)	3 (2,0%)			

По данным таблицы 7 наиболее часто были зарегистрированы переломы типов A1 и A2 (22,7%-19,7% и 20,4%-23,5%). Большинство пациентов обратились в стационар до 3 суток после травмы (29,5% и 27,3%). По типу переломов между группами отсутствуют статистически значимые различия. 75 (56,8%) пациентов обратились в первые 3 суток после травмы, из них 36 (27,3%) пациентов из основной группы, 39 (29,5%) - из контрольной. Большое количество поступления в первые сутки было связано с круглосуточной работой стационаров. 47 (35,7%) пациентов доставлены в сроки от 3 до 7 суток, из них 19,7% пациентов из основной группы, 16,0% - контрольной. Оставшиеся 13 (9,8%) пациентов обратились за помощью в сроки 8-14 суток, причем 3,8% пациентов из основной группы, 5,8% - из контрольной. 94 (71,2%) пациентов имели сопутствующие заболевания. Большинство из них были возрастные пациенты. 38 (28,8%) пациенты молодого и среднего возраста не имели сопутствующих заболеваний.

Таблица 8 – Распределение типов металлоконструкций в контрольной и основной группах

Показатель	Категория	Контрольная n (%)	Основная n (%)	критерий $\chi^2$ Пирсона (p value)	Cramer V	Значимость
Металлоконструкция	PFN	65 (100.0%)	0 (0.0%)	< 0.001	1	***
	новое устройство	0 (0.0%)	67 (100.0%)			

Для стабилизации ВПБК применялись проксимальный бедренный гвоздь – PFN и разработанное устройство (патент на изобретение №36069 «Устройство для лечения переломов вертельной и подвертельной области бедренной кости» от 27.01.2023г.). Сведения о типах металлоконструкций приведены в таблице 8. По данным таблицы 8 в контрольной группе использовался проксимальный бедренный гвоздь – PFN, в основной — разработанное устройство, разработанное в клинике, прошедшее экспериментальное обоснование (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.); Выявленные различия статистически значимы ( $p < 0.001$ ).

Таким образом, анализ клинического материала пациентов по таким показателям, как пол, возраст, типы переломов, сроки обращения за специализированной помощью, вид травмы, социальный статус, вид металлоконструкции для остеосинтеза переломов показал сопоставимость пациентов двух исследуемых групп.

## **2.2 Методы исследования**

В исследовательской работе использованы экспериментальный, библиографический, клинический, лабораторный, рентгенологический и статистический методы исследования.

### **2.2.1 Экспериментальный метод исследования**

Проблема выбора оптимальной металлоконструкции для стабильной фиксации ВПБК продолжает обсуждаться среди специалистов. Усовершенствование металлоконструкции для остеосинтеза в целях повышения стабильности перелома, как после остеосинтеза, так и в процессе сращения перелома является актуальной проблемой в травматологии и ортопедии.

В экспериментальной части исследования нами выполнен сравнительный анализ активности процесса репаративного остеогенеза в зоне перелома при использовании разработанного устройства для остеосинтеза ВПБК (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.), в сравнении с традиционным фиксатором.

Исследование проведено на 20 кроликах в возрасте 5-10 месяцев, обоих полов весом 6-8 кг, со стандартным рационом питания и ухода с учетом «Правил проведения доклинических исследований, медико-биологических экспериментов и клинических испытаний в РК» (от 25 июля 2007 года N 442) и с обязательным соблюдением Хельсинкской декларации по защите животных, предназначенных для экспериментов (от 1975 года и ее пересмотренного варианта 2008 г.). Животных разделили на две группы в зависимости от вида используемого фиксатора: опытные и контрольные. Животным опытной группы остеосинтез бедренной кости выполнили с использованием разработанного устройства (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.), животных контрольной группы - известным внутрикостным стержнем.

Моделирование ВПБК, и остеосинтез моделей известным стержнем и разработанным устройством (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.) проведено в условиях НИИ им. Б. Атчабарова НАО «КазНМУ им. С.Д.

Асфендиярова». К исследованию животные допускались с предварительно тщательно выбритым операционным полем стандартным методом, под общей анестезией (Рометар 0.1 мг/кг, Дорбен 100 мкг/кг, Димедрол 0.1 мг/кг, Атропин 0,1 мг/кг), доза и время введения веществ фиксировались в журнале эксперимента).

На 21 день после остеосинтеза животным исследуемых групп проводили рентгенографию бедренных костей и повторную операцию под в/в наркозом в асептических условиях в следующем объеме: удаление металлофиксатора из бедра, взятие фрагмента костной ткани с костной мозолью из зоны перелома. Затем операционную рану зашивали с наложением асептической повязки и гипсовой лонгеты на 2 недели.

Гистологическое исследование. Забор материала для морфологических исследований осуществлялся согласно стандартным требованиям забора и изготовления гистологических препаратов. Окраска полученного материала проведена по методу Шморля (исследуемый материал фиксируется в 10% растворе нейтрального формалина, декальцинируется в 10% растворе азотной кислоты, после чего депарафинированные срезы окрашиваются по Ван-Гизону). Фотографирование микропрепаратов проведено с помощью цифрового микроскопа Leica DM1000. Место проведения морфологических исследований - АО «Национальный научный центр хирургии им. А.Н. Сызганова» (зав. отделением Енин Е.А.).

Изучены активность процессов репаративного остеогенеза в зоне перелома, влияние разработанного устройства на сращение перелома, стабильность костных фрагментов, а также состояние микрогемодинамики и трофики тканей в зоне перелома.

### 2.2.2 Библиографический метод исследования

Данный метод позволил провести аналитический обзор научно-методической литературы. Для изучения проблемы лечения ВПБК проводился анализ литературных источников, индексируемых в базах Scopus, Google Scholar, PubMed, Elibrary и Cuiden. Нами проанализировано 202 источника, а также выполнен информационно-патентный поиск по 79 источникам.

### 2.2.3 Клинические методы исследования

Пациенты с ВПБК были обследованы по известным правилам. Проводили клиническую оценку общего состояния и опрос пациентов. Основными жалобами были боли разной интенсивности, невозможность движений в тазобедренном и коленном суставах. Оценка болевого синдрома в послеоперационном периоде производилась с использованием визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) (в баллах) (Приложение Н). Интерпретация: 1) нет боли – 0 баллов; 2) слабая боль - 1-3 балла; 3) умеренная боль - 4-6 баллов; 4) выраженная боль – 7-8 баллов; 5) невыносимая боль – 9-10 баллов.

Для диагностики повреждения пациентам проводили физикальный осмотр с оценкой общего и локального статуса, определяли показания и противопоказания к оперативному вмешательству. Оценку состояния

дистального отдела травмированной нижней конечности проводили обязательно, это позволяло обнаружить сосудистые поражения, особенно у возрастной категории пациентов на фоне атеросклероза. Результаты внешнего осмотра показывали наличие отека, деформации бедра, наружной ротации стопы, а также укорочение нижней конечности, нарушение функции тазобедренного и коленного суставов на стороне повреждения.

Для оценки качества жизни пациента после оперативного вмешательства был использован опросник качества жизни EQ-5D-5L. Опросник (EQ-5D-5L) состоит из пяти измерений, каждое из измерений происходит по пяти уровням: «нет проблем», «незначимые проблемы», «умеренные проблемы», «серьезные проблемы» и «невозможно/крайние проблемы». Название расшифровки: EQ означает EuroQ01 (группа разработчиков), «5D» означает пять измерений, а «5L» означает пять уровней измерений по каждому измерению. Методика применения опросника приведена в приложении О.

Опросник EQ-5D-5L заполняется больным самостоятельно в течение 2–3 мин. Пациент свое состояние отмечает в квадратике рядом с подходящим утверждением в каждой из 5 категорий. Возможен выбор ровно одного из пяти вариантов ответа.

Для оценки результатов оперативного лечения использовалась схема Э.Р. Маттиса [174], являющаяся универсальной. Данную схему можно использовать с успехом при изучении результатов лечения пациентов с ВПБК (Приложение П).

#### 2.2.4 Лабораторные методы исследования

Пациентам проводили лабораторное исследование в соответствии с общепринятыми методиками, включающими общий анализ крови (ОАК) и мочи, биохимический анализ крови (общий белок и его фракции, общий билирубин и его фракции, трансаминазы, мочевины, креатинин, глюкоза) и другие методы по показаниям.

Обязательным является выполнения ОАК, включающего определение уровня гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, гематокрита и лейкоцитарной формулы, что позволяет выявить анемию, признаки воспалительного процесса, а также нарушение системы гемостаза. Общий анализ мочи позволяет оценить функциональное состояние мочевыделительной системы, выявить патологические изменения, протеинурию и др.

В состав обследования входит биохимический анализ крови, включающий определение глюкозы, общего белка, билирубина, активности печеночных ферментов, концентрации креатинина и мочевины, а также электролитов. Полученные показатели позволяют оценить состояние обменных процессов, функцию печени и почек, а также метаболические нарушения, способные повлиять на течение анестезии и послеоперационного периода.

Для оценки состояния системы гемостаза проводилось исследование коагулограммы, включающее определение протромбинового времени, МНО,

уровня фибриногена. Результаты коагулограммы необходимы для прогнозирования риска кровотечений и тромбоэмболических осложнений.

В обязательном порядке выполняли определение группы крови и резус-фактора. Дополнительно проводили серологическое исследование крови на наличие инфекций (ВИЧ, вирусные гепатиты, сифилис) в соответствии действующими клиническими и санитарными нормативами.

Комплекс лабораторных методов исследования обеспечивает всестороннюю оценку состояния пациента перед операцией и способствует снижению риска операционных и послеоперационных осложнений.

Наряду с лабораторными методами обследования, пациентам выполняли УЗИ плевральной и брюшной полостей, УЗДГ сосудов нижних конечностей, ЭКГ, по показаниям ЭхоКГ.

#### 2.2.5 Рентгенологический метод исследования

Для оценки анатомического состояния проксимального отдела бедренной кости рентгенологическое исследование в комплексе диагностических мер играет важную роль. Оно является традиционным методом исследования при установке диагноза.

В день поступления пациентам проводили рентгенографию бедра в прямой проекции. Рентгенографию в аксиальной проекции не выполняли из-за усиления болевого синдрома. Рентгенография использована также после оперативного вмешательства и в динамике для оценки репаративного процесса. Рентгенография проводилась на модифицированном аппарате РДК 50/6 с использованием зеленочувствительной пленки. При оценке рентгенограмм выявляли нарушение целостности вертельной области бедренной кости, обращали внимание на правильность анатомических взаимоотношений отломков, степень консолидации, наличие признаков остеопороза. Кроме того, были выявлены признаки остеопороза головки бедренной кости (46,6%) и деформирующего артроза (38,0%) и неравномерность суставной щели (28,5%).

#### 2.2.6 Статистический метод исследования

Для проведения статистической обработки данных использовалась программная среда R Studio (R Core Team, 2024). Все данные были внесены в электронную базу MS Excel и импортированы в R для анализа. Категориальные переменные, такие как группа исследования, пол, возрастные категории, вид травмы, тип перелома, вид металлоконструкции, исход и наличие осложнений, преобразовывались в факторные переменные для последующего анализа.

Для описательной статистики рассчитывались абсолютные частоты и относительные показатели по группам. Для количественных категориальных переменных с упорядоченными категориями (например, койко-день, время операции) также строились таблицы распределения.

Сравнение категориальных переменных между группами проводилось с использованием критерия  $\chi^2$  Пирсона. При малых ожидаемых частотах применялся точный критерий Фишера, что позволяло корректно оценивать

статистическую значимость даже при редких событиях. Для оценки силы связи между категориальными переменными использовался коэффициент V Крамера, который варьируется от 0 (отсутствие связи) до 1 (полная связь).

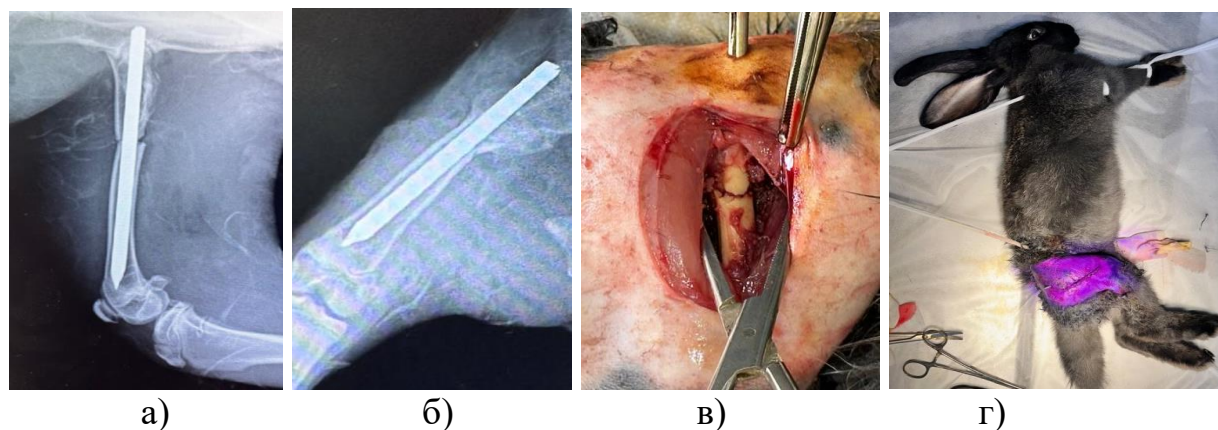
Для анализа влияния группы и других факторов на вероятность развития осложнений применялась логистическая регрессия. Были построены как простые модели с одной независимой переменной (группа), так и многофакторные модели с учетом возраста, пола, типа перелома и длительности койко-дня.

Все статистические тесты и визуализация данных выполнялись с использованием пакетов `stats`, `logistf`, `gtsummary`, `dplyr`, `tidyr` и `ggplot2`. Статистическая значимость различий считалась при уровне  $p < 0,05$ , и при необходимости обозначалась стандартными символами: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

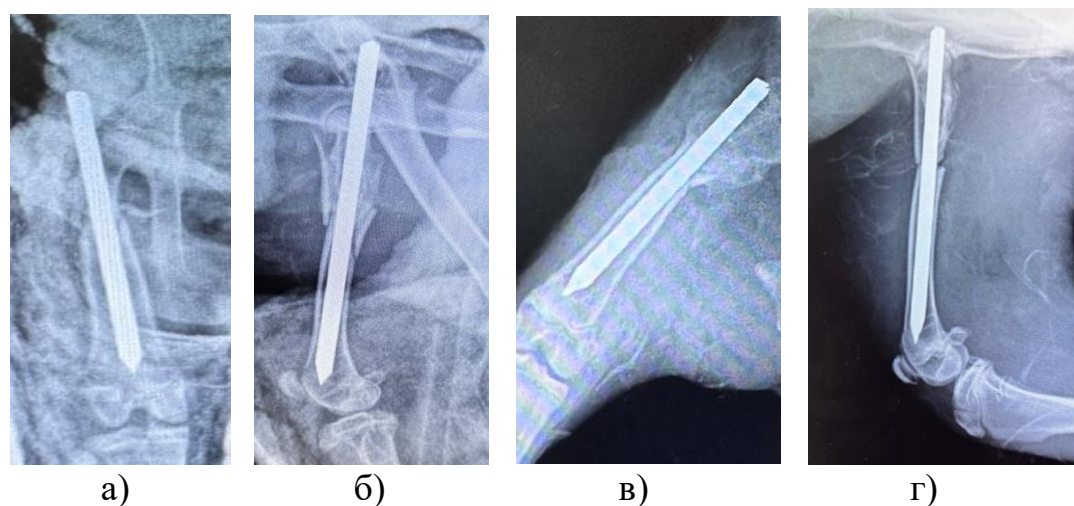
#### 3.1 Результаты экспериментального исследования

На 21 день после остеосинтеза животным исследуемых групп проводили рентгенографию бедренных костей и повторную операцию под в/в наркозом в асептических условиях в следующем объеме: удаление металлофиксатора из бедра, взятие фрагмента костной ткани с костной мозолью из зоны перелома. Затем операционную рану зашивали с наложением асептической повязки и гипсовой лонгеты на 2 недели (рисунки 7-9).



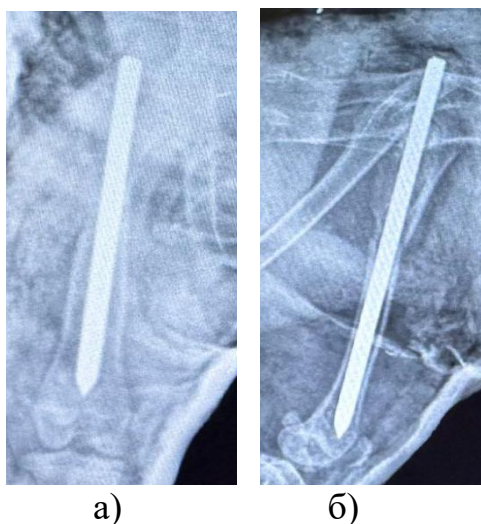
а, б – рентгенограммы бедренной кости: боковая и прямая проекции; в – извлечение фрагмента кости, фиксация бедра стержнем; г – наложение швов на послеоперационную рану.

Рисунок 7 – Повторная операция животным через 21 день



а, в – прямая проекция, б, в – боковая проекция

Рисунок 8 – Фото рентгенограммы бедренных костей животных основной группы через 21 день, перед удалением металлоконструкции



а – прямая проекция, б – боковая проекция.

Рисунок 9 – Фото рентгенограммы бедренных костей контрольной группы животных через 21 день, перед удалением металлоконструкции

Фрагменты костной ткани с костной мозолью отправили для гистоморфологического исследования, которое выполнялось патологической лабораторией НАО «Национальный научный центр хирургии им. А.Н. Сызганова» (зав. отделением Енин Е.А.).

Фрагменты костной ткани с костной мозолью размером до 2 см фиксировали в растворе формалина (10%), затем помещали в 15% раствор азотной кислоты для декальцинирования. Для обезжиривания использовали этиловый спирт, спиртхлороформ и хлороформ с последующей заливкой в парафин по общепринятой методике. Из парафиновых блоков изготавливали гистологические срезы толщиной 10 мкм, которые окрашивались гематоксилином и эозином.

При гистологическом исследовании костной ткани у животных основной группы на 21 день опыта выявлены характерные признаки образования периостальной костной мозоли с формированием фибриллярной (ретикулярной) ткани, где определено множество остеобластов, сеть капилляров в периостальной части кости. На поверхности костных балок имеются множественные остеобласты. Костный канал содержит хорошо выраженную, васкуляризованную соединительную ткань, окруженную пластинчатой костной тканью. Обнаружен жировой костный мозг между пластинчатой костной тканью и соединительной тканью. Капилляры расширены, выявляются местами кровоизлияния в надкостницу, признаков стаза и очаговой деструкции костных балок не обнаружено (рисунок 10, таблица 9).

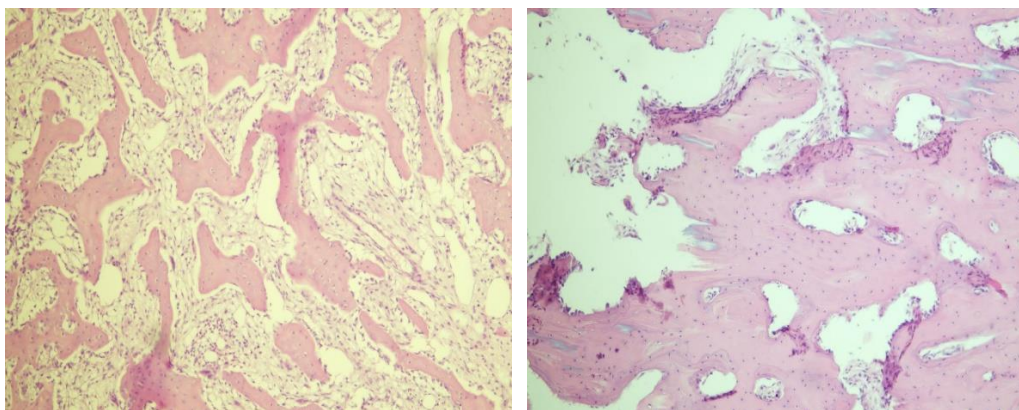


Рисунок 10 – Гистологическая картина регенерата кости у животных основной группы, на 21 день опыта. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 100.

У животных контрольной группы также выявлена сформированная периостальная костная мозоль. Канал выстлан слабо васкуляризированной плотной соединительной тканью, вокруг которой сформировался слабовыраженный футляр, образованный пластинчатой костной тканью в виде губчатого образования мелко- и среднеячеистого строения. Между костным футляром и корковой пластинкой обнаруживали гемопозитически-жировой костный мозг. Капилляры сужены, обнаружены кровоизлияния в надкостницу, стаз и выраженные явления очаговой деструкции костных балок (рисунок 11, таблица 9) .

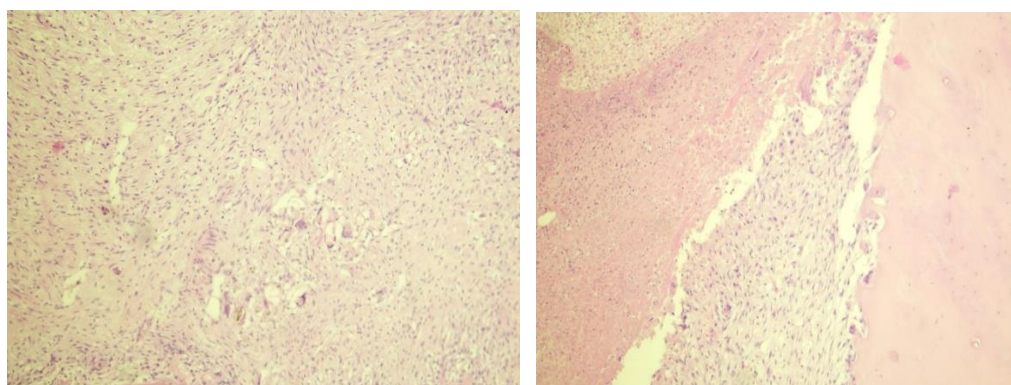


Рисунок 11– Гистоморфологические особенности регенерата бедренной кости у животных контрольной группы, на 21 сутки опыта. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 100.

Клеточный состав костной ткани приведен в таблице 10.

Таблица 10 – Клеточный состав костной ткани у экспериментальных животных

Показатели	Сроки наблюдение	
	группа	21 сутки
1	2	

## Продолжение таблицы 10

1	2	
остеобласты	контрольная	200
	опытная	323
остеоциты	контрольная	2250
	опытная	3567
остеокласты	контрольная	47,5
	опытная	21,2

По данным таблицы 10 на 21-е сутки по клеточному составу следует сказать, что репаративный процесс костной ткани в группе опытных животных был выражен. На 21-е сутки количество остеобластов было больше в группе опытных животных в сравнении с контрольными животными ( $p < 0,001$ ).

На 21-е сутки наблюдения у животных из опытной группы количество остеоцитов было значительно выше в сравнении с группой контроля ( $p < 0,001$ ).

На 21-й день у животных из контрольной группы количество остеокластов стало выше, чем у животных из опытной группы ( $p < 0,001$ ).

Наблюдается прогрессивное снижение уровня остеокластов у животных из опытной группы. Это показатель процесса созревания и перестройки костной ткани, указывающий на активность процессов репаративной регенерации.

Таким образом, результаты рентгенологического, гистоморфологического исследования у экспериментальных животных подтверждают активность репаративной регенерации в области перелома при остеосинтезе перелома разработанным устройством. Это связано с улучшением микрогемодинамики и трофики тканей в зоне перелома в результате формирования вторичной стабильности, обеспечиваемой разработанным устройством.

### **3.2 Методика лечения вертельного перелома бедренной кости**

Все пациенты с ВПБК госпитализировались в экстренном порядке для проведения оперативного лечения с использованием металлоконструкций для интрамедуллярного остеосинтеза.

#### **3.2.1 Предоперационная подготовка и анестезия**

В день поступления пациента в стационар оценивали тяжесть состояния, функцию внутренних органов и систем, выявляли сопутствующие заболевания, проводили лабораторные и рентгенологические исследования. При наличии сопутствующих заболеваний пациенты обязательно осматривались в предоперационном периоде терапевтом и анестезиологом.

Обследования пациентов также описаны в подпунктах 2.2.3-2.2.5.

#### **3.2.2 Показания и противопоказания к остеосинтезу и алгоритм лечения пациентов с ВПБК**

Остеосинтез ВПБК разработанным устройством (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.) [175] показан при переломах вертельной области бедренной кости всех типов согласно классификации АО/ASIF. Малоинвазивность остеосинтеза обеспечивает возможность выполнения оперативного вмешательства возрастным пациентам в день поступления в стационар, минуя этап скелетного вытяжения. Это преимущество особенно ценно у лиц, не переносящих постельный режим, т.к. первичный остеосинтез и ранняя вертикализация пациентов является профилактикой декомпенсации сопутствующих заболеваний.

Остеосинтез противопоказан в случаях свежего инфаркта миокарда, инсульта, декомпенсации сердечно-сосудистой системы (ССС), при почечной недостаточности, старческой деменции и появлении воспалительного процесса в проксимальном отделе бедра.

Разработанное устройство не рекомендуется использовать для лечения внутрикапсулярных (медиальных) переломов бедра. При таких переломах вероятность консолидации очень низкая, поэтому у возрастных пациентов целесообразно выполнить эндопротезирование тазобедренного сустава.

Последовательность лечения пациентов зависит от тяжести состояния, наличия дополнительной травмы внутренних органов и травматического шока. С учетом вышеизложенного нами разработан усовершенствованный алгоритм лечения пациентов с ВПБК с учетом дифференцированного подхода к лечению, использования инновационных разработок автора для остеосинтеза, иммобилизации и реабилитации в послеоперационном периоде (авторское право «Алгоритм лечения пациентов с ВПБК» № 66053 от 05.01,2026 г.) (таблица 11).

Алгоритм используется следующим образом.

Обследование и оценка состояния пациента проводятся с использованием указанных шкал, традиционной методики физикального обследования. Пациент госпитализируется в травматологическое отделение либо ОРИТ с учетом тяжести состояния для стабилизации общего состояния, по показаниям проводится противошоковая терапия, используется тактика ортопедического контроля - Damage Control Orthopedics при наличии повреждений внутренних органов, или Early Total Care при отсутствии угрозы жизни пациента.

Особенностью алгоритма является то, что в разделах «Иммобилизация, методы остеосинтеза и реабилитация» у пациентов используются нами предложенные инновации. Так, для остеосинтеза ВПБК используется разработанное устройство для остеосинтеза (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.).

**(Таблица не подойдет)**

Таблица 3.2.2.1. Алгоритм лечения пациентов с вертельными переломами бедренной кости

Сопутствующая патология		Лечебная тактика									
Травмы внутренних органов	Сопутствующие заболевания	Обследование	Оценке состояния	Госпитализация	Противошоковая терапия	Тактика ортопедического лечения (ортопедическая стратегия)	Предоперационная подготовка	Иммобилизация	Метод остеосинтеза	Послеоперационное ведение	Реабилитация
травмы внутренних органов нет	-	Рентгенография бедра, органов грудной клетки, УЗД сосудов нижних конечностей, ЭКГ, ЭхоКГ, ФГДС по показаниям.	Шкала ВАШ, ASA (American Society Anaesthesiologists)	травматологическое	нет	Early Total Care, (ETC) (Ранний комплексный уход), окончательная фиксация перелома в течение 24–48 часов после травмы, профилактика ОРДС и эмболии	В травматологическом отделении, стандартная	«Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности», АС №61209 от 05.08.2025 г.	«Устройство для лечения переломов вертельной и подвертельной области бедренной кости», патент на изобретение от 27.01.2023 г.	Стандартное послеоперационное ведение в травмотравматологии и отделении с вертельными переломами и бедренной кости» АС № 61270 от 07.08.2025 г.).	

-	сопутствующих заболеваний нет		травмотологическое	нет	Early Total Care, (ETC) (Ранний комплексный уход), окончательная фиксация переломов в течение 24-48 часов после травмы, профилактика ОРДС и эмболии.	В травматологическом отделении, стандартная	«Дерогационное устройство для иммобилизации нижней конечности», АС №61209 от 05.08.2025 г.	«Устройство для лечения переломов вертлбной и <u>подвертбной</u> области бедренной кости», патент на изобретение от 27.01.2023 г.	Стандартное послеоперационное ведение в травматологическом отделении с профилактикой тромбозов и гематом, и бедренной кости» АС № 61270 от 07.08.2025 г.).	«Способ реанимации пациентов с вертлбными переломами
травма внутренних органов имеется	Рентгенография бедра, органов грудной клетки, УЗИ сосудов нижних конечностей, ЭКГ, ЭхоКГ, ФГДС по показаниям. Осмотр терапевта, анестезиолога, других специалистов по показаниям.	Шкала ВАШ, ASA (American Society of Anaesthesiologists)	ОРИТ	да	Damage Control Orthopedics, хирургическое лечение поврежденных	В ОРИТ, стабилизация жизненно важных функций организма, интенсивная подготовка	Аппарат внешней фиксации либо «Дерогационное устройство для	«Устройство для лечения переломов вертлбной и <u>подвертбной</u>	Послеоперационное ведение в условиях ОРИТ, профилактика ТЭЛА, жировой	«Способ реанимации пациентов с вертлбными переломами



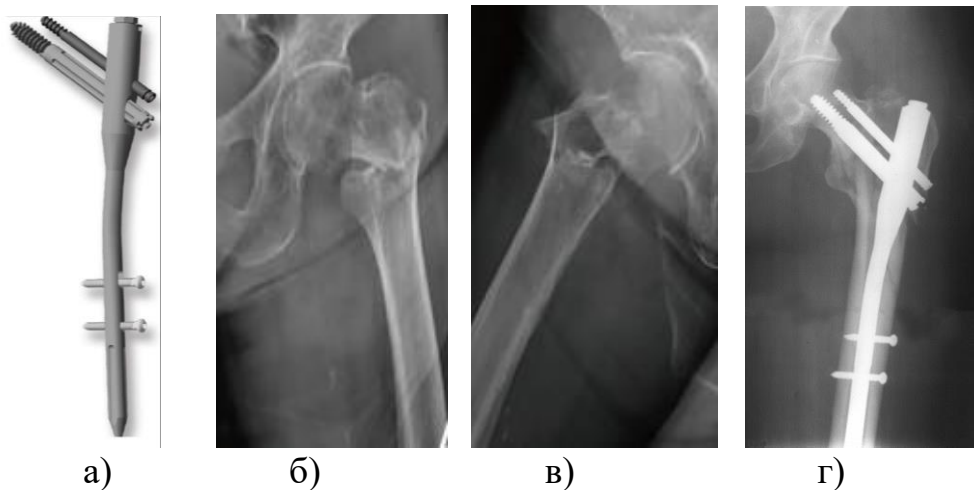
Для иммобилизации нижней конечности до и после остеосинтеза используется усовершенствованное деротационное устройство (авторское свидетельство «Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности», №61209 от 05.08.2025г.) .

В разделе реабилитация пациентов используется разработанный нами способ реабилитации пациентов в послеоперационном периоде (авторское свидетельство «Способ реабилитации пациентов с ВПБК в послеоперационном периоде» № 61270 от 07.08.2025 г.) .

Усовершенствованный алгоритм лечения пациентов с ВПБК обеспечивает индивидуальный подход при лечении пациентов в зависимости от сопутствующей патологии, позволяет комплексно оценить его состояние, определить тактику ортопедического лечения, провести рациональную предоперационную подготовку, выбрать оптимальный метод фиксации оперированной нижней конечности, вид металлоконструкций для остеосинтеза и способ реабилитации в послеоперационном периоде. Алгоритм прост в использовании, безопасен для пациентов и высокоэффективен.

### 3.2.3 Остеосинтез вертельного перелома бедренной кости

Для остеосинтеза ВПБК у пациентов контрольной группы был использован проксимальный бедренный стержень PFN с интрамедуллярным блокируемым штифтом, шеечными винтами и винтами для дистального блокирования (рисунок 12).



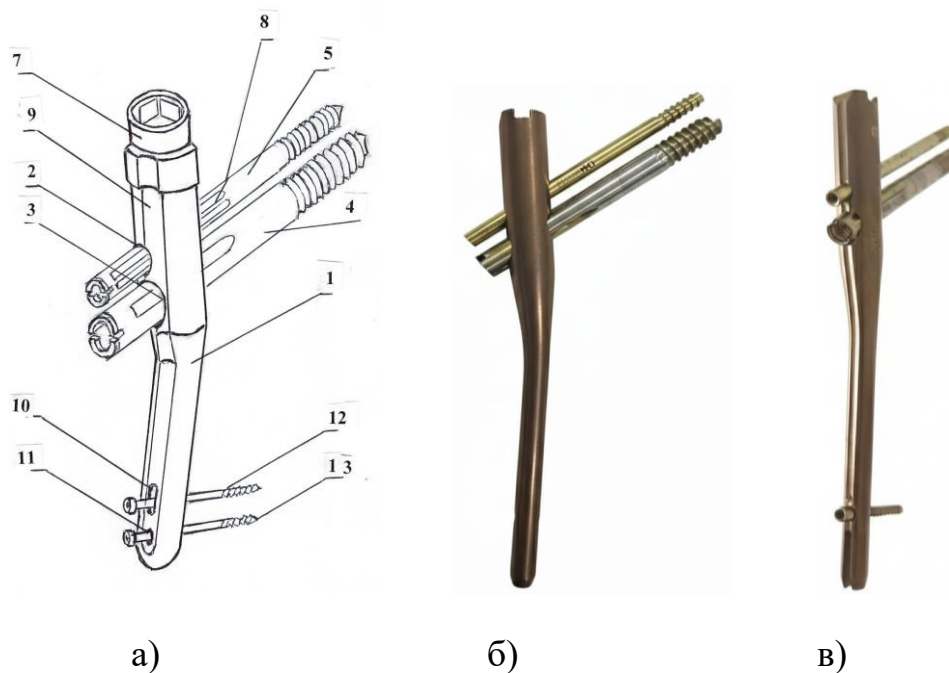
а – стержень PFN; б, в – рентгенограмма пациента до остеосинтеза; г – рентгенограмма пациента после остеосинтеза.

Рисунок 12 – Общий вид проксимального бедренного гвоздя - PFN

PFN в настоящее время является широко используемым фиксатором для оперативного лечения вертельных и подвертельных переломов как зарубежом, так и в странах СНГ.

К недостаткам PFN фиксатора относятся миграция противоротационного винта в дистальном направлении из-за возможного снижения ротационной стабильности интрамедуллярного стержня в процессе сращения ВПБК и повышение внутрикостного давления после установки интрамедуллярного блокируемого штифта в костномозговой канал бедренной кости.

Для фиксации вертельного перелома у пациентов ОГ использовано разработанное устройство (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.) [175] (рисунок 13).



а – схема; б,в – общий вид устройства.

Рисунок 13 – Устройство для остеосинтеза вертельного перелома бедренной кости

Устройство содержит интрамедуллярный блокируемый стержень 1 с отверстиями 2,3 для шейчных винтов 4 и 5, Оно имеет слепой винт 6 для фиксации шейчного винта 4 и специальную заглушку 7, которая контактирует с пазом 8 шейчного винта 5. Стенка устройства снабжена канавкой 9, которая способствует эвакуации содержимого костного канала. Устройство на дистальном конце имеют отверстия 10,11 для винтов 12,13.

Во время остеосинтеза используется эпидуральная анестезия. На ортопедическом столе осуществляют закрытую репозицию фрагментов и положения отломков оценивают с электронно-оптического преобразователя (ЭОП) (рисунок 14).

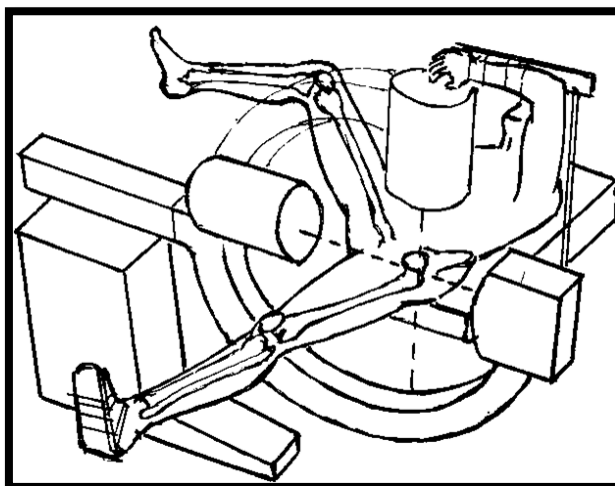


Рисунок 14 – Положение пациента на ортопедическом столе при закрытой репозиции перелома

Разрезом кожи и мягких тканей бедра длиной до 5 см вскрывают верхушку большого вертела и на его верхушке в области fossa piriformis, затем с помощью ручной развертки вскрывают в костный канал бедра (рисунок 15).

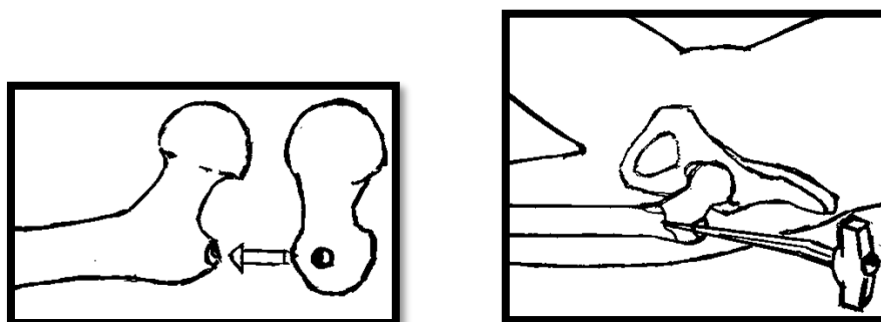


Рисунок 15 – Точка введения развертки в костный канал бедренной кости

Затем монтируют навигационную систему, состоящую из интрамедуллярного блокируемого стержня и навигационного устройства-рукоятки. Используя навигационное устройство-рукоятку поступательными и вращательными движениями интрамедуллярный стержень 1 вручную вводят в костномозговой канал бедренной кости. Через отверстия 2 и 3 проксимального конца устройства проводят две спицы в шейку бедренной кости. Затем сверлом соответствующего размера просверливают каналы в шейке бедренной кости. Через отверстие 2 вводят шейный фиксационный канюлированный винт 4 и фиксируют его слепым винтом 6. Через отверстие 3 вводят шейный противоротационный канюлированный винт 5 и фиксируют его коническим концом винта-заглушки 7. Завершают операцию блокированием дистального конца устройства винтами 12 и 13 через отверстия 10 и 11.

Разработанное устройство для остеосинтеза ВПБК обеспечивает выполнение малоинвазивного остеосинтеза и стабильную фиксацию отломков,

проведение ранней послеоперационной нагрузки на конечность, вторичную антиротационную стабильность конструкций в процессе сращения.

Устройство можно использовать при лечении всех типов ВПБК по классификации АО/ASIF. Установка разработанного устройства не вызывает сложностей, операция отличается малотравматичностью и отсутствием кровопотери. Новое устройство позволяет активизировать пациентов в более ранние сроки послеоперационного периода.

### 3.2.4 Послеоперационное ведение

Всем пациентам по окончании операции на операционном столе бинтовали нижние конечности эластичными бинтами для профилактики тромбоэмболических осложнений в послеоперационном периоде. В палате послеоперационную рану обкладывали льдом на 2-3 часа, пациентам назначали антикоагулянты, обезболивающие, сосудистые препараты и антибактериальную терапию по показаниям.

Для фиксации стопы у пациентов КГ использовался деротационный сапожок, изготовленный из гипса (рисунок 16 а).



а)



б)

а – гипсовый сапожок; б – ортез из пластика

Рисунок 16 – Фиксаторы для оперированной нижней конечности

Сапожок фиксируется к стопе несколькими турами бинтов и причиняет ряд неудобств пациенту: края раздражают кожные покровы, гипс со временем крошится и теряет фиксационные свойства, натирается пяточная область. Кроме того, сапожок не подвергается дезинфекции, так как предназначен для однократного применения. Для каждого пациента он изготавливается индивидуально по размерам его стопы. Для изготовления требуется определенное количество гипса и перевязочного материала, что является в экономическом плане затратным.

Нередко у пациентов контрольной группы используется деротационный ортез – шина для нижней конечности, изготовленная из пластика (рисунок 16 б). Конструкция имеет тонкие пенополиуретановые прокладки и систему фиксации в области голеностопного сустава, и голени при помощи застежек «велькро». Поперечная планка деротационного ортеза плотно фиксирована к подошвенной

поверхности ортеза, что предотвращает наружную ротацию стопы и обеспечивает деротационный эффект. Однако, ортез фиксирует стопу только в одном положении. Длительное использование такого ортеза у пожилых пациентов может привести к нарушению крово-лимфообращения и тонуса мышц оперированной нижней конечности. Такие ортезы просты в применении, однако имеют высокую стоимость. Дороговизна и дефицит подобных фиксаторов сдерживают широкое распространение их в повседневной практике травматолога.

С учетом недостатков вышеуказанных средств фиксации мы разработали усовершенствованное деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности (авторское свидетельство №61209 от 05.08.2025г.), которое использовано у пациентов ОГ (рисунок 17).



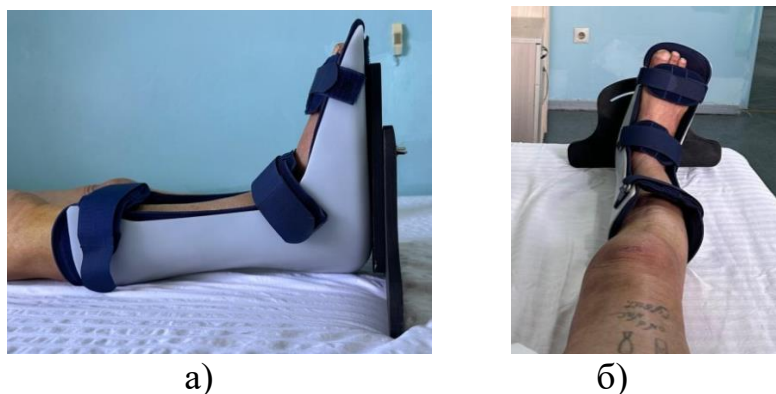
а – схематическое изображение; б,в – общий вид устройства.

Рисунок 17 – Усовершенствованное деротационное устройство

Устройство изготовлено из пластика в виде сапожка, содержит ложе для голени (1), стопы (2) и фиксирующие ремешки (3,4). На подошвенной поверхности устройства имеются отверстия (5,6) для фиксации деротационной планки (7) в виде дуги с пазом (8). Деротационная планка (7) снабжена регулировочным болтом 9 и фиксирующим болтом 10. Внутренняя поверхность устройства покрыта защитным поролоном (11).

Использование устройства представлено на рисунке 18.

Положение пациента лежа на спине. Голень и стопу оперированной конечности размещают в ложе для голени (1), стопы (2) и устройство закрепляют застежками (3,4). Затем деротационную планку (7) в виде дуги с пазом (8) закрепляют к подошвенной поверхности устройства путем закручивания регулировочного и фиксирующего болта 9,10 в отверстия 5,6. Для поворота устройства в нужное положение, расслабляют регулировочный и фиксирующий болты 9,10 деротационной планки (7) и после установки стопы в нужное положение регулировочный и фиксирующий болты 9,10 затягивают окончательно (рисунок 18).



а – вид сбоку; б – вид сверху.

Рисунок 18 – Усовершенствованное деротационное устройство

Усовершенствованное деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности в послеоперационном периоде улучшает качество фиксации, состояние крово-лимфообращения и тонус мышц оперированной конечности, а также снижает выраженность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде. Устройство просто в применении, не вызывает раздражений кожи и пролежней, легко подвергается дезинфекции и его можно использовать многократно.

На рисунке 19 представлено распределение койко-дней пациентов в зависимости от типа металлоконструкции.

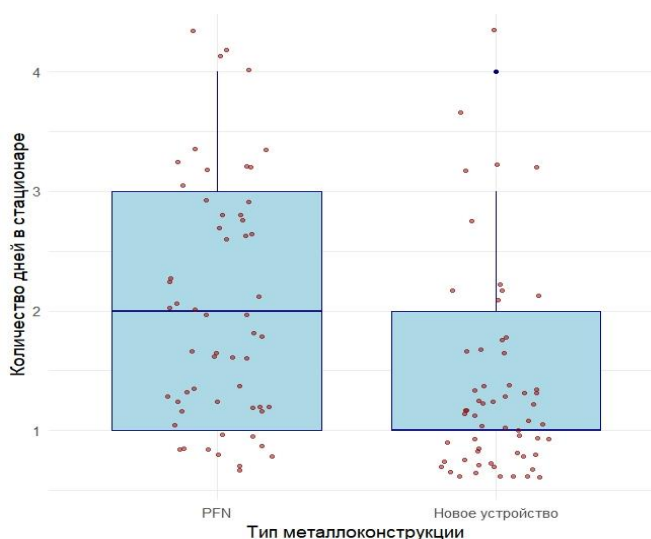


Рисунок 19 – Распределение койко-дней по типу металлоконструкции

Из рисунка 19 видно, что существует статистически значимая отрицательная корреляция между видом металлоконструкций и продолжительностью пребывания в стационаре ( $\rho = -0.36$ ,  $p < 0.001$ ). Сроки госпитализации пациентов в стационаре являются важными индикаторами, указывающими на благоприятный прогноз послеоперационного периода.

Сроки госпитализации пациентов исследуемых групп в стационаре представлены в таблице 12, и на рисунке 20.

Таблица 12 – Сроки госпитализации пациентов исследуемых групп в стационаре (n=132)

Койко-дней	Контрольная группа n =65 % (95% ДИ)	Основная группа n =67, % (95% ДИ)	критерий $\chi^2$ Пирсона (p value)	Cramer r V	Значим ость
до 8 дней	25 (38,5%; 27,6–50,6)	48 (71,6%; 59,8–81,0)	<0.001	0,364	***
10 дней	18 (27,7%; 18,1–40,0)	12 (17,9%; 8,3– 25,2)			
11–14 дней	18 (27,7%; 18,1–40,0)	4 (6,0%; 2,4– 14,5)			
Свыше 14 дней	4 (6,2%; 2,4– 14,9)	3 (4,5%; 1,6– 11,9)			

В основной группе длительность госпитализации до 8 дней отмечалась чаще – 71,6% (95% ДИ 59,8–81,0) по сравнению с группой контроля - 38,5% (95% ДИ 27,6–50,6), тогда как более длительное пребывание в стационаре наблюдалось преимущественно в контрольной группе.

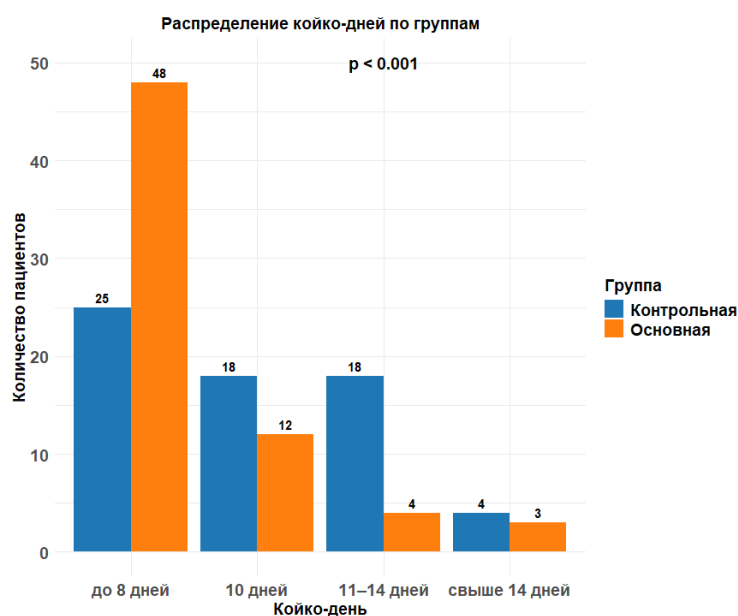


Рисунок 20 – Распределение койко-дней по группам

Таблица 12 и рисунок 20 отражают распределение койко-дней у пациентов контрольной и основной групп.

В контрольной группе большинство пациентов находились в стационаре 10 и 14 дней (27,7% и 27,7%), тогда как в основной группе преобладали более

короткие сроки пребывания до 8 дней (71,6%). Различия между группами статистически значимы ( $\chi^2 = 17.4$ ,  $df =$ ,  $p < 0.001$  и сопровождались умеренной силой связи (Cramer's  $V = 0.364$ ). Существует заметная зависимость между группой пациентов и продолжительностью его пребывания в стационаре: принадлежность к контрольной или основной группе умеренно влияет на количество проведенных в стационаре дней, но не является абсолютным определяющим фактором. Другими словами, хотя групповая принадлежность влияет на длительность госпитализации, отдельные случаи могут значительно отличаться от общей тенденции.

Среднее количество проведенных койко-дней пациентов контрольной и основной групп приведено ниже (таблица 13, рисунок 21).

Таблица 13 – Среднее значение проведенных койко-дней пациентов исследуемых групп (n=132)

группа	койко-день (SE)	p value
контрольная	10.23±0.27	<0.001
основная	8.94±0.22	

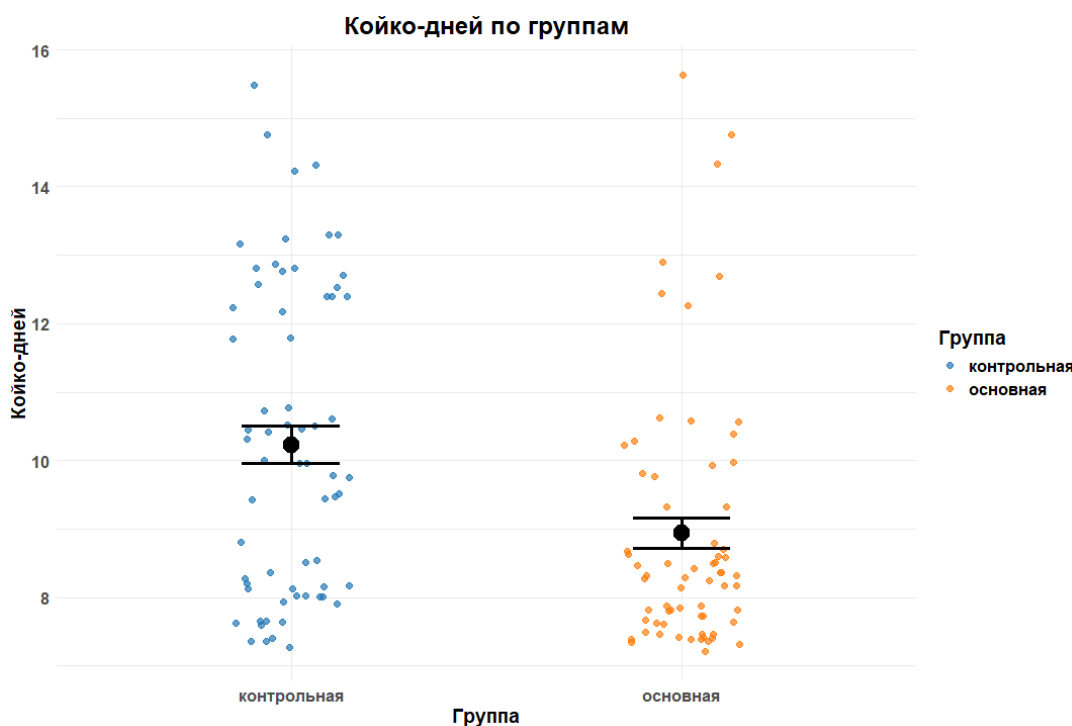


Рисунок 21 – Среднее значение проведенных койко-дней

Средняя продолжительность пребывания пациентов контрольной группы в стационаре составила  $8.05 \pm 0.7$  койко-дня, основной группы -  $5.67 \pm 0.4$  койко-дня; результаты критерия Манна–Уитни подтвердили статистически значимые различия ( $U = 2813$ ,  $p < 0.001$ ).

Распределение времени операции по группам представлено в таблице 14.

Таблица 14 – Распределение времени операции по группам (n=132)

Продолжительность операции	Контрольная группа, n = 65	Основная группа, n = 67	критерий $\chi^2$ Пирсона (p value)	Cramer V	Значимость
до 45 мин	6 (9,2%; 4,3–18,7)	50 (74,6%; 63,1–83,5)	<0.001	0.64	***
до 60 мин	51 (78,5%; 67,0–86,7)	15 (22,4%; 14,1–33,7)			
>60 мин	8 (12,3%; 6,4–22,5)	2 (3,0%; 0,8–10,2)			

Таблица 14 показывает распределение времени операции в контрольной и основной группах.

В основной группе операции продолжительностью до 45 минут выполнялись значительно чаще – 74,6% (95% ДИ 63,1–83,5) при сравнении с группой контроля – 9,2% (95% ДИ 4,3–18,7). В то же время в контрольной группе преобладали операции продолжительностью до 60 минут — 78,5% (95% ДИ 67,0–86,7), тогда как в основной группе данный показатель составил 22,4% (95% ДИ 14,1–33,7). Операции длительностью более 60 минут встречались реже в основной группе — 3,0% (95% ДИ 0,8–10,2) при сравнении с группой контроля – 12,3% (95% ДИ 6,4–22,5).

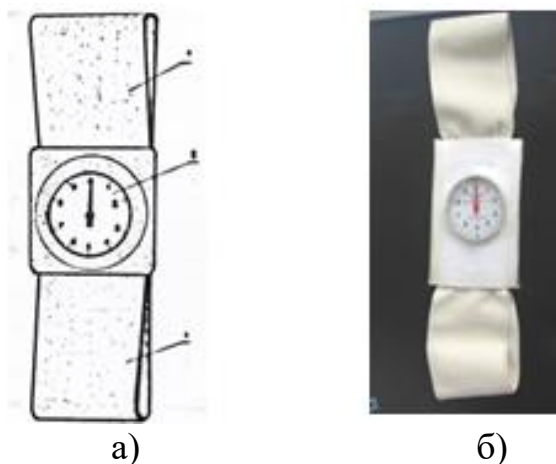
Различия между группами были статистически значимыми (критерий  $\chi^2$  Пирсона,  $p < 0,001$ ; Cramer V = 0,64), что указывает на сильную ассоциацию. Принадлежность пациента к контрольной или основной группе существенно влияет на продолжительность операции: групповая принадлежность является важным фактором, определяющим, сколько времени занимает оперативное лечение. Другими словами, различия между группами не случайны и отражают системную разницу в подходе или методике проведения операций.

### 3.2.5 Характеристика разработанного способа реабилитации пациентов в послеоперационном периоде

Пациенты в первые сутки соблюдали постельный режим. Начиная со второго дня под контролем инструктора лечебной физкультуры (ЛФК) пациентам проводили занятия лечебной физкультурой.

Для улучшения результатов лечения нами разработан способ реабилитации пациентов с ВПБК в послеоперационном периоде (авторское свидетельство №61270 от 07.08.2025г.) . Для реализации способа используется специальное устройство, которое позволяет выполнять сгибание, разгибание, отведение и наружную ротацию бедра оперированной нижней конечности в

дозированном, активном режиме с преодолением сопротивления. Устройство снабжено фиксирующей частью (1), выполненной из эластичного материала, которая прикреплена к силовому манометру (2) (рисунок 22).



а – схематическое изображение; б – общий вид устройства.

Рисунок 22 – Устройство для активной дозированной разработки движений в суставах

Реализация разработанного способа реабилитации в послеоперационном периоде приведена на рисунках 23-26.

*Сгибание бедра с отягощением.* Исходное положение (рисунок 23. а): лежа на спине, нижние конечности вытянуты и разогнуты в коленных суставах.

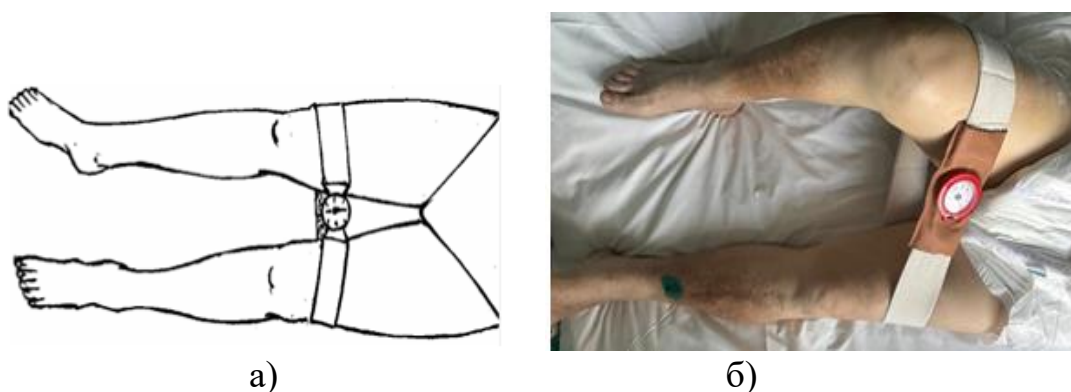


Рисунок 23 – Сгибание бедра с отягощением

На  $n/3$  бедер, выше коленных суставов надевается резиновый круг (1) с силовым манометром (2) устройства для активной дозированной разработки движений в суставах. Путем активного сгибания оперированной конечности в тазобедренном суставе выполняется сгибание бедра, здоровая нижняя конечность остаётся в вытянутом и разогнутом в коленном суставе положении (рисунок 23 б).

*Разгибание бедра с отягощением.* Исходное положение: лежа на животе, нижние конечности вытянуты и разогнуты в коленных суставах. На н/3 бедер, выше коленных суставов надевается резиновый круг (1) с силовым манометром (2) устройства для активной дозированной разработки движений в суставах (рисунок 24 а).

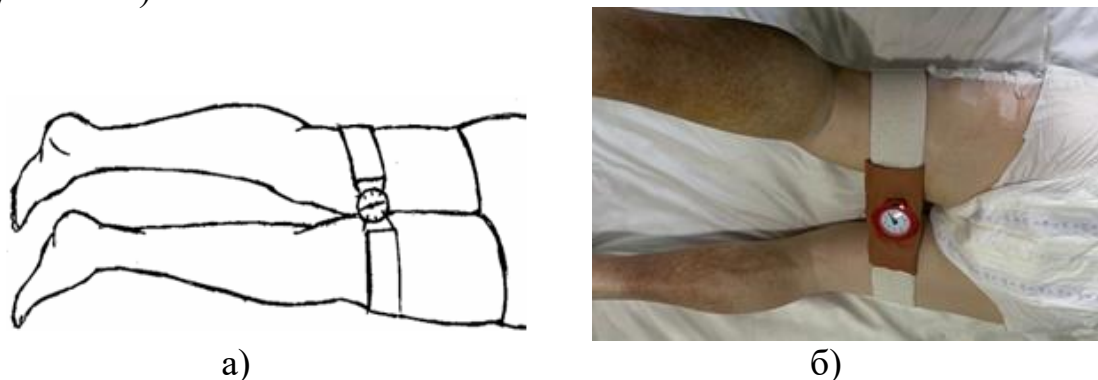


Рисунок 24 – Разгибание бедра с отягощением

Разгибание бедра выполняется путем активного разгибания оперированной конечности в тазобедренном суставе, здоровая нижняя конечность остаётся в вытянутом и разогнутом в коленном суставе положении (рисунок 24 б).

*Отведение бедра с отягощением.* Исходное положение (рисунок 25 а): лежа на спине, нижние конечности вытянуты и разогнуты в коленных суставах. На н/3 бедер, выше коленных суставов надевается резиновый круг (1) с силовым манометром (2). Путем отведения оперированной нижней конечности в тазобедренном суставе выполняется отведение бедра, здоровая конечность остаётся в вытянутом и разогнутом в коленном суставе состоянии (рисунок 25 б).

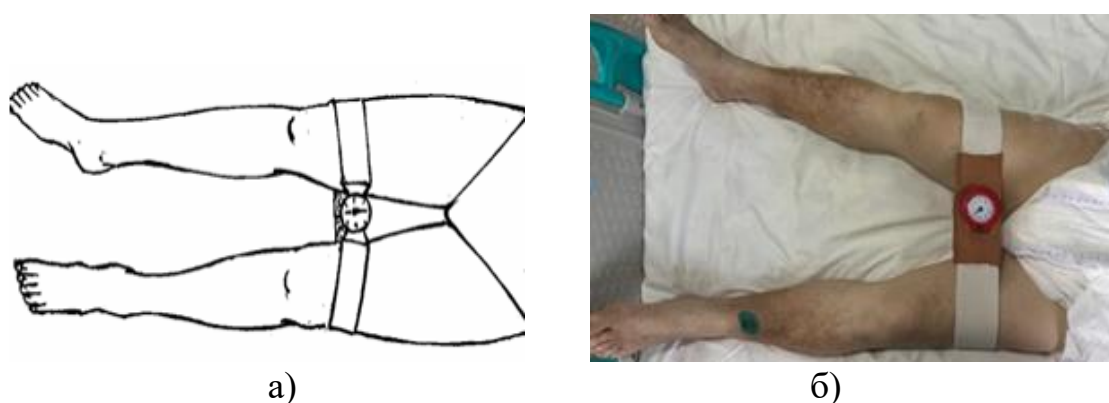


Рисунок 25 – Отведение бедра с отягощением

*Наружная ротация бедра с отягощением.* Исходное положение (рисунок 26 а): лежа на спине, нижние конечности согнуты в коленных суставах, пятки расположены вместе. На н/3 бедер, выше коленных суставов надевается резиновый круг (1) с силовым манометром (2). Упражнение выполняется путем

наружной ротации бедра оперированной конечности, здоровая конечность остаётся согнутой в коленном суставе, пятки - вместе (рисунок 26 б).

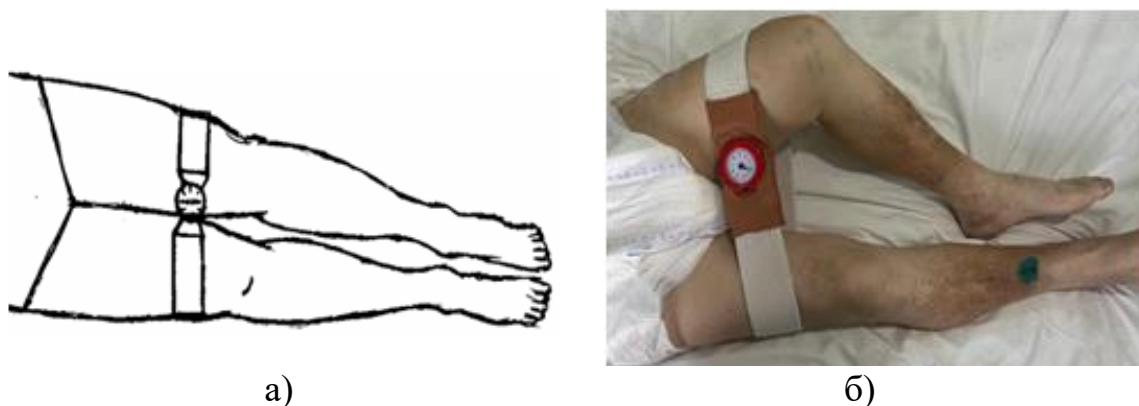


Рисунок 26 – Наружная ротация бедра с отягощением

Разработанный способ реабилитации пациентов с ВПБК в послеоперационном периоде, основанный на упражнении с преодолением сопротивления в дозированном, активном режиме обеспечивает раннее восстановление двигательной активности пациентов, активных движений в тазобедренном суставе, мышечной силы и предотвращает развитие контрактур в суставах оперированной нижней конечности.

Мы рекомендуем использовать данный способ реабилитации начиная с 5 дня после остеосинтеза, после купирования болевого синдрома и спадения отека в оперированной конечности.

Выполнение упражнений контролируются инструктором ЛФК. Занятия проводятся в течении 6 дней, длительность каждого занятия от 10 минут до 16 минут. Количество занятий от 2-х увеличивают до 6.

В структуру занятия входили вводная, основная и заключительная части.

*Вводная часть.* Длительность ее с паузой для отдыха составляет 3 мин. Пациент лежа на спине выполняет активные, нефорсированные упражнения в суставах нижних конечностей, как со здоровой, так и с оперированной стороны в течении 1 мин., затем по 1 мин. Выполняет изометрические сокращения мышц нижних конечностей и дыхательные упражнения.

*Основная часть.* Длительность ее составляет 4 минуты и включают упражнения с использованием специального устройства, обеспечивающее сгибание, разгибание, отведение и наружную ротацию бедра оперированной нижней конечности в дозированном, активном режиме с преодолением сопротивления:

- *сгибание бедра с отягощением* – в дозированном режиме с силой нагрузки по манометру до 1 кг выполняет активное *сгибание бедра* до 15 сек., затем удержание достигнутого положения до 15 сек. и пассивный возврат бедра в исходное положение в течение 1 сек; длительность паузы для отдыха - 30 сек.;

продолжительность процедуры вместе с отдыхом составляет 61 сек – 1 мин. при появлении болевого синдрома - пассивный возврат бедра в исходное положение;

- *разгибание бедра с отягощением* – в дозированном режиме с силой нагрузки по манометру до 1 кг выполняет активное *разгибание бедра* до 15 сек., затем удержание достигнутого положения до 15 сек. и пассивный возврат бедра в исходное положение в течение 1 сек; длительность паузы для отдыха - 30 сек.; при появлении болевого синдрома - пассивный возврат бедра в исходное положение; продолжительность процедуры вместе с отдыхом составляет 61 сек – 1 мин.

- *отведение бедра с отягощением* – в дозированном режиме с силой нагрузки по манометру до 1 кг выполняется активное *отведение бедра* до 15 сек., затем удержание достигнутого положения до 10 сек. и пассивный возврат бедра в исходное положение в течение 1 сек; длительность паузы для отдыха - 30 сек.; при появлении болевого синдрома - пассивный возврат бедра в исходное положение; продолжительность процедуры вместе с отдыхом составляет 61 сек – 1 мин.

- *наружная ротация бедра с отягощением* – в дозированном режиме с силой нагрузки по манометру до 1 кг выполняет активную *наружную ротацию бедра* до 10 сек., затем удержание достигнутого положения до 15 сек. и пассивный возврат бедра в исходное положение в течение 1 сек; длительность паузы для отдыха - 30 сек.; при появлении болевого синдрома - пассивный возврат бедра в исходное положение; продолжительность процедуры вместе с отдыхом составляет 61 сек – 1 мин.

Сила нагрузки по манометру в первые дни выполнения упражнений составляет 1 кг; появление болевого синдрома является показанием для возврата бедра в исходное положение; паузы для отдыха - не менее 30 сек.

В случае отсутствия боли пациент может увеличить нагрузку на 2-3 кг по манометру. Объем движения в тазобедренном суставе постепенно увеличивали и добивались сгибания бедра 90°, разгибания – 15°, отведения – 45°, наружной ротации – 45°.

*Заключительная часть.* Длительность с паузой для отдыха - 3 мин. Пациенты выполняли упражнения, предназначенные для вводной части.

Таким образом, график занятий можно представить следующим образом:

1-2 день: количество занятий - 2: утром и после обеда; длительность одного занятия 10 мин., всего – 20 мин.

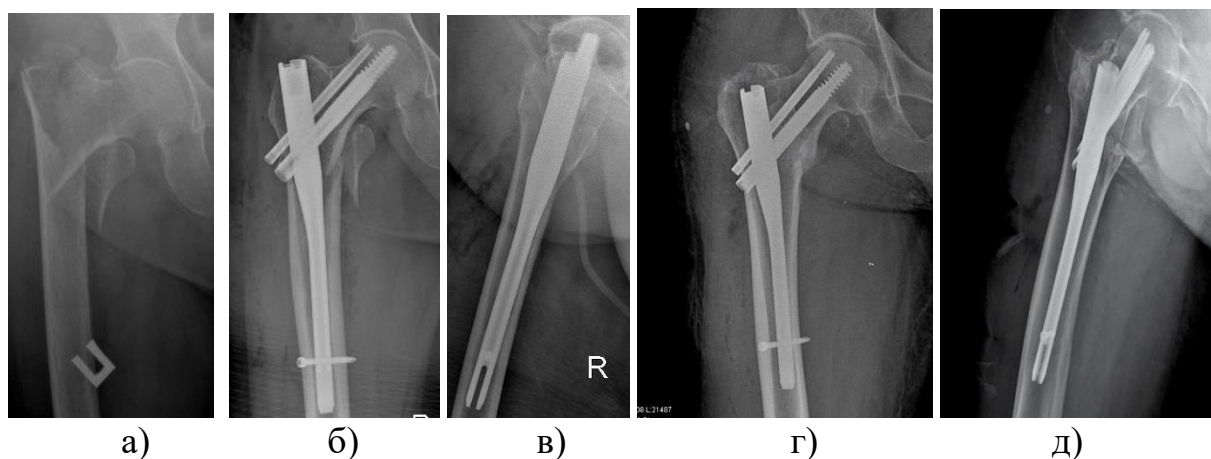
3-4 день: количество занятий - 3: утром, после обеда и вечером; длительность - 10 мин., всего – 30 мин.

5-6 день: количество занятий 4: утром, после обеда 2 раза и вечером; длительность - 10 мин., всего – 40 мин.

Таким образом, активное использование разработанного способа реабилитации пациентов с ВПБК в послеоперационном периоде, позволяет выполнять сгибание, разгибание, отведение и наружную ротацию бедра в дозированном, активном режиме с преодолением сопротивления, с постепенным наращиванием силы нагрузки на мышцы по манометру до 2-3 кг

### 3.2.6 Клиническое применение разработанной методики лечения пациентов при ВПБК

*Клинический пример 1.* Пациентка П., 72 года доставлена 21.10.2023 г., через 30 минут после получения травмы в ГКБ №7 с диагнозом: «Закрытый чрезвертельный перелом правой бедренной кости со смещением отломков (А2 по АО/ASIF)» (рисунок 27 а). Пациентке выполнена блокада места перелома, наложен деротационный сапожок на правую стопу и госпитализирована в отделение политравмы для дальнейшего обследования. В предоперационном периоде осмотрена терапевтом, анестезиологом и выполнены все клинические анализы. Выраженность болевого синдрома по шкале ВАШ составила 8 баллов. С использованием разработанного алгоритма лечения пациентов была определена тактика дальнейшего лечения данного пациента с учетом тяжести ее состояния и сопутствующей патологии (авторское свидетельство №66053 от 05.01,2026г.) Через сутки пациентке произведен остеосинтез правой бедренной кости разработанным устройством (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.) (рисунок 27 б,в).



а - при поступлении; б, в - после остеосинтеза в день операции; г, д – через 12 месяцев после операции.

Рисунок 27 – Фото рентгенограммы пациентки П., 72 года

Под эпидуральной анестезией на ортопедическом столе выполнена закрытая репозиция перелома под контролем ЭОП. После репозиции правая нижняя конечность установлена в положении абдукции и внутренней ротации. На ЭОП-контроле в 2-х проекциях репозиция костных отломков правой бедренной кости достигнута. Произведена обработка операционного поля 4-кратно антисептическим раствором. Разрезом кожи и мягких тканей вскрыта верхушка большого вертела в точке fossa piriformis. С помощью ручной развертки вскрыт костный канал бедра. Затем монтирована навигационная система, состоящая из интрамедуллярного блокируемого стержня и навигационного устройства-рукоятки. Далее интрамедуллярный штифт введен вручную в костномозговой канал. Во время ручного введения

интрамедуллярного штифта постоянно выделялось содержимое костномозгового канала в рану по боковым канавкам устройства, расположенным по наружной поверхности устройства, что является подтверждением дренирования костномозгового канала бедренной кости. Через отверстия проксимального конца устройства в шейку бедренной кости проведены две спицы под контролем ЭОП и просверлены каналы в шейке бедренной кости. Через нижнее отверстие в канал шейки бедренной кости введен шеечный фиксационный канюлированный винт и фиксирован слепым винтом. Через верхнее отверстие введен шеечный противоротационный канюлированный винт и зафиксирован коническим концом винта-заглушки. Далее под контролем ЭОП выполнено блокирование дистального конца устройства винтами через отверстия устройства. Выполнен гемостаз, туалет раны антисептическими растворами и наложены послойные швы на рану.

В послеоперационном периоде правая конечность фиксирована усовершенствованным деротационным устройством (авторское право №61209 от 05.08.2025г.). Стопа установлена в оптимальное положение, после чего регулировочный и фиксирующий болты деротационной планки затянуты окончательно (рисунок 28).



Рисунок 28 – Пациентка П., 72 года, на вторые сутки после операции с деротационным устройством

После купирования болевого синдрома на 5 сутки пациентка с участием методиста по ЛФК начала выполнять сгибание, разгибание, отведение и наружную ротацию правого бедра в дозированном, активном режиме с использованием разработанного способа реабилитации пациентов в послеоперационном периоде (авторское право №61270 от 07.08.2025г.) (рисунок 29). Выраженность болевого синдрома по шкале ВАШ через 5 дней составила 4 балла.

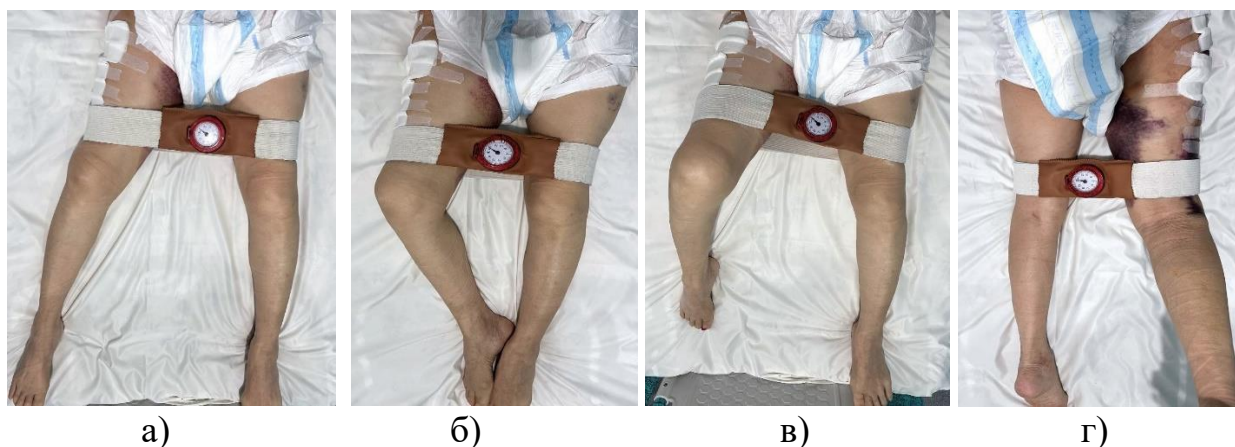


Рисунок 29 – Пациентка П., 72 года; выполнения упражнений с использованием разработанного способа реабилитации

В послеоперационном периоде осложнения нет. Признаков нарушения крово-лимфообращения и тонуса мышц правой нижней конечности не выявлено. Послеоперационная рана без признаков воспаления, швы сняты на 10 сутки. Пациентка выписана на амбулаторное лечение без внешней иммобилизации. При осмотре через 12 месяцев пациентка не предъявляет жалобы на боли в области правого бедра, амплитуда движений в тазобедренном суставе справа восстановлен на 90% (рисунок 30).

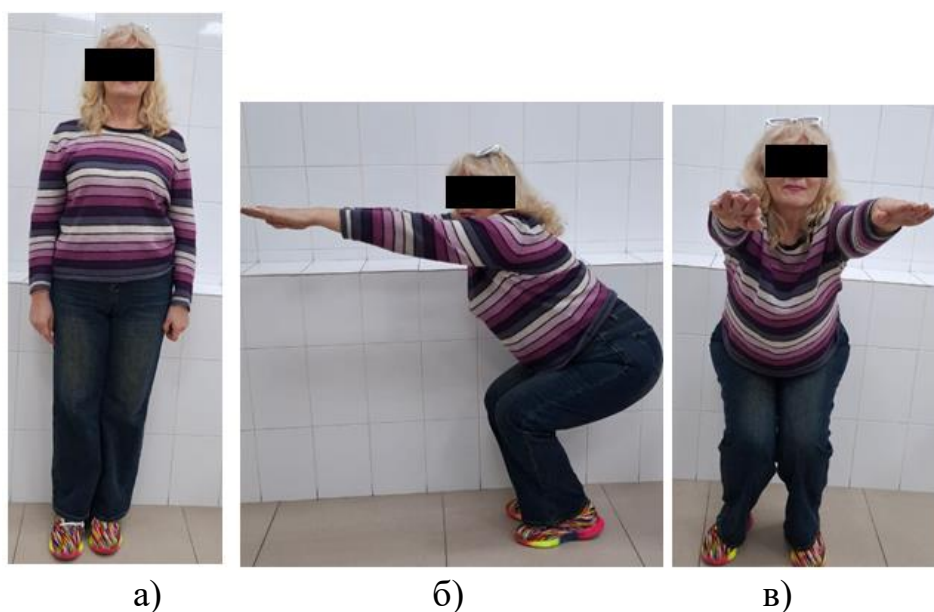
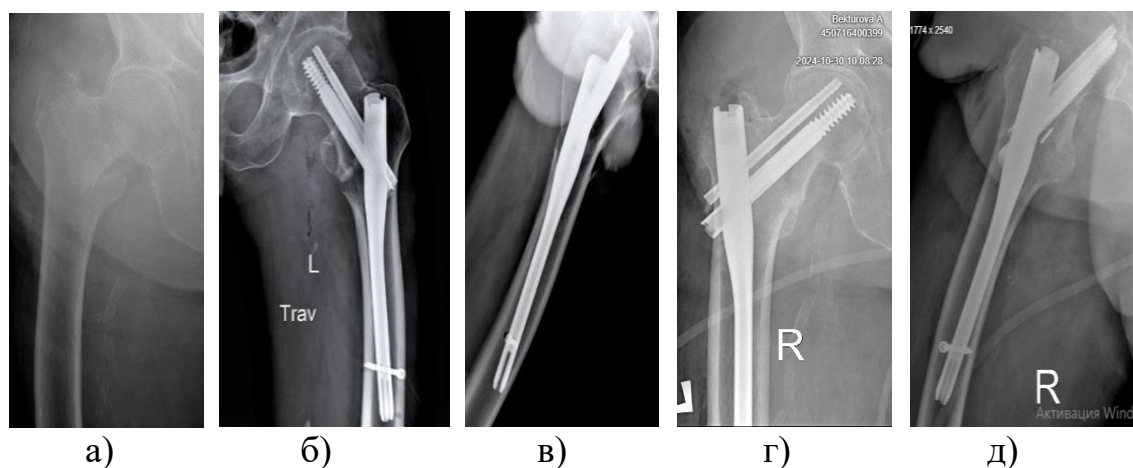


Рисунок 30 – Внешний вид пациентки П., 72 года, результат лечения через 12 месяцев после остеосинтеза

Рентгенологически – консолидированный вертельный перелом правой бедренной кости, миграция элементов устройства не наблюдается (рисунок 27 г, д). Болевой синдром по шкале ВАШ соответствует 0 баллу. По опроснику EQ-

5D-5L пациентка оценила качество жизни 90 баллов. Оценка по схеме Э.Р. Маттиса 98 баллов.

*Клинический пример 2.* Пациентка Б., 70 лет доставлена 27.11.2023 г., через 1 час после получения травмы в ГКБ №7 с диагнозом: «Закрытый чрезвертельный перелом правой бедренной кости со смещением отломков (перелом А2 по классификации АО/ASIF)» (рисунок 31 а). В малой операционной выполнена новокиновная блокада зоны перелома и на правую стопу наложен деротационный сапожок. Затем пациентка госпитализирована в отделение политравмы. Была осмотрена терапевтом, анестезиологом и выполнены все клинические анализы. Выраженность болевого синдрома по шкале ВАШ при поступлении составила 7 баллов. С использованием разработанного алгоритма лечения пациентов была определена тактика дальнейшего лечения данного пациента с учетом тяжести ее состояния и сопутствующей патологии (авторское свидетельство «Алгоритм лечения пациентов с ВПБК» № 66053 от 05.01,2026г.). Затем через 8 часов с момента поступления пациентке произведен остеосинтез перелома правой бедренной кости разработанным устройством (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.) (рисунок 31 б,в).



а - при поступлении; б, в - после остеосинтеза в день операции; г, д – через 12 месяцев после остеосинтеза.

Рисунок 31 – Фото рентгенограммы пациентки Б., 70 лет

Операция проведена под эпидуральной анестезией. После обезболивания пациентка уложена на ортопедический стол, произведена закрытая репозиция перелома правой бедренной кости по контролем ЭОП. После репозиции правая нижняя конечность на ортопедическом столе установлена в положении абдукции и внутренней ротации. На ЭОП-контроле в 2-х проекциях репозиция костных отломков достигнута. Произведена обработка операционного поля 4-хкратно антисептическим раствором. Разрезом кожи и мягких тканей вскрыта верхушка большого вертела в точке fossa piriformis. С помощью ручной развертки вскрыт костный канал бедра. Затем монтирована навигационная система, состоящая из интрамедуллярного блокируемого стержня и навигационного устройства-

рукоятки. Далее интрамедуллярный штифт введен вручную в костномозговой канал. Через отверстия проксимального конца устройства в шейку бедренной кости проведены две спицы под контролем ЭОП и сверлом просверлены каналы в шейке бедренной кости. Через нижнее отверстие в канал шейки бедренной кости введен шеечный фиксационный канюлированный винт и зафиксирован слепым винтом. Через верхнее отверстие введен шеечный противоротационный канюлированный винт и зафиксирован коническим концом винта-заглушки. Далее под контролем ЭОП выполнено блокирование дистального конца устройства винтами через отверстия устройства. Выполнен гемостаз, туалет раны антисептическими растворами и наложены послойные швы на рану.

В послеоперационном периоде правая нижняя конечность зафиксирована усовершенствованным деротационным устройством. Правая голень и стопа размещена в ложу для голени, стопы и устройство закреплено застежками. Затем деротационная планка в виде дуги с пазом закреплена к подошвенной поверхности устройства путем закручивания регулировочного и фиксирующего болтов в отверстия. Стопа установлена в оптимальное положение, после чего регулировочный и фиксирующий болты деротационной планки затянуты окончательно (рисунок 32).



Рисунок 32 – Пациентка Б., 70 лет, на вторые сутки после операции с деротационным устройством

Пассивные движения в тазобедренном суставе справа пациентка начала выполнять со второго дня. На 3 сутки пациентка начала выполнять активные движения в правом тазобедренном суставе. Выраженность болевого синдрома по шкале ВАШ через 5 дней составила 3 балла. Начиная с 5 дня с участием методиста по ЛФК пациентка начала выполнять сгибания, разгибания, отведения и наружную ротацию правого бедра в дозированном, активном режиме с использованием разработанного способа реабилитации пациентов в послеоперационном периоде (авторское право №61270 от 07.08.2025г.) (рисунок 33). В послеоперационном периоде осложнения нет, признаков

нарушения крово-лимфообращения и тонуса мышц правой нижней конечности не выявлены, болевой синдром купирован.

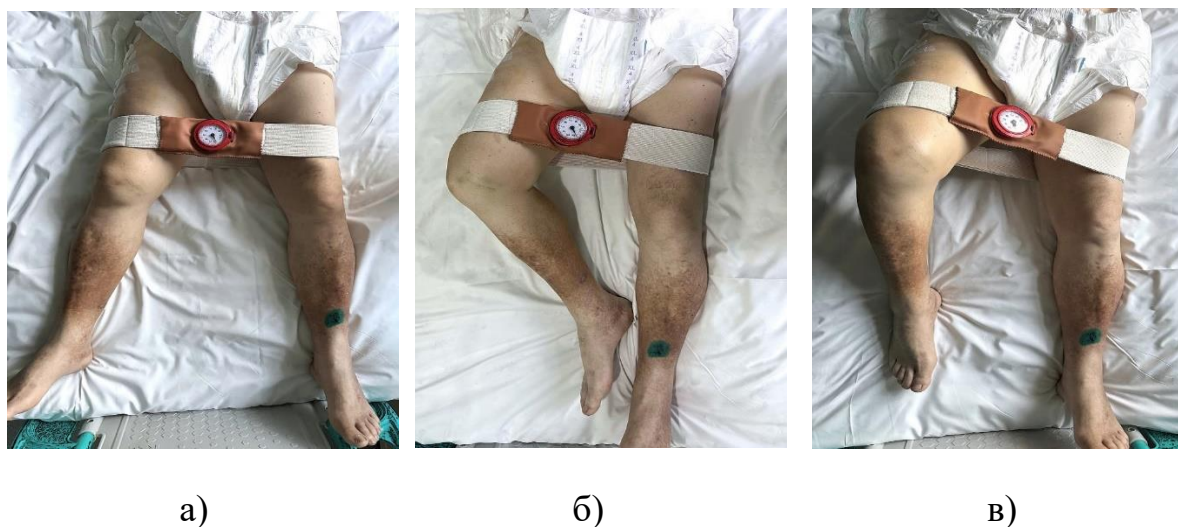


Рисунок 33 – Внешний вид пациентки Б., 70 лет, выполнение упражнений с использованием разработанного способа реабилитации

Послеоперационная рана без признаков воспаления, швы сняты на 12 суток. Выписана на амбулаторное лечение без внешней иммобилизации. При осмотре через 12 месяцев пациентка не предъявляет жалобы на боли в области правого бедра, амплитуда движений в тазобедренном суставе справа восстановлена на 90%. На рентгенографии правого бедра - перелом вертельной области бедренной кости консолидирован. Болевой синдром по шкале ВАШ соответствует 0 баллов. По опроснику EQ-5D-5L пациентка оценила качество жизни на 92 балла. Оценка по схеме Э.Р. Маттиса 98 баллов.

Таким образом, рациональное использование разработанной методики лечения пациентов в клинической практике с использованием разработанного устройства для стабильно-функционального остеосинтеза ВПБК, усовершенствованного деротационного устройства для фиксации оперированной конечности, созданного алгоритма лечения пациентов, и способа реабилитации пациентов в послеоперационном периоде значительно улучшает результаты лечения, качество жизни пациентов, снижает частоту неудовлетворительных результатов и количества осложнений в послеоперационном периоде.

### **3.3 Результаты клинических исследований**

#### **3.3.1 Анализ результатов по визуально-аналоговой шкале (ВАШ)**

При анализе болевого синдрома до оперативного вмешательства по шкале ВАШ между пациентами контрольной и основной групп не выявлено статистически значимых различий ( $p = 0,682$ ) (таблица 15).

Таблица 15 – Сравнение болевого синдрома между контрольной и основной группами

Параметр	КГ	ОГ	Порядковая логистическая регрессия (р-значение)	Значимость
ВАШ до операции	0.7±0.1	0.31±0.07	0.682	–
ВАШ через 6 дней	1.94±0.08	1.54±0.07	0.001	**
ВАШ через 12 месяцев	2.75±0.07	2.73±0.08	0.014	*

Примечание: \*p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

На 6-е сутки после остеосинтеза (ВАШ через 6 дней) была выявлена статистически значимая разница между исследуемыми группами (p = 0,001). Менее выраженные статистически значимые различия сохранялись и через 12 месяцев (ВАШ после 12 месяцев) (p = 0,014), что достоверно показывает эффективное снижения болевого синдрома в основной группе в раннем и позднем периодах после остеосинтеза в сравнении с контрольной (рисунок 34).

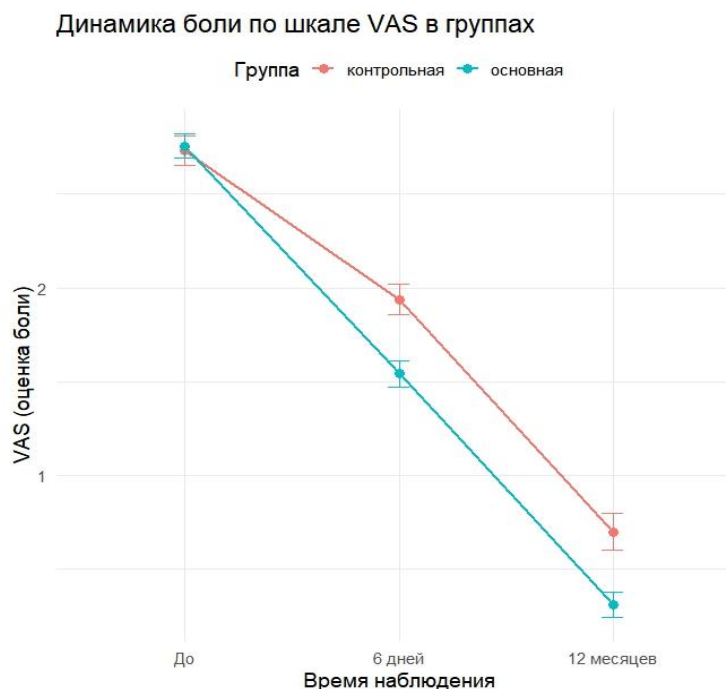


Рисунок 34 – Динамика болевого синдрома по шкале ВАШ в послеоперационном периоде

Таким образом, при оценке болевого синдрома с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) отмечалось выраженное уменьшение болевого синдрома через 6 суток (0.31±0.07 против 0.7±0.1. p = 0,001) и умеренное

уменьшение – через 12 месяцев после остеосинтеза ( $2.73 \pm 0.08$  против  $2.75 \pm 0.07$ .  $p = 0,014$ ) в основной группе пациентов, у которых использовалась разработанная методика лечения.

### 3.3.2 Анализ результатов оценки качества жизни после остеосинтеза опросником EQ-5D-5L

Сравнительный анализ показателей качества жизни после операции с использованием опросника EQ-5D-5L между исследуемыми группами через 12 месяцев представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Показатели качества жизни (опросник EQ-5D-5L) между группами через 12 месяцев

Параметр	КГ	ОГ	тест Манна–Уитни	Значимость
EQ подвижность	$1.38 \pm 0.07$	$1.78 \pm 0.01$	0.003	**
EQ уход за собой	$1.28 \pm 0.01$	$1.75 \pm 0.07$	0.0001	***
EQ привычная деятельность	$1.30 \pm 0.1$	$1.68 \pm 0.06$	0.001	**
EQ боль	$1.59 \pm 0.1$	$1.34 \pm 0.06$	0.0001	***
EQ тревога	$1.54 \pm 0.1$	$1.21 \pm 0.05$	0.008	*

Согласно таблице 16 по шкале EQ-5D-5L основная группа показала более выраженное улучшение во всех доменах (таблица 16):

- подвижность увеличилась с  $1,38 \pm 0,07$  до  $1,78 \pm 0,01$ ;
- уход за собой улучшился с  $1,28 \pm 0,01$  до  $1,75 \pm 0,07$ ;
- привычная деятельность повысилась с  $1,30 \pm 0,10$  до  $1,68 \pm 0,06$ ;
- боль с  $1,59 \pm 0,10$  снизилась до  $1,34 \pm 0,06$ ;
- тревога/депрессия уменьшилась с  $1,54 \pm 0,10$  до  $1,21 \pm 0,05$ .

Таким образом, пациенты основной группы через 12 месяцев после остеосинтеза ВПБК демонстрировали более высокие функциональные показатели качества жизни во всех параметрах: увеличения подвижности, улучшения ухода за собой, повышения привычной деятельности и снижения боли и тревоги, по сравнению с контрольной (рисунок 35).

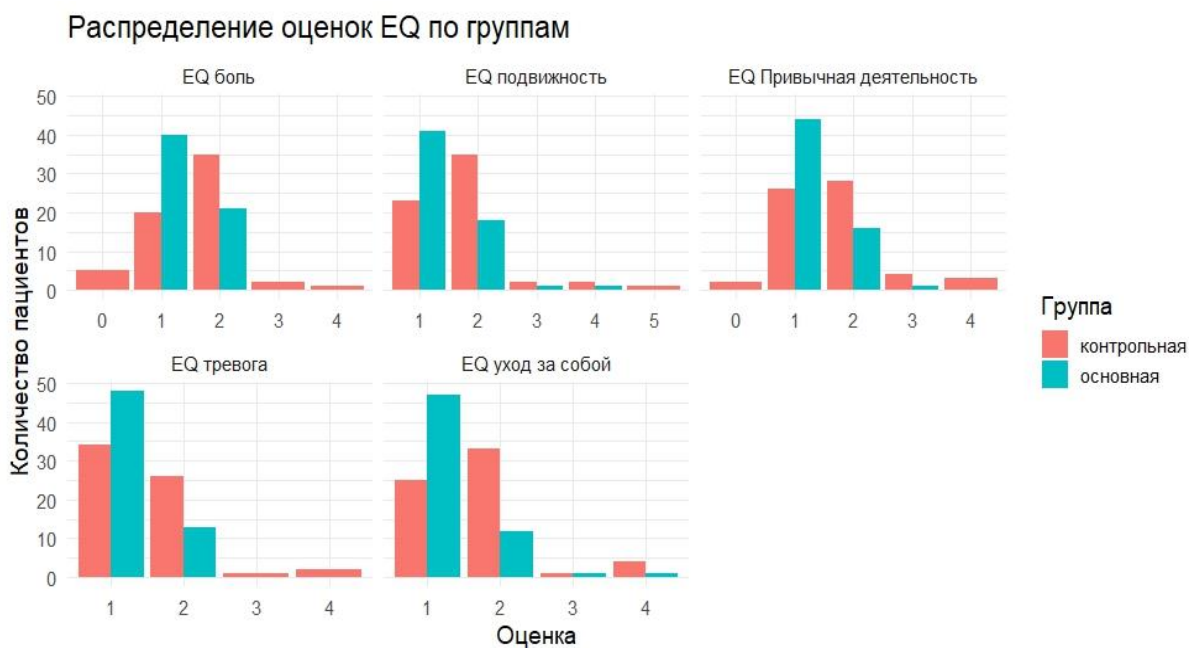


Рисунок 35 – Распределение оценок EQ-5D-5L у основной и контрольной группы пациентов

### 3.3.3 Анализ результатов оценки остеосинтеза по схеме Э.Р. Маттис

Результаты лечения пациентов в отдаленные сроки мы изучили у 124 пациентов (из 132), в том числе у 61 пациента (из 65) контрольной группы, у 63 пациентов (из 67) основной группы по схеме Э.Р. Маттис [176-178].

Анализ результатов лечения пациентов приведен на рисунках 36,37.

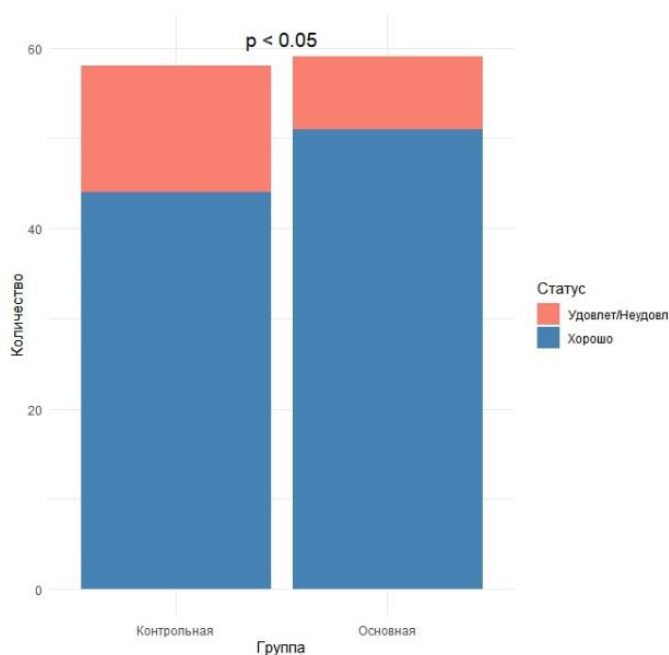


Рисунок 36 – Результаты лечения пациентов исследуемых групп

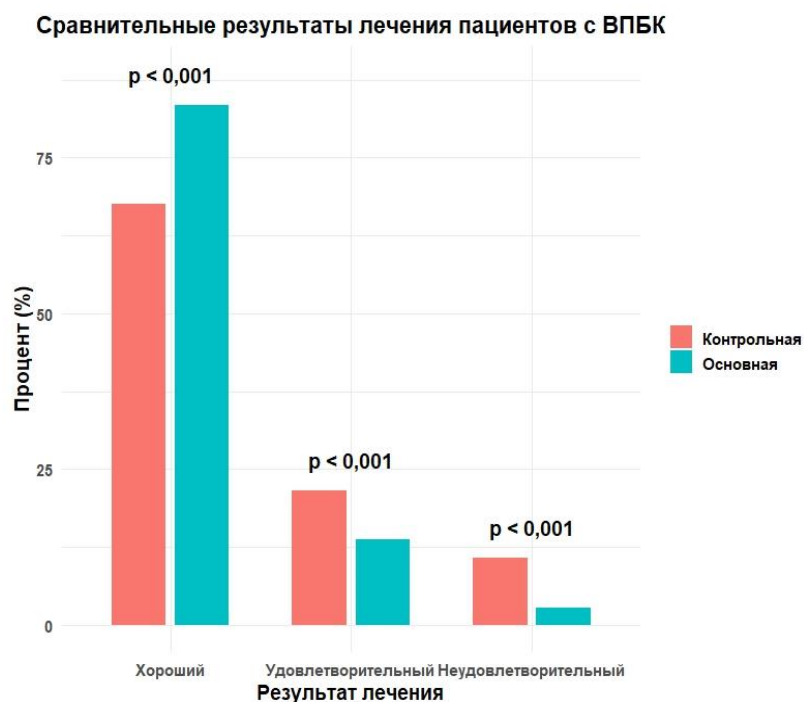


Рисунок 37 – Результаты лечения пациентов исследуемых групп

Хороший результат лечения у пациентов основной группы выявлен у 51 (81,0%) пациента, в контрольной группе – у 38 (62,3%), тест Фишера,  $p < 0,05$ , различия между группами статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

В основной группе удовлетворительный результат был достигнут у 10 (15,8%) пациентов, в контрольной – у 13 (21,3%); различия между группами статистически значимы ( $p < 0,001$ ).

В основной группе у 2 (3,2%) пациентов с переломами типа А3 результат был признан неудовлетворительным. В динамическом наблюдении у 1 (1,6%) из них сформировалась смешанная контрактура тазобедренного сустава 3 степени, а у второго (1,6%) развился коксартроз 3-4 ст.

Неудовлетворительный результат отмечен в контрольной группе у 10 (16,4%) пациентов. При этом в 3 (4,9%) случаях выявлена миграция шеечного винта у 2 (3,3%) - ложный сустав. Еще в 1 (1,6%) случае развился асептический некроз головки бедра, в 2 (3,3%) - контрактуры тазобедренных суставов 3 степени. У 2 (3,3%) пациентов сформировался посттравматический коксартроз 3-4 ст.

Внедрение в клиническую практику разработанной методики лечения способствовало увеличению частоты хороших результатов лечения в 1,3 раза (81,0% против 62,3%,  $p < 0,05$ ) по схеме Маттис, снижению частоты неудовлетворительных исходов и осложнений (16,4% против 3,3%,  $\chi^2=5,99$ ,  $p < 0,05$ ) у пациентов основной группы.

Предложенная методика лечения пациентов с ВПБК обеспечила:  
 - вторичную антиротационную стабильность, мобилизацию пациентов в раннем послеоперационном периоде, сокращение сроков госпитализации ( $8.72 \pm 0.47$

против  $9.3 \pm 0.47$ ) ( $p < 0,001$ ), сокращение времени операции ( $p < 0,001$ , Cramer  $V = 0.64$ ) по сравнению с традиционным методом;

- улучшение состояния крово-лимфообращения, тонус мышц оперированной нижней конечности и снижение болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде по шкале ВАШ (через 6 дней) ( $1.54 \pm 0.07$  против  $1.94 \pm 0.08$ ) ( $p = 0.001$ );

- снижение болевого синдрома через 12 месяцев по шкале ВАШ ( $2.73 \pm 0.08$  против  $2.75 \pm 0.07$ ) ( $p = 0.014$ ) и выраженное улучшение во всех доменах через 12 месяцев: подвижность увеличилась с  $1,38 \pm 0,07$  до  $1,78 \pm 0,01$ ; уход за собой улучшился с  $1,28 \pm 0,01$  до  $1,75 \pm 0,07$ ; привычная деятельность повысилась с  $1,30 \pm 0,10$  до  $1,68 \pm 0,06$ ; боль с  $1,59 \pm 0,10$  снизилась до  $1,34 \pm 0,06$ ; тревога/депрессия уменьшилась с  $1,54 \pm 0,10$  до  $1,21 \pm 0,05$  в сравнении с традиционным методом.

- увеличение частоты хороших результатов лечения в 1,3 раза (81,0% против 62,3%,  $p < 0,05$ ) по шкале Маттис, снижение количества неудовлетворительных результатов и осложнений (16,4%) против 3,2%,  $\chi^2 = 5,99$ ,  $p < 0,05$ ) у пациентов основной группы в сравнении с контрольной.

### **3.4 Ошибки и осложнения при лечении вертельного перелома бедренной кости**

#### **3.4.1 Ошибки при лечении ВПБК**

Выполнение остеосинтеза ВПБК считается техническим сложным вмешательством из-за локализации перелома вблизи тазобедренного сустава. Основными требованиями при лечении околоуставных переломов являются обеспечения стабильного остеосинтеза и проведение ранней реабилитации [179,180].

Операция требует атрауматического отношения к мягкотканым образованиям и костной ткани. Лишняя травматизация мягких тканей может привести к ухудшению кровообращения, регенерации и развитию ложного сустава, а также инфекции.

Нежелательно нарушать зону введения стержня в диафиз бедренной кости, так как это может вызвать дополнительный перелом вертельной области, а также создать определенные трудности при репозиции отломков. Подобные ошибки наблюдались у 10 (16,4%) пациентов контрольной группы, причем у 3 (4,9%) из них наступила миграция металлоконструкций с последующим формированием ложного сустава у 2 (3,3%) пациентов.

Введение в головку бедренной кости длинных шеечных винтов чревато их отклонением в полость сустава. Как техническая ошибка остеосинтеза, она нами наблюдалась у 3 (4,9%) пациентов контрольной группы. У пациентов основной группы миграция шеечного винта за пределы шейки не наблюдалась. Внедрение в практику специального направителя во время остеосинтеза, правильный расчет формирования костного канала позволило избежать подобной миграции шеечных винтов устройства в головку.

К интраоперационным ошибкам относится несоблюдение технологии выполнения остеосинтеза, в том числе некорректное проксимальное и дистальное блокирование стержня. Недостаточное проксимальное и дистальное блокирование стержня наблюдалось у 11 (18,0%) пациентов контрольной группы, причем в 7 (11,4%) случаях использованы длинные винты, в 4 (6,6%) – дистальные винты введены вне стержня. У основной группы подобные ошибки наблюдались в 4 (6,3%) случаях, которые были устранены в ходе выполнения остеосинтеза.

### 3.4.2 Послеоперационные осложнения

По данным разных авторов процент осложнений оперативного лечения переломов вертельной области бедренной кости, возникающих после остеосинтеза, остается высоким от 16,0% до 40,1 % [181,182].

Важность оценки факторов риска развития послеоперационных осложнений после оперативного лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедра отмечает Устьянцев Д.Д. (2019). Автором разработана прогностическая модель риска развития осложнений и доказано, что частота осложнений варьирует в зависимости от возраста пациента, пола, типа перелома, наличия сопутствующих заболеваний и может достигать 12,4% [183].

Операция может осложниться переломом металлоконструкций, нагноением послеоперационной раны, посттравматическим остеомиелитом, миграцией металлоконструкций [184].

Миграция металлоконструкции в течение первого года развивается в 17,3% случаев [185,186], в основном на фоне посттравматического остеопороза и остеопения. Причинами частых осложнений могут быть неправильное расположение винта на шейке бедренной кости, ранняя нагрузка, воздействие на имплантат чрезмерных скручивающих сил, неправильное расположение установочного винта в проксимальном конце стержня, а также выбор слишком короткого или слишком длинного шеечного винта [187-192].

Tsai S.W. et al., (2017) провели ретроспективное исследование с целью выявления факторов риска миграции фиксирующих винтов Gamma 3 стержня при лечении нестабильных межвертельных переломов. По мнению авторов, факторами риска могут служить нарушения техники установки стержня во время остеосинтеза, отсутствия точной репозиции, нарушение точки введения стержня, неоптимальное положение шеечного винта, а также снижение минеральной плотности костной ткани и женский пол.

Несмотря на внесуставной характер перелома при ВПБК у ряда пациентов в отдаленном послеоперационном периоде развивается асептический некроз головки бедренной кости (АНГБК) [193,194]. Частота АНГБК не превышает 0,5-1%, однако даже столь низкий показатель имеет клиническое значение ввиду тяжелых функциональных последствий [195]. К причинам развития этого осложнения многие авторы относят возраст пациента и отсрочку операции, но не способ лечения [196].

Согласно современным данным, частота ложного сустава после ВПБК составляет от 0,5 до 2,0% при использовании различных методов остеосинтеза

[197]. Отмечено авторами, что риск развития ложного сустава возрастает при нестабильных типах переломов (АО/ОТА 31-А2 и 91-А3), выраженном остеопорозе, недостаточной репозиции и ошибках установки стержня [198].

По данным источников литературы частота посттравматических контрактур после чрезвертельных переломов бедра составляет 3-10% [199]. Установлено, что риск формирования контрактур значительно возрастает в пожилом возрасте, при сопутствующих неврологических заболеваниях, а также при задержке начала реабилитационных мероприятий [200]. Многие авторы отмечают, что при адекватной хирургической фиксации и ранней функциональной нагрузке частота контрактур существенно снижается [201,202].

Во время лечения в исследуемых группах регистрировались осложнения, которые представлены в таблице 17, на рисунке 38.

Таблица 17 – Частота пациентов, имевших в процессе лечения осложнения

№	Клинические группы	Число пациентов	Осложнения		Критерий Хи-квадрат Пирсона	Значение р
			абс. число	%		
1	Основная группа	63	2	3,2	$\chi^2=5,99$	р <0.05
2	Контрольная группа	61	10	16,4		

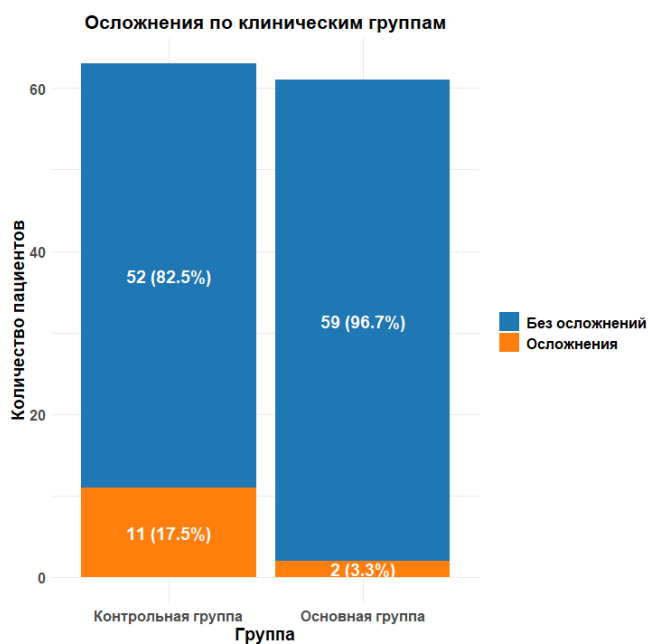


Рисунок 38 – Частота пациентов, имевших в процессе лечения осложнения

Осложнений в основной группе было в 5,3 раза меньше, чем в контрольной группе ( $p < 0.05$ ).

В основной группе осложнение имело место у 2 (3,2%) пациентов с переломами типа АЗ. В динамическом наблюдении у 1 (1,6%) из них сформировалась смешанная контрактура тазобедренного сустава 3 степени, у другого (1,6%) развился коксартроз 3-4 ст.

В таблице 18 представлена частота послеоперационных осложнений у пациентов исследуемых групп.

Таблица 18 – Частота осложнений в контрольной и основной группах (124 пациента)

Категория	Контрольная n (%)	Основная n (%)	p-value
Нет осложнений	51 (83,6%)	61 (96,8%)	$p = 0,008$
Асептический некроз	1 (1,6%)	0 (0,0%)	$p = 1,000$
Ложный сустав	2 (3,3%)	0 (0,0%)	$p = 0,496$
Миграция металлоконструкций	3 (4,9%)	0 (0,0%)	$p = 0,362$
Стойкая контрактура	2 (3,3%)	1 (1,6%)	$p = 0,145$
Коксартроз 3–4 ст.	2 (3,3%)	1 (1,6%)	$p = 0,362$

Таблица 18 показывает распределение осложнений в контрольной и основной группах. Сравнительный анализ частоты осложнений между контрольной и основной группами выявил статистически значимые различия по показателю отсутствия осложнений. В основной группе отсутствие осложнений отмечено у 61 (96,8%) пациента, что было достоверно выше в сравнении с контрольной – 51 (83,6%) пациент ( $p = 0,008$ ).

В контрольной группе у 10 (16,4%) пациентов выявлено осложнение. У 3 (4,9%) пациентов наступила миграция шейного винта металлоконструкции и в последующем у 2 (3,3%) пациентов образовался ложный сустав бедренной кости. Осложнения также были связаны в 1 (1,6%) случае с развитием асептического некроза головки бедра, в 2 (3,3%) случаях – с формированием смешанных контрактур тазобедренных суставов 3 степени, в 2 (3,3%) случаях – с образованием посттравматического коксартроза 3-4 ст.

У пациентов основной группы осложнения наблюдались в 5 раз реже в сравнении с контрольной (3,2% против 16,4%), что свидетельствует о значимом снижении частоты неблагоприятных исходов при применении рассматриваемого метода лечения ( $p < 0,001$ ).

Таким образом, предложенный инновационный метод лечения ВПБК, включающий проведение стабильного остеосинтеза перелома новым устройством, фиксацию конечности разработанным деротационным

устройством, применение созданного алгоритма лечения и реабилитации после операции сокращает сроки госпитализации пациентов, значительно снижает частоту осложнений, улучшает качество жизни и исходы лечения пациентов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационное исследование проводилось на базе травматологических отделений ГКБ № 7, ГКБ № 4 и ЦГКБ г. Алматы.

Пациентов разделили на две группы:

- в основную группу (ОГ) включены 67 пациентов, пролеченных с использованием разработанной методики, включающей новое устройство для стабильного остеосинтеза ВПБК, усовершенствованное деротационное устройство, новый алгоритм лечения и реабилитации. Всех пациентов оперировали в период с 01.06.2021 по 01.06.2023 гг.

- в контрольную группу (КГ) вошли 65 пациентов, получивших традиционное лечение: остеосинтез перелома бедренным стержнем PFN и реабилитацию известными методами. Пациентам выполнили ретроспективный анализ результатов лечения. Наблюдались пациенты в период с 01.01.2019 по 31.12.2021 гг.

У данных пациентов был проведен ретроспективный анализ эффективности лечения. Материалом для проведения исследования служили формы 003/у и 001/у (медицинская карта стационарного больного).

Критерии включения:

- мужчины и женщины в возрасте старше 18 лет с ВПБК;
- наличие информированного добровольного согласия пациентов на выполнения обследования и лечения в соответствии с Хельсинкской декларацией;
- наличие информированного добровольного согласия пациентов на фотосъемку.

Критерии исключения:

- пациенты не соответствующие критериям включения;
- дети и подростки в возрасте до 18 лет;
- беременные пациенты;
- пациенты, имеющие тяжелые сопутствующие заболевания, такие как сердечно-сосудистые, дыхательные, почечные, инфекционные, онкологические и психические;
- пациенты с признаками воспалительного заболевания и аллергии на стороне травмированного бедра.

Таким образом, все пациенты были пролечены оперативным способом, в период между январем 2019 года и июнем 2023 года.

Протокол исследования одобрен Локальным комитетом по биоэтике ВШОЗ (протокол № 04–09-929/7 от 23.12.2022г.) и разработан в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации. У всех участников исследования получено информированное согласие.

Клиническое исследование проводилось согласно приказу Министерства здравоохранения от 02.04.2018г. № 142 «Об утверждении Правил проведения медико-биологических экспериментов, доклинических (неклинических) и

клинических исследований, а также требований к доклиническим и клиническим базам».

Этапы исследования.

Ретроспективное исследование:

Изучение индивидуальной медицинской документации пациентов с ВПБК, находившихся на стационарном лечении в травматологических отделениях ГКБ №7, ГКБ №4 и ЦГКБ г. Алматы с января 2019г. по декабрь 2021 г., для получения специализированной медицинской помощи и анализа данных.

Перспективное исследование:

Исследование проводилось на базе травматологического отделения ГКБ №7 г. Алматы. В основную группу включены 67 пациентов, оперированных в период с июня 2021г. по июнь 2023г.

В день поступления пациента в стационар оценивали тяжесть состояния, функцию внутренних органов и систем, выявляли сопутствующие заболевания, проводили лабораторные и рентгенологические исследования. При наличии сопутствующих заболеваний пациенты обязательно осматривались до операции терапевтом и анестезиологом.

Всем пациентам проводили блокаду места перелома 1% раствором новокаина в количестве 20 мл. Пациентам среднего и молодого возраста, получившим травму в результате высокоэнергетического механизма, использовали скелетное вытяжение. Из-за опасности развития гипостатических осложнений скелетное вытяжение в предоперационном периоде у возрастных пациентов не использовалось. В качестве иммобилизации мы использовали гипсовый деротационный сапожок.

Пациентам проводили лабораторные исследования, которые включали: ОАК, биохимический анализ (включающий определение глюкозы, общего белка, билирубина, активности печеночных ферментов, концентрации креатинина и мочевины, а также электролитов), сахар крови, коагулограмму, общий анализ мочи, уровень магния в крови, группу крови, ИФА на ВИЧ и гепатиты В, С, RW, а также при необходимости (но не менее одного раза) повторялись эти анализы на протяжении всей госпитализации.

Возрастных пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем в стадии суб-декомпенсации до стабилизации общего состояния госпитализировали в ОРИТ. По результатам общеклинического обследования производили коррекцию гомеостаза.

Пациентам был проведен остеосинтез ВПБК в период с июня 2021 г. по июнь 2023г. Остеосинтез ВПБК старались выполнить в экстренном порядке, особенно у возрастных пациентов. Подобная тактика при обеспечивает раннюю мобилизацию пациентов и предотвращает послеоперационные осложнения.

Таким образом, в исследование включены 132 пациента, распределенные на основную (67) и контрольную (65) группы. Из общего количества исследуемых пациентов мужчин было 58 (44,0%), женщин – 74 (56,0%).

В контрольной группе было 38 (58,5%) женщин и 27 (41,5%) мужчин. В основной группе численность женщин составила 36 (53,7%) человек, мужчин –

31 (46,3%). Различия между группами статистически значимы ( $p = 0.018$ ), показатель силы связи по Крамеру  $V$  составляет 0.21, что соответствует слабой или умеренной ассоциации.

Анализ распределения пациентов по возрастным группам в основной и контрольной выборках показал отсутствие статистически значимых различий. Согласно критерию  $\chi^2$  Пирсона, наблюдаемое различие между группами не достигает уровня значимости ( $\chi^2 = 8,824$ ;  $df = 5$ ;  $>0.05$ ).

Наиболее частыми травмами в обеих группах являются бытовые и уличные травмы (22,0%-22,7% и 17,4-18,2% соответственно). Производственные травмы встречаются редко (4,5-3,0%), а дорожно-транспортные – 6,8-5,3% случаев. По видам травм между группами статистически значимых различий не было выявлено ( $p = 0.773$ , Cramer  $V = 0.1$ ).

Результаты сравнения пациентов исследуемых групп по социальному положению показал, что в обеих группах основную долю составляют пенсионеры, при этом в основной группе немного выше доля служащих, а в контрольной - рабочие и лица, не работающие.

Согласно классификации АО/ASIF чаще наблюдались переломы типа А2 - у 58 (44,0%) пациентов, причем у 29 (22,0%) имели типы А2.2 (с двумя промежуточными фрагментами), у 16 (12,2%) – типы А2.3 (более чем с тремя промежуточными фрагментами), значительно реже наблюдались типы А2.1 (имеет один промежуточный фрагмент) – у 13 (9,8%). На втором месте были переломы типа А.1 у 56 (42,4%) пациентов, в том числе переломы типа А1.3 (плоскость перелома переходит в метафизарно-диафизарный отдел и заканчивается ниже малого вертела) наблюдались у 32 (24,2%) пациентов, типа А1.2 (плоскость перелома контактирует с дугой Адамса) – 16 (12,2%), А1.1 (плоскость перелома заканчивается на уровне малого вертела) у 8 (6,0%) пациентов. Переломы типа А3 наблюдались только у 18 (13,6%) пациентов, в том числе А3.1 – у 4 (3,0%), А3.2 – у 8 (6,0%), А3.3 – у 6 (4,5%) пациентов. По типам переломов между группами статистически значимых различий не было выявлено.

75 (56,8%) пациентов обратились в первые 3 суток после травмы, из них 36 (27,3%) пациентов из основной группы, 39 (29,5%) - из контрольной. Большое количество поступлений в первые сутки было связано с круглосуточной работой стационаров. 47 (35,7%) пациентов доставлены в сроки от 3 до 7 суток, из них 19,7% пациентов из основной группы, 16,0% - контрольной. Оставшиеся 13 (9,8%) пациентов обратились за помощью в сроки 8-14 суток, причем 3,8% пациентов из основной группы, 5,8% - из контрольной.

94 (71,2%) пациентов имели сопутствующие заболевания. Большинство из них были возрастные пациенты. 38 (28,8%) пациентов молодого и среднего возраста не имели сопутствующих заболеваний.

Для остеосинтеза ВПБК в контрольной группе использовался проксимальный бедренный гвоздь – PFN, в основной – разработанное устройство, прошедшее экспериментальное обоснование (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.).

Таким образом, анализ клинического материала пациентов по таким показателям, как пол, возраст, типы переломов, сроки обращения за специализированной помощью, вид травмы, социальный статус, вид металлоконструкции для остеосинтеза переломов показал сопоставимость пациентов двух исследуемых групп.

В исследовательской работе использованы экспериментальный, библиографический, клинический, лабораторный, рентгенологический и статистический методы исследования.

В экспериментальной части исследования нами выполнен сравнительный анализ активности процесса репаративного остеогенеза в зоне перелома при использовании разработанного устройства для остеосинтеза (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.) в сравнении с традиционным фиксатором. Исследование проведено на 20 кроликах в возрасте 5-10 месяцев, обоих полов весом 6-8 кг, со стандартным рационом питания и ухода с учетом и с обязательным соблюдением Хельсинкской декларации защиты позвоночных животных (от 1975 года и ее пересмотренного варианта 2008 г.). Животных разделили на две группы в зависимости от вида используемого фиксатора: опытные и контрольные. Животным опытной группы остеосинтез бедренной кости выполнили с использованием разработанного устройства (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.), животным контрольной группы - известным внутрикостным стержнем.

Моделирование ВПБК, остеосинтез моделей переломов традиционным интрамедуллярным стержнем и разработанным устройством (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.) проведено в условиях НИИ им. Б. Атчабарова НАО «КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова». К исследованию животные допускались с предварительно тщательно выбритым операционным полем стандартным методом, под общей анестезией (Рометар 0.1 мг/кг, Дорбен 100 мкг/кг, Димедрол 0.1 мг/кг, Атропин 0,1 мг/кг), доза и время введения веществ фиксировались в журнале эксперимента).

На 21 день после остеосинтеза животным исследуемых групп проводили рентгенографию бедренных костей и повторную операцию под в/в наркозом в асептических условиях в следующем объеме: удаление металлофиксатора из бедра, взятие фрагмента костной ткани с костной мозолью из зоны перелома. Затем операционную рану зашивали с наложением асептической повязки и гипсовой лонгеты на 2 недели.

Гистологическое исследование. Забор материала для морфологических исследований осуществлялся согласно стандартным требованиям забора и изготовления гистологических препаратов. Окраска полученного материала проведена по методу Шморля (исследуемый материал фиксируется в 10% растворе нейтрального формалина, декальцинируется в 10% растворе азотной кислоты, после чего депарафинированные срезы окрашиваются по Ван-Гизону). Фотографирование микропрепаратов проведено с помощью цифрового микроскопа Leica DM1000. Место проведения морфологических исследований - НАО «Национальный научный центр хирургии им. А.Н. Сызганова».

Библиографический метод исследования позволил провести аналитический обзор научно-методической литературы. Для изучения проблемы лечения ВПБК проводился анализ литературных источников, индексируемых в базах Scopus, PubMed, Google Scholar, Lilacs, Elibrary и Cuiden, Мы использовали библиографический редактор и расширение «Mendeley». Нами проанализировано 202 источника, а также выполнен информационно-патентный поиск по 79 источникам.

Клинические методы исследования. Пациенты с ВПБК были обследованы по известным правилам. Проводили клиническую оценку общего состояния и опрос пациентов. Основными жалобами были боли разной интенсивности, невозможность движений в тазобедренном и коленном суставах. Оценка болевого синдрома в послеоперационном периоде производилась с использованием визуально-аналоговой шкалы (ВАШ).

Для диагностики повреждения пациентам проводили физикальный осмотр с оценкой общего и локального статуса, определяли показания и противопоказания к оперативному вмешательству. Оценка состояния дистального отдела травмированной нижней конечности проводили обязательно, это позволяет обнаружить сосудистые поражения, особенно у возрастной категории пациентов на фоне атеросклероза. Результаты внешнего осмотра показывают наличие отека, деформации бедра, наружной ротации стопы, а также укорочение нижней конечности, нарушение функции тазобедренного и коленного суставов на стороне повреждения.

Для оценки качества жизни пациента после оперативного вмешательства был использован опросник качества жизни EQ-5D-5L, для оценки результатов лечения использовалась схема Э.Р. Маттиса.

Пациентам проводили лабораторное исследование в соответствии с общепринятыми методиками, включающими ОАК и мочи, биохимический анализ крови (общий белок и его фракции, общий билирубин и его фракции, трансаминазы, мочевины, креатинин, глюкоза) и другие методы по показаниям. Для оценки состояния системы гемостаза проводилось исследование коагулограммы, включающее определение протромбинового времени, МНО, уровня фибриногена. В обязательном порядке выполняли определение группы крови и резус-фактора. Дополнительно проводили серологическое исследование крови на наличие инфекций (ВИЧ, вирусные гепатиты, сифилис) в соответствии действующими клиническими и санитарными нормативами.

Наряду с лабораторными методами обследования, пациентам выполняли УЗИ плевральной и брюшной полостей, УЗДГ сосудов нижних конечностей, ЭКГ, по показаниям ЭхоКГ.

Всем пациентам при поступлении в клинику выполняли стандартную рентгенографию проксимального отдела бедренной кости в прямой проекции. Выполнение рентгенографии в аксиальной проекции в день поступления пациента ограничено из-за болевого синдрома. Рентгенография использована также после оперативного вмешательства и в динамике для оценки репаративного процесса.

Статистический метод исследования проводился со статистической обработкой данных с использованием программной среды R Studio (R Core Team, 2024). Все данные были внесены в электронную базу MS Excel и импортированы в R для анализа. Категориальные переменные, такие как группа исследования, пол, возрастные категории, вид травмы, тип перелома, вид металлоконструкции, исход и наличие осложнений, преобразовывались в факторные переменные для последующего анализа.

Для описательной статистики рассчитывались абсолютные частоты и относительные показатели по группам. Для количественных категориальных переменных с упорядоченными категориями (например, койко-день, время операции) также строились таблицы распределения.

Сравнение категориальных переменных между группами проводилось с использованием критерия  $\chi^2$  Пирсона. При малых ожидаемых частотах применялся точный критерий Фишера, что позволяло корректно оценивать статистическую значимость даже при редких событиях. Для оценки силы связи между категориальными переменными использовался коэффициент V Крамера, который варьируется от 0 (отсутствие связи) до 1 (полная связь).

Для анализа влияния группы и других факторов на вероятность развития осложнений применялась логистическая регрессия. Были построены как простые модели с одной независимой переменной (группа), так и многофакторные модели с учетом возраста, пола, типа перелома и длительности койко-дня. Все статистические тесты и визуализация данных выполнялись с использованием пакетов stats, logistf, gtsummary, dplyr, tidyr и ggplot2. Статистическая значимость различий считалась при уровне  $p < 0,05$ , при необходимости обозначалась стандартными символами: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

Результаты экспериментального исследования были следующими: на 21-е сутки по клеточному составу следует сказать, что репаративный процесс костной ткани в группе опытных животных был выраженный. На 21-е сутки количество остеобластов было больше в группе опытных животных при сравнении с контрольными животными ( $p < 0,001$ ). На 21-е сутки наблюдения у животных опытной группы количество остеоцитов было значительно выше в сравнении с группой контроля ( $p < 0,001$ ). На 21-й день у животных из контрольной группы количество остеокластов было выше, чем у животных из опытной группы ( $p < 0,001$ ). Наблюдается прогрессивное снижение уровня остеокластов у животных из опытной группы на 21-й день. Это показатель процесса созревания и перестройки костной ткани, указывающий на активность процессов репаративной регенерации.

Таким образом, результаты рентгенологического, гистоморфологического исследования у экспериментальных животных подтверждают активность репаративной регенерации в области перелома при остеосинтезе перелома разработанным устройством. Это связано с улучшением микрогемодинамики и трофики тканей в зоне перелома в результате формирования вторичной стабильности, обеспечиваемой разработанным устройством.

Методика лечения ВПБК. Все пациенты госпитализировались в экстренном порядке для проведения оперативного лечения с использованием металлоконструкций для интрамедуллярного остеосинтеза. В день поступления пациента в стационар оценивали тяжесть состояния, функцию внутренних органов и систем, выявляли сопутствующие заболевания, проводили лабораторные и рентгенологические исследования.

Остеосинтез ВПБК разработанным устройством (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.) показан при переломах вертельной области бедренной кости всех типов согласно классификации АО/ASIF. Малоинвазивность остеосинтеза обеспечивает выполнение оперативного вмешательства возрастным пациентам в день поступления в стационар, минуя этап скелетного вытяжения. Это преимущество особенно ценно у лиц, не переносящих постельный режим, т.к. первичный остеосинтез и ранняя вертикализация пациентов является профилактикой декомпенсации сопутствующих заболеваний.

Остеосинтез противопоказан в случаях свежего инфаркта миокарда, инсульта, декомпенсации сердечно-сосудистой системы (ССС), при почечной недостаточности, старческой деменции и появлении воспалительного процесса в проксимальном отделе бедра.

Разработанное устройство не следует использовать при лечении внутрикапсулярных (медиальных) переломов бедра. Регенеративная способность таких переломов очень низкая, в этой связи следует рекомендовать пациентам артропластику.

Последовательность лечения пациентов зависит от тяжести состояния, наличия дополнительной травмы внутренних органов и травматического шока. С учетом вышеизложенного нами разработан усовершенствованный алгоритм лечения пациентов с ВПБК (авторское свидетельство №66053 от 05.01.2026г.).

Усовершенствованный алгоритм лечения пациентов с ВПБК обеспечивает индивидуальный подход при лечении пациентов в зависимости от сопутствующей патологии, позволяет комплексно оценить его состояние, определить тактику ортопедического лечения, провести рациональную предоперационную подготовку, выбрать оптимальный метод фиксации оперированной конечности, вид металлоконструкций для остеосинтеза и способ реабилитации в послеоперационном периоде. Алгоритм прост в использовании, безопасен для пациентов и высокоэффективен.

Оперативные вмешательства пациентам контрольной группы выполнены с применением проксимального бедренного гвоздя – PFN. Для фиксации стопы использовали деротационный сапожок, изготовленный из гипса. Пациенты получали физиолечение, упражнения лечебной физкультуры и массаж.

Для остеосинтеза ВПБК у пациентов основной группы использовано разработанное устройство для стабильного остеосинтеза (патент на изобретение №36069 от 27.01.2023г.). Разработанное устройство позволяет выполнить малоинвазивный остеосинтез и обеспечивает стабильную фиксацию фрагментов, раннюю нагрузку на оперированную конечность, вторичную антиротационную стабильность конструкций в процессе сращения, Применение

разработанного устройства улучшает микрогемодиализацию, трофику тканей в зоне перелома и создает оптимальные условия для сращения перелома. Оно является эффективным фиксатором при лечении всех типов ВПБК по классификации АО/ASIF. Техника установки устройства не вызывает сложностей, его можно использовать в срочном порядке.

С целью иммобилизации оперированной конечности в послеоперационном периоде мы разработали усовершенствованное деротационное устройство (авторское свидетельство №61209 от 05.08.2025г.). Применение данного устройства улучшает качество фиксации, состояние крово-лимфообращения и тонус мышц оперированной нижней конечности, а также снижает выраженность болевого синдрома после остеосинтеза. Устройство в применении не вызывает сложностей, материал его не раздражает кожу, легко дезинфицируется и используется многократно.

Для успешной реабилитации пациентов мы разработали способ реабилитации пациентов (авторское право №61270 от 07.08.2025г.). При реализации способа используется специальное устройство. Способ позволяет выполнять сгибание, разгибание, отведение и наружную ротацию бедра оперированной нижней конечности в дозированном, активном режиме с преодолением сопротивления, с постепенным наращиванием силы нагрузки на мышцы по манометру до 2-3 кг.

Разработанная методика лечения пациентов с ВПБК позволила значительно улучшить исходы лечения пациентов. Среднее количество проведенных койко-дней в контрольной группе составило  $9.3 \pm 0.47$ , а в основной группе –  $8.72 \pm 0.26$ . Статистический анализ с использованием непараметрического теста Манна–Уитни показал значимую разницу между группами ( $p < 0.01$ ).

В контрольной группе большинство операций длилось около 60 минут (77,8%), тогда как в основной группе преобладали по времени короткие вмешательства по 45 минут (72,1%). Различия между группами статистически значимы ( $p < 0.001$ , Cramer V = 0.64), что указывает на сильную ассоциацию (\*\*\*)

Таким образом, в основной группе наблюдалось сокращение длительности госпитализации пациентов ( $8.72 \pm 0.47$  против  $9.3 \pm 0.47$ ) ( $p < 0,001$ ), а также сокращение времени операции ( $p < 0.001$ , Cramer V=0.64) при сравнении с контрольной группой.

При анализе болевого синдрома до оперативного вмешательства по шкале ВАШ между пациентами контрольной и основной групп не выявлено статистически значимых различий ( $p = 0,682$ ).

На 6-е сутки после остеосинтеза (ВАШ через 6 дней) была выявлена статистически значимая разница между группами ( $p = 0,001$ ). Менее выраженная статистически значимая различия сохранялась и через 12 месяцев (ВАШ после 12 месяцев) ( $p = 0,014$ ), что достоверно показывает эффективное снижения боли в раннем и позднем периодах после остеосинтеза.

Таким образом, при оценке болевого синдрома с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) отмечалось выраженное уменьшение болевого синдрома через 6 суток ( $0.31 \pm 0.07$  против  $0.7 \pm 0.1$ ,  $p = 0,001$ ) и умеренное уменьшение – через 12 месяцев после остеосинтеза ( $2.73 \pm 0.08$  против  $2.75 \pm 0.07$ ,  $p = 0,014$ ) в основной группе пациентов, у которых использовано разработанная методика лечения.

На основе сравнительного анализа показателей качества жизни после остеосинтеза бедренной кости с использованием опросника EQ-5D-5L между группами через 12 месяцев, выявлено выраженное улучшение во всех показателях:

- подвижность увеличилась с  $1,38 \pm 0,07$  до  $1,78 \pm 0,01$ ;
- уход за собой улучшился с  $1,28 \pm 0,01$  до  $1,75 \pm 0,07$ ;
- привычная деятельность повысилась с  $1,30 \pm 0,10$  до  $1,68 \pm 0,06$ ;
- боль снизилась с  $1,59 \pm 0,10$  до  $1,34 \pm 0,06$ ;
- тревога/депрессия уменьшилась с  $1,54 \pm 0,10$  до  $1,21 \pm 0,05$ .

Таким образом, пациенты основной группы через 12 месяцев после остеосинтеза ВПБК демонстрировали более высокие функциональные показатели качества жизни во всех параметрах: увеличения подвижности, улучшения ухода за собой, повышения привычной деятельности и снижения боли и тревоги, в сравнении с группой контроля.

Результаты лечения пациентов в отдаленные сроки мы изучили у 124 пациента (из 132), в том числе у 61 пациента (из 65) контрольной группы, у 63 пациентов (из 67) основной группы по схеме Э.Р. Маттис.

Хороший результат лечения у пациентов основной группы выявлен у 51 (81,0%) пациента, в контрольной группе – у 38 (62,3%), тест Фишера,  $p < 0,05$ , различия между группами статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

В основной группе удовлетворительный результат был достигнут у 10 (15,8%) пациентов, в контрольной – у 13 (21,3%); различия между группами статистически значимы ( $p < 0,001$ ).

В основной группе у 2 (3,2%) пациентов с переломами типа А3 результат был признан неудовлетворительным. В динамическом наблюдении у 1 (1,6%) из них сформировалась смешанная контрактура тазобедренного сустава 3 степени, а у второго (1,6%) развился коксартроз 3-4 ст.

Неудовлетворительный результат отмечен в контрольной группе у 10 (16,4%) пациентов. При этом в 3 (4,9%) случаях выявлена миграция шейного винта у 2 (3,3%) - ложный сустав. Еще в 1 (1,6%) случае развился асептический некроз головки бедра, в 2 (3,3%) - контрактуры тазобедренных суставов 3 степени. У 2 (3,3%) пациентов сформировался посттравматический коксартроз 3-4 ст.

Внедрение в клиническую практику разработанной методики лечения способствовало увеличению частоты хороших результатов лечения в 1,3 раза (81,0% против 62,3%,  $p < 0,05$ ) по схеме Маттис, снижению частоты неудовлетворительных исходов и осложнений (16,4% против 3,3%,  $\chi^2 = 5,99$ ,  $p < 0,05$ ) у пациентов основной группы.

Во время лечения в исследуемых группах наблюдались осложнения. В основной группе осложнение имело место у 2 (3,2%) пациентов с переломами типа А3. В динамическом наблюдении у 1 (1,6%) из них сформировалась смешанная контрактура тазобедренного сустава 3 степени, у другого (1,6%) развился коксартроз 3-4 ст.

Сравнительный анализ частоты осложнений между контрольной и основной группами выявил статистически значимые различия по показателю отсутствия осложнений. В основной группе отсутствие осложнений отмечено у 61 (96,8%) пациента, что было достоверно выше в сравнении с контрольной – 51 (83,6%) пациент ( $p = 0,008$ ).

В контрольной группе у 10 (16,4%) пациентов выявлено осложнение. У 3 (4,9%) пациентов наступила миграция шеечного винта металлоконструкции и в последующем у 2 (3,3%) пациентов образовался ложный сустав бедренной кости. Осложнения также были связаны в 1 (1,6%) случае с развитием асептического некроза головки бедра, в 2 (3,3%) случаях – с формированием смешанных контрактур тазобедренных суставов 3 степени, в 2 (3,3%) случаях – с образованием посттравматического коксартроза 3-4 ст.

У пациентов основной группы осложнения наблюдались в 5 раз реже в сравнении с контрольной (3,2% против 16,4%), что свидетельствует о значимом снижении частоты неблагоприятных исходов при применении рассматриваемого метода лечения ( $p < 0,001$ ).

Таким образом, предложенный инновационный метод лечения ВПБК, включающий проведение стабильного остеосинтеза перелома новым устройством, фиксацию конечности разработанным деротационным устройством, применение созданного алгоритма лечения и реабилитации после операции сокращает сроки госпитализации пациентов, значительно снижает частоту осложнений, улучшает качество жизни и исходы лечения пациентов.

#### Выводы:

1. Применение разработанного устройства для стабильного остеосинтеза ВПБК обеспечивает малоинвазивность вмешательства, сокращение времени операции ( $\chi^2$  Пирсона,  $p < 0,001$ ; Cramer V = 0,64), длительности госпитализации пациентов ( $8.94 \pm 0.22$  против  $10.23 \pm 0.27$ ) ( $\chi^2 = 17.4$ ,  $p < 0.001$ , Cramer's V = 0.364) и вторичную антиротационную стабильность конструкций, а также раннюю мобилизацию пациентов в послеоперационном периоде по сравнению с традиционным методом.

2. Результаты рентгенологического, гистоморфологического исследования у экспериментальных животных на 21-е сутки наблюдения ( $p < 0,001$ ) подтверждает активность репаративной регенерации в области перелома при остеосинтезе перелома разработанным устройством. Это связано с улучшением микрогемодинамики и трофики тканей в зоне перелома в результате формирования вторичной стабильности, обеспечиваемой разработанным устройством.

3. Усовершенствование деротационного устройства для фиксации оперированной конечности в послеоперационном периоде улучшает качество иммобилизации, состояния крово-лимфообращения, тонус мышц конечности и способствует снижению болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде по шкале ВАШ ( $0.31 \pm 0.07$  против  $0.7 \pm 0.1$ ) ( $p < 0.01$ ).

4. Использование разработанного алгоритма лечения и способа реабилитации у пациентов основной группы обеспечило достоверное снижение болевого синдрома через 12 месяцев по шкале ВАШ ( $2.73 \pm 0.08$  против  $2.75 \pm 0.07$ ) ( $p < 0.01$ ) и выраженное улучшение по всем показателям по опроснику EQ-5D-5L через 12 месяцев: подвижность увеличилась с  $1.38 \pm 0.07$  до  $1.78 \pm 0.01$ ; уход за собой улучшился с  $1.28 \pm 0.01$  до  $1.75 \pm 0.07$ ; привычная деятельность повысилась с  $1.30 \pm 0.10$  до  $1.68 \pm 0.06$ ; боль снизилась с  $1.59 \pm 0.10$  до  $1.34 \pm 0.06$ ; тревога/депрессия уменьшилась с  $1.54 \pm 0.10$  до  $1.21 \pm 0.05$  по сравнению с традиционным методом.

5. Разработанная методика лечения ВПБК является высокоэффективным методом, она способствовала увеличению частоты хороших результатов лечения в 1,3 раза (81,0% против 62,3,  $p < 0,05$ ) по шкале Маттис, снижению количества неудовлетворительных результатов и осложнений (16,4% против 3,2%,  $\chi^2=5,99$ ,  $p < 0,05$ ) в основной группе пациентов по сравнению с контрольной.

### Практические рекомендации

1. При переломах вертельной области бедренной кости для стабильного остеосинтеза рекомендуется применять новое устройство (патент на изобретение №36069 «Устройство для лечения переломов вертельной и подвертельной области бедренной кости» от 27.01.2023г.).

2. В послеоперационном периоде для фиксации оперированной конечности следует применять усовершенствованное деротационное устройство (авторское свидетельство «Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности», №61209 от 05.08.2025г.).

3. Для рационального выбора тактики ортопедического лечения ВПБК рекомендуется использовать разработанный алгоритм лечения (авторское свидетельство «Алгоритм лечения пациентов с ВПБК» №66053 от 05.01.2026г.).

4. После остеосинтеза ВПБК целесообразно использовать созданный способ реабилитации пациентов в послеоперационном периоде (авторское свидетельство «Способ реабилитации пациентов с ВПБК» №61270 от 07.08.2025г.).

5. Внедрение в клиническую практику разработанной методики лечения пациентов с ВПБК с использованием устройства для стабильно-функционального остеосинтеза, усовершенствованного метода фиксации оперированной конечности, разработанного алгоритма лечения и способа реабилитации пациентов в послеоперационном периоде значительно улучшает результаты лечения, качество жизни пациентов, снижает частоту неудовлетворительных результатов и количество осложнений.

6. Разработанное устройство для стабильного остеосинтеза ВПБК, а также усовершенствованное деротационное устройство для иммобилизации конечности в послеоперационном периоде рекомендуется к изготовлению для внедрения в практическое здравоохранение.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Jackson C., Tanios M., Ebraheim N. Management of subtrochanteric proximal femur fractures: a review of recent literature // *Adv. Orthop.* - 2018. - №18. - P.18-25.
- 2 Cheng Y., Sheng X. Optimal surgical methods to treat intertrochanteric fracture: a Bayesian network meta-analysis based on 36 randomized controlled trials // *J Orthop Surg Res.* - 2020. - №15. – 402 p.
- 3 Yx C., Xia S. Optimal surgical methods to treat intertrochanteric fracture: A Bayesian network meta-analysis based on 36 randomized controlled trials // *J. Orthop. Surg. Res.* - 2020. - №15. - P.2-14.
- 4 Meinberg E.G., Agel J., Roberts C.S., Karam M.D., Kellam J.F. Fracture and dislocation classification compendium // *J. Orthop. Trauma.* - 2018. - №32. - P. 1-10.
- 5 Faraz Jamil, Julfiqar Mohd, Mazhar Abbas, Yasir Salam Siddiqui, Mohammad Jesan Khan. A comparative study of Proximal Femoral Nail (PFN) versus Dynamic Condylar Screw (DCS) in management of unstable trochanteric fractures // *Int. J. Burns Trauma.* - 2022. - Vol.12, №3. - P.83-92.
- 6 Downey C., Kelly M., Quinlan JF. Changing trends in the mortality rate at 1-year post hip fracture: a systematic review // *World J. Orthop.* - 2019. - №10. - P.166-175.
- 7 Mattisson L., Bojan A., Enocson A. Epidemiology, treatment and mortality of trochanteric and subtrochanteric hip fractures: data from the Swedish fracture register // *BMC Musculoskelet Disord.* - 2018. - №19. – 369 p.
- 8 Russell T.A. Intertrochanteric fractures of the hip. In: Court-Brown CM, ed. *Rockwood and Green's fractures in adults* // Eighth ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health. - 2015. - №4. - P.2076-2129.
- 9 Zhang L. Treatment of unstable intertrochanteric femoral fractures with locking gamma nail (LGN): A retrospective cohort study. L. Zhang // *Int. J. Surg.* - 2016. - №26. - P.12-17.
- 10 Court-Brown C.M., Heckman J.D., McQueen M., Ricci W., Thornetta P. *Rockwood and Green's fractures in adults.* // Wolters Kluwer. - 2015. - №5. - P. 2075-2083.
- 11 Mavrogenis A.F., Panagopoulos G.N., Megaloikonomos P.D., et al. Complications after hip nailing for fractures // *Orthopedics.* - 2016. - №39. - P.108-116.
- 12 Cipollaro L., Aicale R., Maccauro G., Maffulli N. Single- versus double-integrated screws in intramedullary nailing systems for surgical management of extracapsular hip fractures in the elderly: A systematic review // *J. Biol. Regul. Homeost. Agents.* - 2019. - № 33. - P.175-182.
- 13 Pesce V., Maccagnano G., Vicenti, G., Notarnicola A., Moretti L., Tafuri S., Vanni D., Salini V., Moretti B. The effect of hydroxyapatite coated screw in the lateral fragility fractures of the femur. A prospective randomized clinical study // *J. Biol. Regul. Homeost. Agents.* - 2018. - №28. - P.125-132.

- 14 Lu Y., Uppal H.S. Hip Fractures: Relevant Anatomy, Classification, and Biomechanics of Fracture and Fixation // *Geriatr. Orthop. Surg. Rehabil.* - 2019. - №10. - 215 p.
- 15 Альходжаев С.С., Тезекбаев К.М., Дуйсекеев Е.Д., Розиев Р.Н. и др. Оперативное лечение вертельных переломов бедренной кости // *Вестник КазНМУ.* - 2020. - №1 – С.288-293.
- 16 Borgström F., Karlsson L., Ortsäter G., Norton N., Halbout P., et al. International Osteoporosis Foundation. Fragility fractures in Europe: burden, management and opportunities // *Arch Osteoporos.* - 2020. - Vol. 15, №1. – 59 p.
- 17 Schippers P., Gercek E., Wunderlich F., Wollstädter J., Afghanyar Y., et al. Überproportional angestiegene Inzidenz proximaler Femurfrakturen in einem Level-One-Traumazentrum: Epidemiologische Analyse von 2016 bis 2022 [Disproportionately increased incidence of proximal femoral fractures in a level one trauma center : Epidemiological analysis from 2016 to 2022] // *Unfallchirurgie (Heidelb).* - 2024. - Vol. 127, №3. - P.221-227.
- 18 Veronese N., Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture // *Injury.* - 2018. - Vol. 49, №8. - P.1458-1460.
- 19 Issayeva S., Lesnyak O., Zakroyeva A., Issayeva B., et al. Epidemiology of osteoporotic fracture in Kazakhstan and development of a country specific FRAX model // *Arch Osteoporos.* - 2022. - Vol. 27, №15(1). – 30 p.
- 20 Дубров В.Э. Переломы проксимального отдела бедренной кости. Клиника, диагностика и лечение (Клинические рекомендации, в сокращении) / В.Э. Дубров, А.А. Шелупаев, Г.П. Арутюнов // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* - 2021. - Т. 28, № 4. - С.49-89.
- 21 Hong G., Zhong H., Illescas A., Reisinger L., Cozowicz C., Poeran J., Liu J., Memtsoudis S.G. Trends in hip fracture surgery in the United States from 2016 to 2021: patient characteristics, clinical management, and outcomes // *Br. J. Anaesth.* - 2024. - Vol. 133, №5. - P.955-964.
- 22 Haleem S., Choudri M.J., Kainth G.S., Parker M.J. Mortality following hip fracture: Trends and geographical variations over the last SIXTY years // *Injury.* - 2023. - Vol. 54, №2. - P. 620-629.
- 23 Kannus P., Niemi S., Parkkari J., Sievänen H. Continuously declining incidence of hip fracture in Finland: Analysis of nationwide database in 1970-2016 // *Arch. Gerontol Geriatr.* - 2018. - №77. - P.64-67.
- 24 Filipov O. Epidemiology and social burden of the femoral neck fractures. *Journal of IMAB // Annual Proceeding (Scientific Papers).* - 2015. - Vol. 20, №4. - P.516-518.
- 25 Kim B.S., Lim J.Y., Ha Y.C. Recent Epidemiology of Hip Fractures in South Korea // *Hip Pelvis.* - 2020. - Vol. 32, №3. - P.119-124.
- 26 Dhanwal D.K., Dennison E.M., Harvey N.C., Cooper C. Epidemiology of hip fracture: worldwide geographic variation // *Indian J. Orthop. Jan.* - 2015. - Vol. 45, №1. - P.15-22.

27 Viganò M., Pennestri F., Listorti E., Banfi G. Proximal hip fractures in 71,920 elderly patients: incidence, epidemiology, mortality and costs from a retrospective observational study // BMC Public Health. - 2023. - Vol. 23, №1. - P.19-63.

28 Cavalli L., Guazzini A., Cianferotti L. et al. Prevalence of osteoporosis in the Italian population and main risk factors: results of Bone Tour Campaign // BMC Musculoskelet. Disord. - 2016. - Vol.17, №1. – 396 P.

29 Cauley J.A., Cawthon P.M., Peters K.E. et al. Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) Study Research Group. Risk Factors for Hip Fracture in Older Men: The Osteoporotic Fractures in Men Study (MrOS) // J. Bone Miner. Res. - 2016. - Vol. 31, №10. - P.1810-1819.

30 Bäcker H.C., Wu C.H., Maniglio M., Wittekindt S., Hardt S., Perka C.. Epidemiology of proximal femoral fractures // J. Clin Orthop Trauma. - 2021. - Vol. 12, №1. - P.161-165.

31 Лесняк О.М., Лебедев А.К., Галстян Р. и др. Эпидемиология переломов проксимального отдела бедренной кости в странах региона по результатам многоцентрового эпидемиологического исследования ЭВА // Остеопороз и остеопатии. - 2016. - Том 19, №2. - С.16-17.

32 Bjorgul K., Reilkeras O.. Incidence of hip fracture in a southeastern Norway: a study of 1,730 cervical and trochanteric fractures // Int. Orthop. - 2017. - Vol. 31, №5. - P.66–69.

33 Эпидемиология переломов проксимального отдела бедренной кости в Республике Беларусь. Г.Н. Романов, И.Ю. Чернянин, Э.В. Руденко, О.М. Лесняк, А.Г. Закроева // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. - 2017. - №3. - P.32-36.

34 Родионова С.С., Серополов П.С., Солод Э.И. Заболеваемость переломами проксимального отдела бедра у лиц старших возрастных групп в городе Армави // Остеопороз и остеопатии. 2025. - Том 28, №1. - P.13-20.

35 Турекулова А.А. Распространенность остеопоротических переломов в городской популяции // Вісник морфології. Reports of Morphology. - 2008. - №1. - С.134-138.

36 Epidemiology of Proximal Femoral Fractures among the Elderly People of Almaty City. Kashikova, Khadisha; Nabiyev, Ergali; Askerov, Ramazan; Baizakov, Arnat; Turbekov, Nurlan // Medical Journal of the Islamic Republic of Iran. - 2024. - №38. – 57 p.

37 Ashwini S., Will GP E., Martyn J Parker, Lambert M Felix, Hannah Wood, Julie M Glanville, Jonathan Cook, Xavier L Griffin. Use of the gamma3™ nail in a teaching hospital for trochanteric fractures: mechanical complications, functional outcomes, and quality of life // Cochrane Database Syst. Rev. - 2019. - №8. - P.13-40.

38 Kharazmi M., Hallberg P., Schilcher J., Aspenberg P., Michaëlsson K. Mortality after atypical femoral fractures: A cohort study // Journal of Bone and Mineral Research. – 2016. - Vol. 31, №3. - P.491–497.

39 Белинов Н.В. Оптимизация хирургического лечения и реабилитации больных с переломами проксимального отдела бедренной кости (клинико-

экспериментальное исследование): автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Н.В. Белинов. – М.: Рос. ун-т дружбы народов, 2016. - 25 с.

40 Антониади Ю.В. Хирургическое лечение пострадавших с околосуставными переломами проксимального отдела бедренной кости (обзор литературы) // Уральский медицинский журнал. - 2018. - №1. - С.64-68.

41 Upadhyay S., Raza H.K. Proximal femoral locking plate versus dynamic hip screw for unstable intertrochanteric femoral fractures // J. Orthop. Surg. - 2015. - №22. - P.130-131.

42 Павленко С.Н., Малик В.Д., Евдошенко В.П. Применение DHS пластины при лечении вертельных переломов бедренной кости. С.Н. Павленко, В.Д. Малик, В.П. Евдошенко // Врачу практику. - 2011. - №4. - С.155-157.

43 А.Б. Слободской, В.А. Кирсанов, А.Ю. Попов, Г.Г. Бордуков. Лечение переломов вертельной области на современном этапе (обзор литературы) // Современная медицина. - 2018. - №2. - P.63-67.

44 Roberts K.C., Brox W.T. AAOS Clinical Practice Guidelines: Management of hip fractures in the elderly // J. Am Acad. Orthop. Surg. - 2015. Vol.23,№2.-P.138-140.

45 Roberts K.C., Brox W.T. Treatment of hip fractures in the elderly // J. Am Acad. Orthop Surg. - 2015. - Vol. 23, №2. - P.131-137.

46 Functional and Radiological. Outcome of Unstable Intertrochanteric Fracture Post Dynamic Hip Screw Fixation. Muhammad T. Lakho, Asif A. Jatoi, Muhammad Khanzada Azfar, Aijaz Ali, Safiya Javed, Anisuddin Bhatti and Musa Karim // Cureus. - 2019. - Vol.11, №4. - P.4360-4366.

47 Mattia Alessio-Mazzola, Giacomo Traverso, Francesco Coccarello, Francesca Sanguineti, Matteo Formica. Dynamic hip screw versus intramedullary nailing for the treatment of A1 intertrochanteric fractures: A retrospective, comparative study and cost analysis // Jt. Dis. Relat. Surg. - 2022. - Vol.33, №2. - P.314-322.

48 Swart E., Makhni E.C., Macaulay W., et al.: Cost-effectiveness analysis of fixation options for intertrochanteric hip fractures // J. Bone Joint Surg. Am. - 2015. - Vol. 96, №19. - P.1612-1620.

49 Peritrochanteric fractures treated with the Fixion expandable proximal femoral nail: technical note and report of early results. Y. Folman, N. Ron, S. Shabat [et al. // Arch. Orthop. Trauma Surg. - 2016. - Vol. 26, №3. – P. 211-214.

50 Guimarães J., Machado M., Galvão P., de Lima J. C., Gomes L., Guimarães P. Minimally Invasive Osteosynthesis of Transtrochanteric Fractures with Dynamic Hip Screw (DHS) // Revista brasileira de ortopedia. - 2021. - Vol. 56, №1. - P.109-113.

51 A comparison of two fixation methods for femoral trochanteric fractures: a new generation intramedullary system vs sliding hip screw. Christian Carulli, Federico Piacentini, Tommaso Paoli, Roberto Civinini, Massimo Innocenti. Christian Carulli, Federico Piacentini, Tommaso Paoli, Roberto Civinini, Massimo Innocenti // Clin Cases Miner Bone Metab. - 2017. - Vol. 14, №1. - P.40-47.

52 Chun-Wei Fu, Ji-Ying Chen, Yueh-Ching Liu, Kuang-Wen Liao, and Yung-Chang Lu. “Dynamic Hip Screw with Trochanter-Stabilizing Plate Compared with

Proximal Femoral Nail Antirotation as a Treatment for Unstable AO/OTA 31-A2 and 31-A3 Intertrochanteric Fractures.” AO // Biomed Res Int. 2020:1896935.

53 Faustine Vallon, Axel Gamulin Fixation of AO-OTA 31-A1 and A2 trochanteric femur fractures using a sliding hip screw system: can we trust a two-hole side plate construct? A review of the literature // EFORT Open Rev. - 2020. - Vol.5, №2. - P.118-125.

54 Aijaz Shah A., Kumar S., Rehman A. Dynamic hip screw fixation for intertrochanteric fractures: determinants of outcomes. A. Aijaz Shah, S. Kumar, A. Rehman // J. Pak. Med. Assoc. - 2015. - №64. - P.95-99.

55 Patients with femoral or distal forearm fracture in Germany: a prospective observational study on health care situation and outcome. H.G. Endres, B. Dasch, M. Lungenhausen [et al. // BMC Public Health. – 2018. - № 6. - P.201-206.

56 Barquet A., Gelink A., Giannoudis P.V. Proximal femoral fractures and vascular injuries in adults: Incidence, aetiology and outcomes // Injury. - 2015. - №46. - P.2297-2313.

57 Ortiz S.P., Giner B.A., Pérez C.M., Cruz M.G., Pérez J.L. Pseudoaneurysm of the superficial femoral artery after cephalomedullary nailing in an intertrochanteric fracture // Acta Sci Orthop. - 2018. - №1. - P.19-34.

58 Федеральные клинические рекомендации. Переломы проксимального отдела бедренной кости / под ред. проф. Дуброва В.Э; коллектив авторов Арутюнов Г.П. [и др.] // Ассоциация травматологов – ортопедов России. СПб. - 2019. - С.8-11.

59 Shen J., Luo F., Sun D., Huang Q., Xu J., Dong S., Xie Z. Mid-term results after treatment of intertrochanteric femoral fractures with percutaneous compression plate (PCCP) // Injury. - 2015. - №46. - С.347-57.

60 Miyamoto R.G., Kaplan K.M., Levine B.R., Egol K.A., Zuckerman J.D. Surgical management of hip fractures: an evidence-based review of the literature. I: femoral neck fractures // J. Am Acad Orthop. Surg. - 2019. - Vol. 27, №1. - P.41-48.

61 Does Early Surgical Fixation of Proximal Femoral Fractures in Elderly Patients Affect Mortality Rates? Pinto I.P. [at al.] // Rev. Bras. Ortop. (Sao Paulo). - 2008. - Vol. 54, №4. - P.392-395.

62 Gauhar N. Khan, Hassan R. Khosa, Muhammad Usman, Jahanzeb Mazari, Irfan Qadir. Proximal Femoral Nail versus Proximal Femoral Nail Antirotation: Functional and Radiological Outcome in Intertrochanteric Fractures of Femur. Cureus. - 2022. - Vol. 14, №3. - P.228-236.

63 Unstable Intertrochanteric Fracture Fixation – Is Proximal Femoral Locked Compression Plate Better Than Dynamic Hip Screw // Naiyer Asif, Sohail Ahmad, Owais Ahmad Qureshi, Latif Zafar Jilani, Tajdar Hamesh, Tariq Jameel // Orthopedicks Sectio. – 2016. -. - Vol. 10, №1. - P.48-95.

64 Collinge C.A., Hymes R., Archdeacon M., Streubel P., Obremskey W., Weber T., Watson J.T., Lowenberg D. Members of the Proximal Femur Working Group of the Southeast Trauma Consortium. Unstable proximal femur fractures treated with proximal femoral locking plates: a retrospective, multicenter study of 111 case // J. Orthop Trauma. - 2016. - №30. - P.489-495.

65 Дубров В.Э., Шелупаев А.А., Арутюнов Г.П. Переломы проксимального отдела бедренной кости. Клиника, диагностика и лечение // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. - 2021. - Vol. 28, №4. - С.49-89.

66 De Vincentis A., Behr A.U., Bellelli G., Bravi M., et al. Management of hip fracture in the older people: rationale and design of the Italian consensus on the orthogeriatric co-management // Aging Clin Exp Res. - 2020. - Vol.32, №7. - P.1393-1399.

67 Streubel Philipp N., Moustoukas Michael J., Obremskey William T. Mechanical Failure After Locking Plate Fixation of Unstable Intertrochanteric Femur Fractures. Journal of Orthopaedic Trauma. – 2013. - Vol.27, №1. - P.22–28.

68 Shuangjian He, Bin Yan, Jian Zhu, Xiaoyi Huang and Jianning Zhao. High failure rate of proximal femoral locking plates in fixation of trochanteric fractures // J. Orthop. Surg. - 2018. - Vol.13, №1. – 248 p.

69 Hsu C.E., Chiu Y.C., Tsai S.H., Lin T.C., Lee M.H., Huang K.C. Trochanter stabilising plate improves treatment outcomes in AO/OTA 31-A2 intertrochanteric fractures with critical thin femoral lateral walls // Injury. - 2015. - Vol. 46, №6. - P.1047-1053.

70 Alm C.E., Frihagen F., Dybvik E., Matre K., Madsen J.E., Gjertsen J.E. Implants for trochanteric fractures in Norway: the role of the trochanteric stabilizing plate - a study on 20,902 fractures from the Norwegian hip fracture register 2011-2017 // J. Orthop. Surg. Res. 2021. - Vol. 16, №1. - P.422-456.

71 G. Sharma, V. Sharma Can a trochanter stabilising plate prevent lateral wall fractures in AO/OTA 31-A2 pertrochanteric fractures with critical thin femoral lateral walls? // Injury. - 2015. - Vol.46, №10. - P.2085-2096.

72 Calderón A., Ramos T., Vilchez F., Mendoza-Lemus O., Peña V., Cárdenas Estrada E., Acosta-Olivo C. Proximal femoral intramedullary nail versus DHS plate for the treatment of intertrochanteric fractures. A prospective analysis // Acta Orthop. Mex. - 2014. - №27. - P.236-239.

73 Современный взгляд на конструкции для экстрamedулярного остеосинтеза вертельных переломов бедренной кости(обзор литературы). Е.Н. Набиев, Р.А. Аскеров, А.Т. Джумабеков, Б.С. Досмаилов, А.А. Монгол, Ж.К. Аргынбаев // Фармация Казахстана. - 2023. - №6. - С.85-95.

74 Trochanteric stabilizing plate in the treatment of trochanteric fractures: a scoping review / C. Erik Alm, Jan-Erik Gjertsen, T. Basso, K. Matre, S. Röhrh, J. Erik Madsen, F. Frihagen // Acta Orthop. -2021. - Vol. 92, №6. - P.733–738.

75 Evolving concepts of stability and intramedullary fixation of intertrochanteric fractures - a review. C. Kokoroghiannis, I. Aktselis, A. Deligeorgis, E. Fragkomichalos, I. Papadimas // Injury. - 2015. - №43. - P.686–693.

76 Результаты лечения переломов проксимального отдела бедренной кости в условиях ГКБ №7. С.А. Амраев, У.М. Абуджазар, У.А. Абдуразаков, А.Р. Байзаков, Р.С. Турекулов // Вестник КазНМУ. - 2018. - №1. - С.197-198.

77 Mattisson L., Wojan A., Enocson A.. Epidemiology, treatment and mortality of trochanteric and subtrochanteric hip fractures: data from the Swedish fracture register // BMC Musculoskelet Disord. - 2018. - №19. – 369 p.

78 Hosny G.A. Humeral lengthening and deformity correction. *J. Child. Orthop.* - 2016. - Vol.10, №6. - P.585-592.

79 Cheng Y., Sheng X. Optimal surgical methods to treat intertrochanteric fracture: a Bayesian network meta-analysis based on 36 randomized controlled trials // *J. Orthop. Surg. Res.* – 2020. - №4. - P.15:402.

80 Effect of distal interlock fixation in stable intertrochanteric fractures. P.M. Kane, V. Bryan, P. David, K. Sarath, C.T. Born // *Orthopedics.* - 2014. - Vol. 36, №7. - P.859-864.

81 Du Y.R., Ma J.X., Wang S., et al. Comparison of Less Invasive Stabilization System Plate and Retrograde Intramedullary Nail in the Fixation of Femoral Supracondylar Fractures in the Elderly: A Biomechanical Study // *Orthop. Surg.* - 2019. - Vol.11, №2. - P.311-317.

82 Bumpass D.B., Ricci W.M., McAndrew C.M., Gardner M.J. A prospective study of pain reduction and knee dysfunction comparing femoral skeletal traction and splinting in adult trauma patients // *Journal of Orthopaedic Trauma.* - 2015. - Vol. 29, №2. - P.112–118.

83 Zhu Q., Xu X., Yang X., et al. Intramedullary nails versus sliding hip screws for AO/OTA 31-A2 trochanteric fractures in adults: a meta-analysis // *Int. J. Surg.* - 2017. - № 43. - P.67-74.

84 Caiaffa V., Vicenti G., Mori C., et al. Is distal locking with short intramedullary nails necessary in stable pertrochanteric fractures? A prospective, multicentre, randomised study // *Injury.* - 2016. - №47. - P.98-106.

85 Yu X., Wang H., Duan X., Liu M., Xiang Z. Intramedullary versus extramedullary internal fixation for unstable intertrochanteric fracture, a meta-analysis. *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* - 2018. - №52. - P.299-315.

86 National Institute for Health and Care Excellence. Hip fracture: management, 2017. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg124/chapter/Recommendations> (date last accessed 24 June 2019).

87 Niu E., Yang A., Harris A.H., Bishop J. Which fixation device is preferred for surgical treatment of intertrochanteric hip fractures in the united states? A survey of orthopaedic surgeons // *Clin. Orthop. Relat. Res.* - 2015. - №473. - P.3647-3655.

88 Maniar H.H., Tawari A.A., Mookerjee G., Horwitz D.S., Mookerjee, Gaurav B.A., Horwitz D.S. Short or long, locked or unlocked nails for intertrochanteric fractures // *Tech. Orthop.* - 2015. - №30. - P.87-96.

89 Joglekar S.B., Lindvall E.M., Martirosian A. Contemporary management of subtrochanteric fractures // *Orthop. Clin. North. Am.* - 2015. - №46. - P.21-35.

90 Konstantinidis L., Helwig P., Hirschmüller A., Langenmair E., Südkamp N.P., Augat P. When is the stability of a fracture fixation limited by osteoporotic bone? // *Injury.* - 2016. - №47. - P.27-32.

91 Roberts K.C., Brox W.T., Jevsevar D.S., Sevarino K. Management of hip fractures in the elderly // *J. Am Acad. Orthop. Surg.* - 2015. - № 23. - P.131-137.

92 Queally J.M., Harris E., Handoll H.H., Parker M.J. Intramedullary nails for extracapsular hip fractures in adults. [Review] // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2014. - №9. - P.49-61.

93 Nyholm A.M., Palm H., Malchau H., Troelsen A., Gromov K. Lacking evidence for performance of implants used for proximal femoral fractures: a systematic review // *Injury*. - 2016. - №47. - P.586-594.

94 Boone C., Carlberg K.N., Koueiter D.M., Baker K.C., Sadowski J., Wiater P.J., et al. Short versus long intramedullary nails for treatment of intertrochanteric femur fractures (OTA 31-A1 and A2) // *J. Orthop. Trauma*. - 2014. - Vol. 28, №5. - P.96-100.

95 Kleweno C., Morgan J., Redshaw J., Harris M., Rodriguez E., Zurakowski D., et al. Short versus long cephalomedullary nails for the treatment of intertrochanteric hip fractures in patients older than 65 years // *J. Orthop Trauma*. - 2014. - Vol. 28, №7. - P.391-397.

96 Kanakaris N.K., Tosounidis T.H., Giannoudis P.V. Nailing intertrochanteric hip fractures: short versus long; locked versus nonlocked // *J. Orthop. Trauma*. - 2015. - №4. - P.10-16.

97 Sadeghi C., Prentice H.A., Okike K.M., Paxton E.W. "Treatment of Intertrochanteric Femur Fractures with Long versus Short Cephalomedullary Nails." // *The Permanente journal*. - 2020. - Vol. 24, №19. – 229 p.

98 Vaughn J., Cohen E., Vopat B.G., Kane P., Abbood E., Born C. Complications of short versus long cephalomedullary nail for intertrochanteric femur fractures, minimum 1 year follow-up // *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol*. - 2015. - Vol. 25, №4. - P.665-670.

99 Liu J., Frisch N.B., Mehran N., Qatu M., Guthrie ST. Short-term Medical Complications Following Short Versus Long Cephalomedullary Nails // *Orthopedics*. - 2018. - Vol. 41, №5. - P.636-642.

100 Лечение переломов вертельной области на современном этапе (обзор литературы). А.Б. Слободской, В.А. Кирсанов, А.Ю. Попова, Г.Г. Бордуков // *Современная медицина*. - 2018. - Vol. 2, №10. - P.63-67.

101 Kim S.Y., Kim Y.G., Hwang J.K. Cementless calcar-replacement hemiarthroplasty compared with intramedullary fixation of unstable intertrochanteric fractures. A prospective, randomized study. S.Y. Kim, Y.G. Kim, J.K.Hwang // *J. Bone Joint Surg. Am*. - 2015. - №87. - P.2186-2192.

102 Yoo J., Kim S., Choi J., Hwang J. Gamma 3 U-Blade lag screws in patients with trochanteric femur fractures: are rotation control lag screws better than others? // *J. Orthop. Surg*. - 2019. - Vol. 14, №1.- 440 p.

103 Lang N.W., Arthold C., Joestl J., Gormasz A., Boesmueller S., Hajdu S., Sarahrudi K. Does an additional antirotation U-Blade (RC) lag screw improve treatment of AO/OTA 31 A1-3 fractures with gamma 3 nail? // *Injury*. - 2016. - Vol. 47, №12. - P.2733-2738.

104 Nikoloski A.N., Osbrough AL, Yates PJ. Should the tip-apex distance (TAD) rule be modified for the proximal femoral nail antirotation (PFNA)? A retrospective study // *J.Orthop. Surg. Res*. - 2013. - №5. - P.18-35.

105 Lang N.W., Arthold C., Joestl J., et al. Does an additional antirotation U-Blade (RC) lag screw improve treatment of AO/OTA 31 A1-3 fractures with gamma 3 nail? // *Injury*. - 2016. - № 47. - P.2733-2738.

106 Kristek D., Lovrić I., Kristek J. et al. Radiographic and functional results of osteosynthesis using the proximal femoral nail antirotation (PFNA) in the treatment of unstable intertrochanteric femoral fractures // Collegium Anthropologicum. - 2010. - Vol. 44, №3. - P.937-940.

107 Малько А.В., Савинцев А.М. «Cutout» эффект как причина осложнений малоинвазивного остеосинтеза переломов проксимального отдела бедренной кости конструкцией PFNA // Вестник СПбГУ. - 2014. - №1. – С.114-120.

108 Blankstein M. et al. Assessment of intraosseous femoral head pressures during cement augmentation of the perforated proximal femur nail antirotation blade // J. Orthop. Trauma. - 2015. - Vol. 28, №7. - P. 398-402.

109 Загородний Н.В., Волна А.А., Панфилов И.И. Преимущества использования проксимального бедренного антиротационного гвоздя (PFNA) с аугментацией при остеосинтезе переломов бедра на фоне остеопороза // Клиническая практика. - 2016. - №2. - С.75-78.

110 Nherera L., Trueman P., Horner A., Watson T., Johnstone A.J. Comparison of a twin interlocking derotation and compression screw cephalomedullary nail (InterTAN) with a single screw derotation cephalomedullary nail (proximal femoral nail antirotation): a systematic review and meta-analysis for intertrochanteric fractures // J Orthop. Surg. Res. - 2018. - №13. – 46 p.

111 Hopp S., et al. Does the implant make the difference? - prospective comparison of two different proximal femur nails // Acta Orthop. Belg. 2016. - №82. - P.319-331.

112 Boris A. Zelle, Antonio J. Webb, Christopher Matson, Michael Morwood, Khang H. Dang, Samuel S. Ornell, Gabrielle Gostigian, Cody M. Ramirez1 and Hassan Mir. Safety and efficacy of a two-screw cephalomedullary nail for intertrochanteric femur fracture fixation: a retrospective case series in 264 patients // Patient Safety in Surgery. - 2018. - №12. – 31 p.

113 Socci A.R., Casemyr N.E., Leslie M.P., Baumgaertner M.R.. Implant options for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip: rationale, evidence, and recommendations // Bone Joint J. - 2017. - №99. - P.128-133.

114 Mavrogenis A.F., Panagopoulos G.N., Megaloikonomos P.D., et al. Complications after hip nailing for fractures. Orthopedics. -2016.-№39.-P.108–116.

115 Sullivan M., Bonilla K., Donegan D. Malrotation of Long Bones // Orthopedic Clinics of North America. - 2021. - 52:3. - P. 215-229.

116. Babu S. Safe Femur Surgery // Safe Orthopaedic Surgery. – 2022. -10. - P.69-86.

117 Hernández-Pozos L., Reyes-Martínez F., Bernal-Camarillo V., Lagunas-Sánchez C. Factores asociados con complicaciones mediatas en pacientes postoperados de fracturas transtrocantericas con sistema // Acta Ortopédica Mexicana. - 2021. – T. 35,№6. – P.521-528.

118 George A.V., Bober K., Eller E.B., Hakeos W.M., Hoegler J., Jawad A.H., Guthrie S.T. // OTA Int . - 2022. - №5 – 185 p.

119 A biomechanical comparison of locked and unlocked long cephalomedullary nails in a stable intertrochanteric fracture model. Kane P., Vopat B.,

Paller D., Koruprolu S., Daniels A.H., C. Born // J. Orthop. Trauma. – 2014.- Vol. 28, №12. - P.715-720.

120 Effect of early preoperative mobilization on rehabilitation of the elderly patients with hip fractures after operation / Liu J. [at al.] // Zhongguo xiufu chongjian waike zazhi. - 2019. - Vol. 33, №3. - P.318-322.

121 Is distal locking necessary? A biomechanical investigation of intramedullary nailing constructs for intertrochanteric fractures. D. Gallagher, B. Adams, H. El-Gendi, A. Patel, L. Grossman et al // J. Orthop. Trauma. - 2013.- Vol. 2, №7. - P.373-378.

122 Is distal locking necessary? A biomechanical investigation of intramedullary nailing constructs for intertrochanteric fractures. D. Gallagher, B. Adams, H. El-Gendi, A. Patel, L. Grossman et al. // J. Orthop Trauma. - 2015. - Vol. 27, №7. - P.373-378.

123 George A.V., Bober K., Eller E.B., Hakeos W.M., Hoegler J., Jawad A.H., Guthrie S.T. // OTA Int . - 2022. - Vol. 5, №. – 185 p.

124 A biomechanical comparison of locked and unlocked long cephalomedullary nails in a stable intertrochanteric fracture model. Kane P., Vopat B., Paller D., Koruprolu S., Daniels A.H., C. Born // J. Orthop. Trauma. - 2014; Vol. 28, №12. - P.715-720.

125 Tsai S.W., Lin C.F.J., Tzeng Y.H. Risk factors for cut-out failure of Gamma3 nails in treating unstable intertrochanteric fractures: an analysis of 176 patients // J. Chin. Med. Assoc. - 2017. - Vol. 80, №9. - P.587-594.

126 Современные имплантаты для интрамедуллярного остеосинтеза вертельных переломов бедренной кости. Е.Н. Набиев, Р.А. Аскеров, А.Т. Джумабеков, Б.С. Досмаилов, Ж.К. Аргынбаев // Фармация Казахстана. – 2023. - №5. - С.159-170.

127 Ли А.Д. Руководство по чрескостному компрессионно-дистракционному остеосинтезу. А.Д.Ли., Р.С.Баширов // Т. - 2002. – 307 с.

128 Тюляев Н.В., Воронцова Т.Н., Соломин Л.Н., Скоморошко П.В. История развития и современное состояние проблемы лечения травм конечностей методом чрескостного остеосинтеза. Травматология и ортопедия России. - 2011. -№ 2.- P.179-190.

129 Опыт по лечению пациентов старших возрастных групп с переломами проксимального отдела бедра в ЦКБ РАН. В.Г. Голубев, А.Н. Старостенков, А.П. Воронцов [и др.]. Проблемы диагностики и лечения повреждений и заболеваний тазобедренного сустава. Тез. Всерос. науч.- практич. конф. с междунар. Участием. И.Ф. Ахтямов. Казань. – 2013. - С.27-35.

130 Refsland S., Kozin S.H., Zlotolow D.A. Ulnar Distraction Osteogenesis in the Treatment of Forearm Deformities in Children With Multiple Hereditary Exostoses. J Hand Surg Am. - 2016. - Vol.41, №9. - P.888-895.

131 Li Y., Han B., Tang J., Chen M., Wang Z. Identification of risk factors affecting bone formation in gradual ulnar lengthening in children with hereditary multiple exostoses: A retrospective study. Medicine (Baltimore). - 2019. - Vol. 98, №5. - P.42-80.

132 Поздеев А.П., Белоусова Е.А., Сосненко О.Н. Опыт хирургического лечения деформаций предплечья у детей с экзостозной хондродисплазией. *Современные проблемы науки и образования*. - 2020. – Т.26, №2. - С.248-253.

133 Соломин Л.Н., Утехин А.И., Виленский В.А. ОртоСУВ аппарат: чрескостный аппарат, работа которого основана на компьютерной навигации. *Гений ортопедии*. - 2011. - №2. - С.148-156.

134 Keshet D., Eidelman M. Clinical utility of the Taylor spatial frame for limb deformities. *Orthop Res Rev*. - 2017. - №9. - P.51-61.

135 Belthur M.V., Iobst C.A., Bor N., Segev E., Eidelman M., Standard S.C. et al. Correction of Cubitus Varus After Pediatric Supracondylar Elbow Fracture: Alternative Method Using the Taylor Spatial Frame. *J Pediatr Orthop*. - 2016. - Vol. 36, №6. - P.608-617.

136 Christodoulou, Nicolaos. External Fixation of Select Intertrochanteric Fractures with Single Hip Screw. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 2008.- №381.-P.204-211.

137 Akar Bedrettin, Fatih Sahin, Mucahid Osman Yucel. Treatment of intertrochanteric femur fracture with closed external fixation in high-risk geriatric patients: can it be the most reliable method that reduces mortality to minimum compared to proximal femoral nail and hemiarthroplasty? *Bedrettin et al. Medicine*. - 2022. - №101.- P.1-6.

138 Тиляков А.Б., Валиев Э.Ю., Убайдуллаев Б.С. Применение стержневого аппарата внешней фиксации в комплексном лечении нестабильных переломов костей таза при сочетанной травме. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. -2014.- №2. -P.32-37.

139 Postolka B., Schütz P., Fucntese S.F., Freeman M.A.R., Pinskerova V., List R. et al. Tibio-femoral kinematics of the healthy knee joint throughout complete cycles of gait activities. *J Biomech*. - 2020.-№18.-110 p.. doi: 10.1016/j.jbiomech.2020.109915.

140 Coles L.G., Gheduzzi S., Miles A.W., Gill H.S. Kinematics of the natural and replaced knee. In: *Total Knee Arthroplasty*. Ed. by E.C. Rodríguez-Merchán, S. Oussedik. London: Springer. – 2015. - P.7-19.

141 Стабилизирующие операции на проксимальном отделе бедра в комплексе реабилитации больных старшей возрастной группы. А.И. Швец [и др.]. *Травма*. - 2008. – Т. 9, №1. - P.20-29.

142 External fixation reconstructions of the residual problems of benign bone tumours. L. Eralp, F.E. Bilen, S.R. Rozbruch, M. Kocaoglu, A.I. Hammoudi. *Strategies Trauma Limb Reconstr*. – 2016. - Vol. 11, №1. - P.37-49.

143 Does Integrated Fixation Provide Benefit in the Reconstruction of Posttraumatic Tibial Bone Defects? / M. Bernstein, A.T. Fragomen, S. Sabharwal, J. Barclay, S.R. Rozbruch. *Clin. Orthop. Relat. Res*. - 2015. - Vol. 47, №10. - P.3143-3153.

144 Clinical evaluations of patients submitted to osteogenic distraction in the lower limb at a university hospital. F.M. Sampaio, L.P. Marçal, D.G. Dos Reis, A.W. Kasuo, C.E. Fraga, F.B. de Moraes. *Rev. Bras. Ortop*. – 2016. - Vol. 51,

№5.-P.521-526.

145 Lee J.W., Cho H.M., Seo J.W. Intrapelvic penetration of lag screw in proximal femoral nailing: a case report // J Korean Fract Soc. - 2017. № 30. - P.203-208.

146 Bone lengthening in the pediatric upper extremity / S. Farr, G. Mindler, R. Ganger, W. Girsch. J. Bone Joint Surg. Am. – 2016. - Vol. 98,№17. - P.1490-1503.

147 Activities of a large limb lengthening and reconstruction center in the 21st century. A.V. Gubin, D.Y. Borzunov, T.A. Malkova, N.S. Belokon. J. Limb Lengthen. Reconstr. - 2018. - № 4. - P.6-10.

148 Дулаев А.Л., Цед А.Н., Усубалиев Л.Н., Ильющенко К.Г., Муштин Н.Е. Результаты первичного эндопротезирования тазобедренного сустава при переломах вертельной области бедренной кости у пациентов пожилого возраста // Ученые записки СПбГМУ им. И.П. Павлова. - 2016. -№1. - С.54-58.

149 Дулаев А.К. Эндопротезирование тазобедренного сустава при чрезвертельных переломах у пациентов пожилого возраста в стационаре скорой медицинской помощи. А.К. Дулаев, А.Н. Цед, И.Г. Джусоев, К.Н. Усубалиев //Скорая мед. помощь. СПб., - 2015.- С.77–79.

150 Mustafa C., Togrul E., Kose O. Calcar preservation arthroplasty for unstable intertrochanteric femoral fractures in elderly // Clin. Orthop. Surg. - 2015. - Vol. 7,№4.- P. 436-442.

151 Thakkar C., Kathalgere R., Kumar M. Calcar femorale grafting in the hemiarthroplasty of the hip for unstable intertrochanteric fractures // J. Orthop. -2015.-№ 49.-P.602-609.

152 Надеев А.А., Иванников С.В. Эндопротезы тазобедренного сустава в России. Философия построения. Обзор имплантов. Оптимальный выбор. М.: Бином. «Лаборатория знаний». - 2015. – 177 с.

153 Дулаев А.К., Цед А.Н., Джусоев И.Г., Усубалиев К.Н. Остеосинтез переломов шейки бедренной кости: динамический бедренный винт (DHS) или мини-инвазивная система Targon fn. // Травматология и ортопедия России. - 2015. - Vol. 3, №77. - P.12-21.

154 Zhou, S.; Liu, J.; Zhen, P.; Shen, W.; Chang, Y.; Zhang, H.; Zhu, Q.; Li, X. Proximal femoral nail anti-rotation versus cementless bipolar hemiarthroplasty for unstable femoral intertrochanteric fracture in the elderly: A retrospective study // BMC Musculoskelet. Disord. - 2019. - №20.- 500 p.

155 Park B.J., Cho H.M., Min W.B. A Comparison of Internal Fixation and Bipolar Hemiarthroplasty for the Treatment of Reverse Oblique Intertrochanteric Femoral Fractures in Elderly Patients // Hip Pelvis. - 2015. -№ 27. - P.152-163.

156 Швед С.И., Сысенко Ю.М., Каминский А.В. Результат лечения больного с межвертельным переломом бедренной кости // Гений ортопедии. - 2001. - №1. - P.91-93.

157 Jolly A., Bansal, R., More, A.R., Pagadala M.B. Comparison of complications and functional results of unstable intertrochanteric fractures of femur treated with proximal femur nails and cemented hemiarthroplasty // J. Clin. Orthop. Trauma. - 2019. - №10. - P.296-301.

158 Agar A., Sahin A., Gunes O., Gulabi D., Erturk C. Comparison of Cementless Calcar-Replacement Hemiarthroplasty With Proximal Femoral Nail for the Treatment of Unstable Intertrochanteric Fractures at Older Age Group // *Cureus*. - 2021. - №13. - P.28-54.

159 Desteli E.E., Imren Y., Erdogan M., Aydagun O. Quality of Life Following Treatment of Trochanteric Fractures with Proximal Femoral Nail versus Cementless Bipolar Hemiarthroplasty in Elderly // *Clin. Investig. Med.* - 2015. - №38. - P.63-72.

160 Karuppaiah Karthik, Mayilvahanan Natarajan. Unstable Trochanteric Fractures in Elderly Osteoporotic Patients: Role of Primary Hemiarthroplasty. *Orthopaedic Surgery*. - 2015. - Vol. 4, №2. - P.89-93.

161 Mustafa Celiktas, Emre Togrul, Ozkan Kose. Calcar Preservation Arthroplasty for Unstable Intertrochanteric Femoral Fractures in Elderly // *Clinics in Orthopedic Surgery*. - 2015. - №7. - P.436-442.

162 Chengkui Cai1, Liying Tian, Zhihui Chen, Pengcheng Sun and Guozhu Wang. Cementless bipolar hemiarthroplasty compared with proximal femoral nail anti-rotation of unstable intertrochanteric fractures in senile patients with osteoporosis: a retrospective study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. - 2022. - №23. - P.461-471.

163 Emami M., Manaf A., Hashemi B., Nemati A., Safari S. Comparison of intertrochanteric fracture fixation with dynamic hip screw and bipolar hemiarthroplasty techniques // *Arch Bone J Surg*. - 2015. - №1. - P.174-177.

164 Bijur P.E. Reliability of the Visual Analog Scale for Measurement of Acute Pain // *Academic emergency medicine*. - 2018. №12. - P.1153-1157.

165 Desteli E.E., Imren Y, Erdoğan M, Aydagün Ö. Quality of Life Following Treatment of Trochanteric Fractures with Proximal Femoral Nail versus Cementless Bipolar Hemiarthroplasty in Elderly // *Clin Invest Med*. - 2018. - №38. -P.63-72.

166 Jolly A., Bansal R., More A.R., Pagadala M.B. Comparison of complications and functional results of unstable intertrochanteric fractures of femur treated with proximal femur nails and cemented hemiarthroplasty // *J Clin OrthopTrauma*. - 2019. - №10. - P.296-301.

167 Ju J.B., Zhang P.X., Jiang B.G. Hip Replacement as Alternative to Intramedullary Nail in Elderly Patients with Unstable Intertrochanteric Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Orthop Surg*. - 2019. - №11. - P.745-754.

168 Tu D.P., Liu Z., Yu Y.K., Xu C., Shi X.L. Internal Fixation versus Hemiarthroplasty in the Treatment of Unstable Intertrochanteric Fractures in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Orthop Surg*. - 2020.- №12. - P.1053-1064.

169 Yang Z.B., Wu P.H., Wong P.K., Huang Z.Y., Fu M., Liao W.M., He A.S., Kang Y. Better Prognosis of Senile Patients with Intertrochanteric Femoral Fracture by Treatment with Open Reduction Internal Fixation than by Hip Arthroplasty // *J Invest Surg*. - 2018. - №31. - P. 431-437.

170 Nie B., Wu D., Yang Z., Liu Q. Comparison of intramedullary fixation and arthroplasty for the treatment of intertrochanteric hip fractures in the elderly: A meta-analysis // *Medicine (Baltimore)*. - 2017. - №96. - P.44-76.

171 Kuru T., Olçar H.A. Effects of early mobilization and weight bearing on postoperative walking ability and pain in geriatric patients operated due to hip fracture: a retrospective analysis // Turk J. Med. Sci. -2020.-№ 50.-P.117-125

172 Iosifidis M., Iliopoulos E., Panagiotou A., Apostolidis K., Traios S., Giantsis G. Walking ability before and after a hip fracture in elderly predict greater long-term survivorship // J. Orthop. Sci. - 2016. - №21. - P.48-52.

173 Salpakoski A., Kallinen M., Kiviranta I., Alen M., Portegijs E., Jämsen E., Ylinen J., Rantanen T., Sipilä S. Type of surgery is associated with pain and walking difficulties among older people with previous hip fracture // Geriatr Gerontol Int. - 2016. - №16. - P.754-761.

174 Маттис Э.Р. Экспертиза исходов внутри- и околоуставных переломов и их последствий. Э.Р. Маттис. Внутри- и околоуставные повреждения опорно-двигательного аппарата. Л., - 1983. - С.94-98.

175 Набиев Е.Н. «Алгоритм лечения пациентов с вертельными переломами бедренной кости». Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № № 66053 от 05.01,2026 г.

176 Набиев Е.Н. «Устройство для лечения переломов вертельной и подвертельной области бедренной кости». Набиев Е.Н.,\_Аскеров Р.А. Патент Республики Казахстан на изобретение Патент РК № 36069 от 27.01.2023 г.

177 Набиев Е.Н. «Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности». Набиев Е.Н.,\_Аскеров Р.А. Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 61209 от 05.08.2025 г.

178 Набиев Е.Н. «Способ реабилитации пациентов с вертельными переломами бедренной кости в послеоперационном периоде». Набиев Е.Н., Аскеров Р.А. Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 61270 от 07.08.2025 г.

179 Mavrogenis A.F., Panagopoulos G.N, Megaloikonomos P.D., et al. Complications after hip nailing for fracture // Orthopedics. - 2016. - №39. - P. 108-116.

180 Дудаев А.К., Цед А.Н., Радыш В.Е., Бобрин М.И., Джусоев И.Г. Особенности хирургического лечения пациентов с внесуставными переломами проксимального отдела бедренной кости // Травматология и ортопедия России. - 2010. - № 4(58). - С. 11-17.

181 Слободской А.Б, Кирсанов В.А., Попов А.Ю., Бордуков Г.Г. Лечение переломов вертельной области на современном этапе (обзор литературы) // Современная медицина. - 2018. - № 2(10). - С. 63-67.

182 Милюков А.Ю., Устьянцев Д.Д., Гилев Я.Х., Мазеев Д.В. Прогностическая значимость коморбидного статуса в развитии осложнений при хирургическом лечении пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости // Политравма. - 2017. - № 2. - С.17-26..

183 Устьянцев Д.Д. Прогностическая модель риска послеоперационных осложнений при переломах проксимального отдела бедренной кости: дис. ...

канд. мед. наук: 14.01.15 /ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России. Новосибирск. - 2019. - 118 с.

184 Mavrogenis A.F., Panagopoulos G.N., Megaloikonomos P.D., et al. Complications after hip nailing for fractures // *Orthopedics*. - 2016. - №39. - P. 108-116.

185 Блинов Н.В. Эволюция металлоостеосинтеза латеральных переломов проксимального отдела бедренной кости // *Хирург*. - 2015. - №4. - С.3-4.

186 Амраев С.А., Абуджазар У.М., Абдуразаков У.А., Альходжаев С.С., Тезекбаев К.М. Лечение чрезвертельных переломов: выбор оптимальной металлоконструкции // *Вестник Казахского Национального медицинского университета*. - 2018. - №2. - С.138-139.

187 Avci C.C., Sağlam N., Saka G., et al. Is internal fixation of the intertrochanteric fractures reliable option in patients with cognitive dysfunction? // *Acta Orthop. Belg.* — 2016. -№ 82. - С.1-11.

188 Sohrabi C., Mathew G., Maria N., et al. The SCARE 2023 guideline: updating consensus Surgical CAse REport (SCARE) guidelines // *Int. J. Surg.* -2023. - №109. - P.36-40.

189 Heineman D.J., van Buijtenen J.M., Heuff G. et al. Intra-abdominal migration of a lag screw in gamma nailing: report of a case // *J. Orthop. Trauma*.- 2015.-№ 24.-P.19-22.

190 Pinheiro A.C., Alpoim B., Félix A., et al. Medial migration of the intramedullary Gamma 3 nail - a case report // *Rev Bras Ortop.* - 2016; - №51. - P.720-734.

191 Kim Y-W, Kim K-J, et al. Intrapelvic Migration of the Lag Screw with Wedge Wing from Dyna Locking Trochanteric Nail: A Case Report and Literature Review // *Hip Pelvis*. - 2019 - №31. - P.110-119.

192 Socci A.R., Casemyr N.E., Leslie M.P., Baumgaertner M.R. Implant options for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip: rationale, evidence, and recommendations // *Bone Joint J.* - 2017. - № 99. - P.128-133.

193 Bojan A.J., Beimel C., Taglang G., Collin D., Ekholm C., Jönsson A. Critical factors in cut-out complication after Gamma Nail treatment of proximal femoral fractures // *BMC Musculoskel Disord.* - 2013. - №4. -P.14:21.

194 Блиц О.Ю. Боль в тазобедренном суставе: современные представления о возможностях и роли различных методов лучевой диагностики в определении причин болевого синдрома. Лучевая диагностика и терапия. - 2014. – Т. 2, №5. - С.37-44.

195 Волков Е.Е. Параметры микроциркуляции в зоне тазобедренных суставов у здоровых добровольцев: ориг. Исследования. Е.Е. Волков, А.М. Василенко, С.Э. Межов // *Тромбоз, гемостаз и реология*. - 2016. - Т.2, №66. - С.43-46.

196 Manenti G. The role of imaging in diagnosis and management of femoral head avascular necrosis. *J Italian Soc Osteoporosis*. - 2015. - Vol. 2, №1. - P.31-38.

197 Мустафин Р.Н. Асептический некроз головки бедренной кости // *Лечеб. дело*. - 2015. - №4. - С.7-20.

198 Liu P., Wu X., Shi H., et al. Intramedullary versus extramedullary fixation in the management of subtrochanteric femur fractures: a meta-analysis // Clin. Interv. Aging. - 2015. - №10. - P.803-811.

199 Caruso G., Bonomo M., Valpiani G., Salvatori G., Gildone A., Lorusso V., Massari L. A six-year retrospective analysis of cut-out risk predictors in cephalomedullary nailing for pertrochanteric fractures: Can the tip-apex distance (TAD) still be considered the best parameter? // Bone Joint Res. - 2017. - №24. – 199 p.

200 Миронов С.П., Матвеев Р.П., Андреева Т.М. Отдаленные результаты лечения переломов проксимального отдела бедренной кости // Травматология и ортопедия. - 2021. - Т.27,№2. – С.45-52.

201 Parker M.J., Palmer C.R. Functional outcome after intertrochanteric hip fractures // Injury. - 2020. - Vol. 51, №3. - P.687-692.

202 Herrera A., Domingo L.J., Calvo A. Functional complications after intertrochanteric fractures surgical // Injury. - 2022. - Vol. 32, №4. - P. 512-518.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Патент на изобретение № 36069 «Устройство для лечения переломов вертельной и подвертельной области бедренной кости», от 27.01.2023 г.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Патент на изобретение № 36739 «Интрамедуллярный гвоздь для лечения переломов вертельной области бедренной кости», от 10.05.2024 г.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ПАТЕНТ  
PATENT**

№ 36739

ӨНЕРТАБЫСҚА / НА ИЗОБРЕТЕНИЕ / FOR INVENTION

 (21) 2022/0420.1

(22) 03.07.2022

(45) 10.05.2024

(54) Орган жіліктің ұршық аймағы сынуларын емдеуге арналған интрамедуллярлы шеге  
Интрамедуллярный гвоздь для лечения переломов вертельной области бедренной кости  
Intramedullary nailing for the treatment of fractures of the vertebral area of the femur

(73) Набиев Ергали Нугуманович (KZ)  
Nabiyev Yergali Nugumanovich (KZ)

(72) Набиев Ергали Нугуманович (KZ) Nabiyev Yergali Nugumanovich (KZ)  
Джумабеков Ауесхан Тулегенович (KZ) Dzhumabekov Aueskhan Tulegenovich (KZ)  
Аскеров Рамазан Ахметович (KZ) Askerov Ramazan Akhmetovich (KZ)

 ЭЦҚ қол қойылды  
Подписано ЭЦП  
Signed with EDS

Е. Оспанов  
E. Ospanov  
Y. Ospanov

«Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМК директоры  
Директор РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности»  
Director of RSE «National institute of intellectual property»

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Авторское свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом «Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности», №61209 от 05.08.2025 г.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

АВТОРЛЫҚ ҚҰҚЫҚПЕН ҚОРҒАЛАТЫН ОБЪЕКТІЛЕРГЕ ҚҰҚЫҚТАРДЫҢ  
МЕМЛЕКЕТТІК ТІЗІЛІМГЕ МӘЛІМЕТТЕРДІ ЕНГІЗУ ТУРАЛЫ

**КУӘЛІК**  
2025 жылғы «5» тамыз № 61209

Автордың (лардың) жөні, аты, әкесінің аты (егер ол жеке басын куәландыратын құжатта көрсетілсе):  
**НАБИЕВ ЕРҒАЛИ НУГУМАНОВИЧ, Аскерия Рамазан Ахметович, Байкубесов Қуаныш Болғасович,  
Арғынбаев Жасулан Қожахметович**

Авторлық құқық объектісі: **әдеби туынды**

Объектінің атауы: **ДЕРОТАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ НИЖНЕЙ  
КОНЕЧНОСТИ АЯҚТЫ ИММОБИЛИЗАЦИЯЛАУҒА АРНАЛҒАН ДЕРОТАЦИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛҒЫ**

Объектіні жасаған күні: **02.02.2023**





Құжат түпнұсқасының <http://www.kazpatent.kz/rz/saitynyn/>  
"Авторлық құқық" бөлімінде тексеруге болады <https://copyright.kazpatent.kz>

Подлинность документа возможно проверить на сайте [kazpatent.kz](http://kazpatent.kz)  
в разделе «Авторское право» <https://copyright.kazpatent.kz>

ЭЦҚ қол қойылды **С. Ахметов**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Авторское свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом «Способ реабилитации пациентов с вертельными переломами бедренной кости» № 61270 от 07.08.2025 г.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

АВТОРЛЫҚ ҚҰҚЫҚПЕН ҚОРҒАЛАТЫН ОБЪЕКТІЛЕРГЕ ҚҰҚЫҚТАРДЫҢ  
МЕМЛЕКЕТТІК ТІЗІЛІМГЕ МӘЛІМЕТТЕРДІ ЕНГІЗУ ТУРАЛЫ

**ҚУӘЛІК**  
2025 жылғы «7» тамыз № 61270

Автордың (лардың) жөні, аты, әкесінің аты (егер ол жеке басын куәландыратын құжатта көрсетілсе):  
**НАБИЕВ ЕРҒАЛИ НУГУМАНОВИЧ, Аскеров Рамазан Ахметович, Арғынбаев Жасулан Қожахметович**

Авторлық құқық объектісі: **әлеби туынды**

Объектінің атауы: **СПОСОБ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ВЕРТЕЛЬНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ. ОРТАН ЖІЛІКТІҢ УРШЫҚ СЫНЫҚТАРЫ БАР НАУКАСТАРДЫ РЕАБИЛИТАЦИЯЛАУ ӘДІСІ**

Объектіні жасаған күні: **02.02.2023**

Құжат түпнұсқасының <http://www.kazpatent.kz/ru> сайтының  
"Авторлық құқық" бөлімінде тексеруге болады. <https://copyright.kazpatent.kz>

Подлинность документа возможно проверить на сайте [kazpatent.kz](http://www.kazpatent.kz)  
в разделе «Авторское право» <https://copyright.kazpatent.kz>

ЭЦҚ қол қойылды

С. Ахметов



## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Авторское свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом «Алгоритм лечения пациентов с вертельными переломами бедренной кости» № 66053 от 05.01.2026 г.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

АВТОРЛЫҚ ҚҰҚЫҚПЕН ҚОРҒАЛАТЫН ОБЪЕКТІЛЕРГЕ ҚҰҚЫҚТАРДЫҢ  
МЕМЛЕКЕТТІК ТІЗІЛІМГЕ МӘЛІМЕТТЕРДІ ЕНГІЗУ ТУРАЛЫ

**КУӘЛІК**

2026 жылғы «5» қаңтар № 66053

Автордың (лардың) жөні, аты, әкесінің аты (егер ол жеке басын куәландыратын құжатта көрсетілсе):  
**АСКЕРОВ РАМАЗАН АХМЕДОВИЧ,**  
Набиев Ергали Нутманович, Дәумабеков Ауесхан Түлегенович,  
Аргынбаев Жасұлан Қожахистович

Авторлық құқық объектісі: **әдеби туынды**

Объектінің атауы: **АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ВЕРТЕЛЬНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ  
БЕДРЕННОЙ КОСТИ. ОРТАН ЖІЛІКТІҢ УРШЫҚ АЙМАҒЫ СЫНУЛАРЫ БАР НАУҚАСТАРДЫ  
ЕМДІДІҢ АЛГОРИТМІ**

Объектіні жасаған күні: **04.01.2024**



Құжат түзедісінің мекені: <http://www.kazpatent.kz/mz/daolymyn/>  
\*Авторлық құқық белгіменде тексеруге болады. <https://copyright.kazpatent.kz>  
Подлинность документа возможно проверить на сайте [kazpatent.kz](https://copyright.kazpatent.kz)  
в разделе «Авторское право» <https://copyright.kazpatent.kz>

ЭЦҚ қол қойылды

С. Ахметов

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Акт внедрения в КГП на ПХВ «Городская клиническая больница №7» г. Алматы, «Способ реабилитации пациентов с вертельными переломами бедренной кости»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор КГП на ПХВ «Городская  
клиническая больница №7» г. Алматы.  
д.м.н., профессор **Рамазанов М.Е.**

«    »    2025 ж.



**Акт внедрения  
результатов научно-исследовательской работы КГП на ПХВ «Городская  
клиническая больница №7» г. Алматы**

**«Оптимизация хирургического лечения пациентов с вертельными  
переломами бедренной кости»**

1. Авторы (соавторы) внедрения (ФИО): **Джумабеков А.Т.** (д.м.н. профессор), **Набиев Е.Н.** (д.м.н. профессор), **Аргынбаев Ж.К.**, **Аскеров Р.А.**, (PhD докторанты).
  2. Наименование научно-исследовательских, научно-технических работ и (или) результатов научной и (или) научно-технической деятельности: **«Способ реабилитации пациентов с вертельными переломами бедренной кости»**, свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 61270 от 07.08.2025 г.
  3. **Краткая аннотация:** Применение способа улучшает результаты оперативного лечения пациентов, снижает частоту послеоперационных осложнений и количество неудовлетворительных результатов.
  4. **Эффект от внедрения:** способствует раннему восстановлению активных движений в тазобедренном суставе, мышечной силы, предотвращает развитие контрактур в суставах оперированной нижней конечности.
  5. **Место и время внедрения:** отделение политравмы ГКБ №7. 2025 год.
  6. **Форма внедрения:** проведение семинара, мастер-класса, методические рекомендации. Клиническая реализация в работе отделение травматологии «Городской клинической больницы №7» г. Алматы, Республики Казахстан.
- Сроки внедрения: май-август 2025 г.**

**Председатель комиссии:**

**Директор КГП на ПХВ**

**«Городская клиническая больница №7»**

**г. Алматы.**

**Члены комиссии:**

**Заведующий «Ортопедической хирургии»**

**Ответственный исполнитель:**



**Рамазанов М.Е.**

**Байзаков А.Р.**

**Аскеров Р.А.**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Акт внедрения в КГП на ПХВ «Городская клиническая больница №7» г. Алматы, «Устройство для лечения переломов вертельной и подвертельной области бедренной кости»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГКП на ПХВ «Городская  
клиническая больница №7» г. Алматы.  
д.м.н., профессор **Рамазанов М.Е.**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 ж.



Акт внедрения  
результатов научно-исследовательской работы ГКП на ПХВ «Городская  
клиническая больница №7» г. Алматы

«Оптимизация хирургического лечения пациентов с вертельными  
переломами бедренной кости»

1. Авторы (соавторы) внедрения (ФИО): **Набиев Е.Н.** (д.м.н. профессор), **Джумабеков А.Т.** (д.м.н. профессор), **Аргынбаев Ж.К.**, **Аскеров Р.А.**, (PhD докторанты).
  2. Наименование научно-исследовательских, научно-технических работ и (или) результатов научной и (или) научно-технической деятельности: «Устройство для лечения переломов вертельной и подвертельной области бедренной кости» патент на изобретение №36069 от 27.01.2023 г.
  3. Краткая аннотация: Применение устройства улучшает результаты оперативного лечения пациентов, снижает частоту послеоперационных осложнений и количество неудовлетворительных результатов, уменьшает общие сроки нетрудоспособности пациентов.
  4. Эффект от внедрения: обеспечивает вторичную стабильность в зоне перелома и снижения внутрикостного давления при установке стержня в костный канал бедренной кости, а также создает оптимальные условия для консолидации перелома.
  5. Место и время внедрения: отделение политравмы ГКБ №7. 2025 год.
  6. Форма внедрения: проведение семинара, мастер-класса, методические рекомендации. Клиническая реализация в работе отделение травматологии «Городской клинической больницы №7» г. Алматы, Республики Казахстан.
- Сроки внедрения: май-август 2025 г.

Председатель комиссии:

Директор ГКП на ПХВ  
«Городская клиническая больница №7»  
г. Алматы.

Члены комиссии:

Заведующий «Ортопедической хирургии»  
Ответственный исполнитель:



**Рамазанов М.Е.**

**Байзаков А.Р.**  
**Аскеров Р.А.**

## ПРИЛОЖЕНИЕ И

Акт внедрения в КГП на ПХВ «Городская клиническая больница №7» г. Алматы, «Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор КГП на ПХВ «Городская  
клиническая больница №7» г. Алматы.  
д.м.н. профессор **Рамазанов М.Е.**

« \_\_\_\_\_ 2025 ж.

**Акт внедрения  
результатов научно-исследовательской работы КГП на ПХВ «Городская  
клиническая больница №7» г. Алматы**

**«Оптимизация хирургического лечения пациентов с вертельными  
переломами бедренной кости»**

1. Авторы (соавторы) внедрения (ФИО): **Набиев Е.Н.** (д.м.н. профессор), **Джумабеков А.Т.** (д.м.н. профессор), **Аргынбаев Ж.К.**, **Аскеров Р.А.**, (PhD докторанты).
  2. Наименование научно-исследовательских, научно-технических работ и (или) результатов научной и (или) научно-технической деятельности: **«Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности»**, авторское свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом №61209 от 05.08.2025 г.
  3. **Краткая аннотация:** Применение устройства улучшает результаты оперативного лечения пациентов, снижает частоту послеоперационных осложнений и количество неудовлетворительных результатов.
  4. **Эффект от внедрения:** улучшает качество фиксации, состояния кровотока, лимфообращения и тонус мышц оперированной нижней конечности.
  5. **Место и время внедрения:** отделение политравмы ГКБ №7. 2025 год.
  6. **Форма внедрения:** проведение семинара, мастер-класса, методические рекомендации. Клиническая реализация в работе отделения травматологии «Городской клинической больницы №7» г. Алматы, Республики Казахстан.
- Сроки внедрения: май-август 2025 г.**

**Председатель комиссии:**  
**Директор КГП на ПХВ**  
**«Городская клиническая больница №7»**  
**г. Алматы.**

**Члены комиссии:**  
**Заведующий «Ортопедической хирургии»:**  
**Ответственный исполнитель:**



**Рамазанов М.Е.**

**Байзаков А.Р.**  
**Аскеров Р.А.**

## ПРИЛОЖЕНИЕ К

Акт внедрения в КГП на ПХВ «Городская клиническая больница №7» г. Алматы, «Алгоритм лечения пациентов с вертельными переломами бедренной кости» № 66053 от 05.01.2026 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор КГП на ПХВ «Городская  
клиническая больница №7» г.Алматы.  
д.м.н., профессор **Рамазанов М.Е.**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 ж.



**Акт внедрения  
результатов научно-исследовательской работы КГП на ПХВ «Городская  
клиническая больница №7» г. Алматы**

**«Оптимизация хирургического лечения пациентов с вертельными  
переломами бедренной кости»**

1. Авторы (соавторы) внедрения (ФИО): **Джумабеков А.Т.** (д.м.н. профессор), **Набиев Е.Н.** (д.м.н. профессор), **Аргынбаев Ж.К.**, **Аскеров Р.А.**, (PhD докторанты).
  2. Наименование научно-исследовательских, научно-технических работ и (или) результатов научной и (или) научно-технической деятельности: **«Способ реабилитации пациентов с вертельными переломами бедренной кости»**, свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 61270 от 07.08.2025 г.
  3. **Краткая аннотация:** Применение способа улучшает результаты оперативного лечения пациентов, снижает частоту послеоперационных осложнений и количество неудовлетворительных результатов.
  4. **Эффект от внедрения:** способствует раннему восстановлению активных движений в тазобедренном суставе, мышечной силы, предотвращает развитие контрактур в суставах оперированной нижней конечности.
  5. **Место и время внедрения:** отделение политравмы ГКБ №7. 2025 год.
  6. **Форма внедрения:** проведение семинара, мастер-класса, методические рекомендации. Клиническая реализация в работе отделения травматологии «Городской клинической больницы №7» г. Алматы, Республики Казахстан.
- Сроки внедрения:** май-август 2025 г.

**Председатель комиссии:  
Директор КГП на ПХВ  
«Городская клиническая больница №7»  
г. Алматы.**

**Члены комиссии:  
Заведующий «Ортопедической хирургии»  
Ответственный исполнитель:**



**Рамазанов М.Е.**

**Байзаков А.Р.  
Аскеров Р.А.**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Акт внедрения в КГП на ПХВ «Городская клиническая больница №4» г. Алматы, «Способ реабилитации пациентов с вертельными переломами бедренной кости»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор КГП на ПХВ «Городская  
клиническая больница №4» г. Алматы.  
к.м.н. Досмаилов Б.С.

«    »    2025 ж.

**Акт внедрения  
результатов научно-исследовательской работы КГП на ПХВ «Городская  
клиническая больница №4» г. Алматы**

**«Оптимизация хирургического лечения пациентов с вертельными  
переломами бедренной кости»**

1. Авторы (соавторы) внедрения (ФИО): Джумабеков А.Т. (д.м.н. профессор), Набиев Е.Н. (д.м.н. профессор), Аргынбаев Ж.К., Аскеров Р.А., (PhD докторанты).
  2. Наименование научно-исследовательских, научно-технических работ и (или) результатов научной и (или) научно-технической деятельности: «Способ реабилитации пациентов с вертельными переломами бедренной кости», свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 61270 от 07.08.2025 г.
  3. Краткая аннотация: Применение способа улучшает результаты оперативного лечения пациентов, снижает частоту послеоперационных осложнений и количество неудовлетворительных результатов.
  4. Эффект от внедрения: способствует раннему восстановлению активных движений в тазобедренном суставе, мышечной силы, предотвращает развитие контрактур в суставах оперированной нижней конечности.
  5. Место и время внедрения: отделение политравмы ГКБ №4. 2025 год.
  6. Форма внедрения: проведение семинара, мастер-класса, методические рекомендации. Клиническая реализация в работе отделения травматологии «Городской клинической больницы №4» г. Алматы, Республики Казахстан.
- Сроки внедрения: сентябрь-октябрь 2025 г.**

**Председатель комиссии:  
Директор КГП на ПХВ  
«Городская клиническая больница №4»  
г. Алматы.  
Члены комиссии:  
Заведующий отд. политравмы:  
Ответственный исполнитель:**



Досмаилов Б.С.

Тусупов Д.М.  
Аскеров Р.А.

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

Акт внедрения в ГКП на ПХВ «Городская клиническая больница №4» г. Алматы, «Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности»

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор ГКП на ПХВ «Городская  
клиническая больница №4» г. Алматы.  
**к.м.н. Досмаилов Б.С.**  
« \_\_\_\_\_ 2025 ж.



**Акт внедрения  
результатов научно-исследовательской работы ГКП на ПХВ «Городская  
клиническая больница №4» г. Алматы**

**«Оптимизация хирургического лечения пациентов с вертельными  
переломами бедренной кости»**

1. Авторы (соавторы) внедрения (ФИО): **Набиев Е.Н.** (д.м.н. профессор), **Джумабеков А.Т.** (д.м.н. профессор), **Аргынбаев Ж.К.**, **Аскеров Р.А.**, (PhD докторанты).
  2. Наименование научно-исследовательских, научно-технических работ и (или) результатов научной и (или) научно-технической деятельности: **«Деротационное устройство для иммобилизации нижней конечности»**, авторское свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № **61209** от **05.08.2025** г.
  3. **Краткая аннотация:** Применение устройства улучшает результаты оперативного лечения пациентов, снижает частоту послеоперационных осложнений и количество неудовлетворительных результатов.
  4. **Эффект от внедрения:** улучшает качество фиксации, состояния кровотока, лимфообращения и тонус мышц оперированной нижней конечности.
  5. **Место и время внедрения:** отделение политравмы ГКБ №4. 2025 год.
  6. **Форма внедрения:** проведение семинара, мастер-класса, методические рекомендации. Клиническая реализация в работе отделения травматологии «Городской клинической больницы №4» г. Алматы, Республики Казахстан.
- Сроки внедрения: сентябрь-октябрь 2025 г.**

**Председатель комиссии:  
Директор ГКП на ПХВ  
«Городская клиническая больница №4»  
г. Алматы.  
Члены комиссии:  
Заведующий отд. политравмы:  
Ответственный исполнитель:**



**Досмаилов Б.С.**

**Тусупов Д.М.  
Аскеров Р.А.**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н

### Анкета по визуально-аналоговой шкалы (ВАШ)

ФИО \_\_\_\_\_

Дата операции \_\_\_\_\_

Дата анкетирования \_\_\_\_\_

Пожалуйста, сделайте на этой линии отметку, соответствующую интенсивности испытываемых им в данный момент болей.

#### Визуальная аналоговая шкала боли (ВАШ)

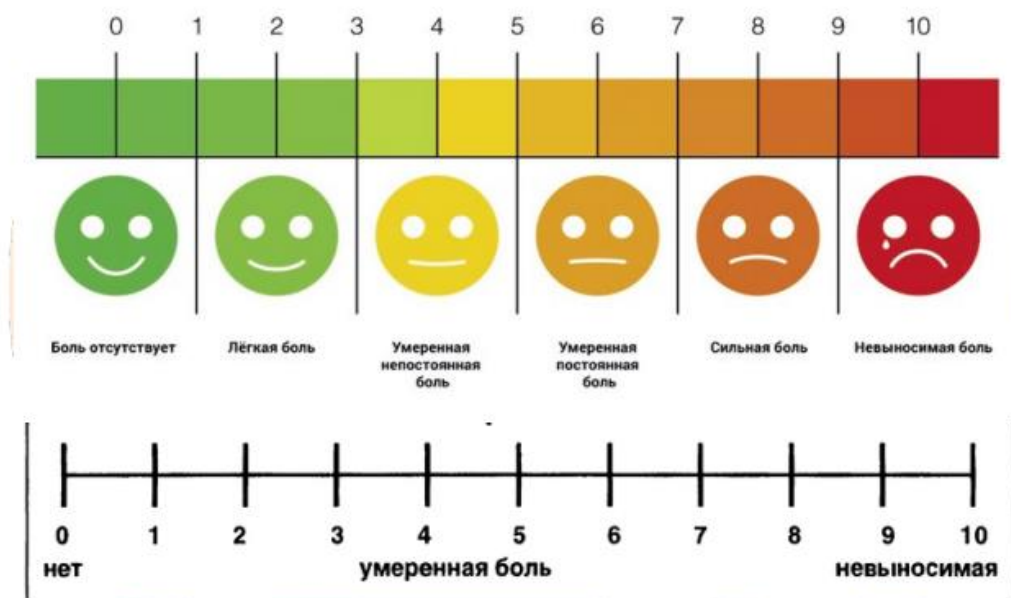
Название на русском языке: Визуальная аналоговая шкала боли (ВАШ)

Оригинальное название: A Visual Analogue Scale – VAS

Назначение: оценки интенсивности боли

Источник: Gélinas C, Puntillo KA, Levin P, et al: The Behavior Pain Assessment Tool for critically ill adults: A validation study in 28 countries. Pain 2017; 158:811–821.

#### Визуально-аналоговая шкала (ВАШ) интенсивности боли



#### Интерпретация:

- 0 баллов – нет нарушений;
- 1–3 балла – легкая боль (легкие нарушения);
- 4–6 баллов – умеренная боль (умеренные нарушения);
- 7–8 баллов – выраженная боль (тяжелые нарушения);
- 9–10 баллов – невыносимая боль (абсолютные нарушения).

## ПРИЛОЖЕНИЕ О

### Опросник качества жизни EQ-5D-5L

ФИО \_\_\_\_\_

Дата операции \_\_\_\_\_

Дата анкетирования \_\_\_\_\_

Пожалуйста, в каждом разделе отметьте галочкой **ОДИН** квадратик, который наилучшим образом отражает состояние Вашего здоровья **СЕГОДНЯ**.

#### **ПОДВИЖНОСТЬ**

1. Я не испытываю никаких трудностей при ходьбе
2. Я испытываю небольшие трудности при ходьбе
3. Я испытываю умеренные трудности при ходьбе
4. Я испытываю большие трудности при ходьбе
5. Я не в состоянии ходить

#### **УХОД ЗА СОБОЙ**

1. Я не испытываю никаких трудностей с мытьем или одеванием
2. Я испытываю небольшие трудности с мытьем или одеванием
3. Я испытываю умеренные трудности с мытьем или одеванием
4. Я испытываю большие трудности с мытьем или одеванием
5. Я не в состоянии сам (-а) мыться или одеваться

#### **ПРИВЫЧНАЯ ПОВСЕДНЕВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

(например: работа, учеба, работа по дому, участие в делах семьи, досуг)

1. Моя привычная повседневная деятельность дается мне без труда
2. Моя привычная повседневная деятельность для меня немного затруднительна
3. Моя привычная повседневная деятельность для меня умеренно затруднительна
4. Моя привычная повседневная деятельность для меня очень затруднительна
5. Я не в состоянии заниматься своей привычной повседневной деятельностью

#### **БОЛЬ/ДИСКОМФОРТ**

1. Я не испытываю боли или дискомфорта
2. Я испытываю небольшую боль или дискомфорт
3. Я испытываю умеренную боль или дискомфорт
4. Я испытываю сильную боль или дискомфорт
5. Я испытываю чрезвычайно сильную боль или дискомфорт

#### **ТРЕВОГА/ДЕПРЕССИЯ**

1. Я не испытываю тревоги или депрессии
2. Я испытываю небольшую тревогу или депрессию
3. Я испытываю умеренную тревогу или депрессию
4. Я испытываю сильную тревогу или депрессию
5. Я испытываю крайне сильную тревогу или депрессию

## ПРИЛОЖЕНИЕ П

### Оценка результатов лечения по схеме Э.Р. Маттиса

#### Схема оценки результатов оперативного лечения плечевого сустава

по Э. Р. Маттису

Максимальная оценка — 100 баллов.

Критерий	Состояние	Баллы
Боль (до 30)	Отсутствует / редкая / постоянная / выраженная	30 / 20 / 10 / 0
Объём движений (до 30)	Полный / снижение $\leq 25\%$ / 25–50% / $> 50\%$	30 / 20 / 10 / 0
Функция конечности (до 20)	Сохранена / незнач. ограничена / выражено / утрачена	20 / 15 / 5 / 0
Рентгенологический результат (до 10)	Консолидация / деформация / несращение	10 / 5 / 0
Осложнения (до 10)	Нет / незначительные / выраженные	10 / 5 / 0

Интерпретация результатов:

90–100 баллов — хороший результат

70–89 баллов — удовлетворительный результат

Менее 70 баллов — неудовлетворительный результат

Отличный результат — это полное отсутствие болей, нормальная, без ограничений ходьба, полноценная нагрузка конечности, активность с возвращением обычного ритма жизни, полное восстановление трудоспособности; при объективном исследовании – отсутствие болезненности при пальпации и движениях в тазобедренном суставе, отсутствие деформации, гипотрофии мягких тканей. На рентгенограммах тазобедренного сустава имеют место консолидация перелома, наличие рентгеновской суставной щели, отсутствие признаков остеопороза.

Хороший результат - это отсутствие боли, однако имеется чувство усталости в области тазобедренного сустава при чрезмерной нагрузке или длительной ходьбе, активность полноценная, восстановление трудоспособности, при объективном исследовании: болезненность при пальпации тазобедренного

сустава, а также движениях в нем отсутствует. Данные измерений величин движений в тазобедренном суставе показывают: сгибание до  $100^{\circ}$ , разгибание -  $170^{\circ}$ , отведение -  $50-25^{\circ}$ . На рентгенограммах тазобедренного сустава имеют место консолидация перелома, незначительное сужение рентгеновской суставной щели, отсутствие признаков остеопороза.

Удовлетворительный результат - боль слабая или средняя после ходьбы, физической нагрузки, чувство усталости в области тазобедренного сустава после обычной ходьбы, отмечается снижение активности, трудоспособность, как правило, восстанавливается или может быть переход к облегченному труду, при объективном обследовании отмечаются легкая болезненность при пальпации в области тазобедренного сустава, а также при активных и пассивных движениях в нем, отсутствие видимой деформации, имеет место незначительная гипотрофия мягких тканей ягодичной области и бедра, появление отека конечности к вечеру после длительной ходьбы или нагрузки. Данные измерений величин движений в тазобедренном суставе показывают: сгибание до  $110^{\circ}$ , разгибание -  $160^{\circ}$ , отведение - до  $20^{\circ}$ . На рентгенограммах таза имеет место неправильно сросшийся перелом. На рентгенограммах тазобедренного сустава при полной консолидации перелома рентгеновская суставная щель сужена, деформирована, имеются признаки остеопороза.

Неудовлетворительный результат - это боли в тазобедренном суставе при обычной ходьбе или нагрузке, ходьба резко ограничена; как правило, пациенты пользуются костылями или тростью, трудоспособность и активность значительно снижены, возможна частичная или полная утрата трудоспособности с выходом на инвалидность; при объективном исследовании определяются болезненность при движениях в тазобедренном суставе, гипотрофия мягких тканей может быть значительно выражена, отеки конечности. Движения в тазобедренном суставе ограничены: сгибание до  $120^{\circ}$ , разгибание -  $150^{\circ}$ , отведение - до 0. На рентгенограммах таза имеют место значительные остаточные смещения отломков, развитие ложного сустава, значительная деформация рентгеновской суставной щели до ее закрытия, выраженный остеопороз [174].