

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский
медицинский университет имени Н. И. Пирогова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

СИРОТИН Иван Владимирович

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛЕЧЕБНОЙ ТАКТИКИ У БОЛЬНЫХ СТАРШЕ
60 ЛЕТ С ИНТРАКАПСУЛЯРНЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ И
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ**

3.1.8. Травматология и ортопедия

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Научный консультант:
Егиазарян Карен Альбертович,
доктор медицинских наук, профессор

Москва – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ СТАРШИХ ВОЗРАСТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ И ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ИНТРАКАПСУЛЯРНОГО ОТДЕЛА ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	14
1.1 Особенности профилактики развития декомпенсации сопутствующих заболеваний.....	14
1.1.1 Предоперационная подготовка.....	18
1.1.2 Особенности подготовки больных с заболеваниями сердечно- сосудистой системы.....	22
1.1.3 Особенности подготовки больных с заболеваниями центральной нервной системы.....	26
1.1.4 Особенности периоперационного ведения больных с заболеваниями желудочно-кишечного тракта.....	31
1.1.5 Особенности периоперационного ведения больных с сахарным диабетом.....	35
1.1.6 Особенности профилактики декомпенсации у больных с заболеваниями выделительной системы.....	42
1.1.7 Профилактика развития пневмонии.....	44
1.2. Особенности профилактики осложнений со стороны области операции	45
1.2.1 Профилактика развития инфекционных осложнений.....	46
1.2.2 Профилактика развития вывиха бедренного компонента эндопротеза.....	48
1.2.3 Особенности ведения пациентов с псевдоартрозами шейки бедренной кости.....	51
1.3 Резюме.....	55
Глава 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	57
2.1 Структура и общая характеристика диссертационной работы.....	57
2.2 Методы исследования.....	71
2.2.1 Клинический осмотр.....	71
2.2.2 Рентгенологический метод диагностики.....	74
2.2.3 Оценка функциональных результатов лечения.....	75
2.2.4 Оценка качества жизни пациентов.....	77
2.2.5 Статистический метод.....	78

Глава 3. РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ВЫБОРА ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ СТАРШЕ 60 ЛЕТ С ИНТРАКАПСУЛЯРНЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ И ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ	80
3.1 Обоснование алгоритма выбора периоперационного ведения пациентов	80
3.2 Характеристика алгоритма выбора периоперационного ведения пациентов и принципы его применения в клинике	81
3.3 Профилактика и лечение сопутствующих заболеваний	85
3.3.1 Предоперационное обследование и подготовка больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы.....	85
3.3.2 Профилактика развития периоперационного делирия	87
3.3.3 Особенности ведения пациентов с сахарным диабетом.....	87
3.3.4 Профилактика развития осложнений со стороны желудочно-кишечного тракта	91
3.3.5 Профилактика развития пневмонии.....	92
3.3.6 Особенности ведения больных с риском развития острой почечной недостаточности	93
3.4. Клинические примеры применения алгоритмов периоперационного ведения пациентов в зависимости от исходного уровня сознания, активности и принципов хирургического вмешательства	94
3.5 Резюме	98
Глава 4. ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ СО СТАБИЛЬНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ	100
4.1 Определение оптимального положения винтов при остеосинтезе шейки бедренной кости	100
4.2 Направитель для параллельного проведения спонгиозных винтов при остеосинтезе шейки бедренной кости.....	103
4.3 Клинический пример хирургического лечения перелома шейки бедренной кости с применением собственных разработок	111
4.4 Клинико-экономическая целесообразность применения нового направителя для спонгиозных винтов.....	114
4.5 Резюме	116
Глава 5. ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ РАННИХ ВЫВИХОВ БЕДРЕННОГО КОМПОНЕНТА ЭНДОПРОТЕЗА ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА	118
5.1 Повреждение малой ягодичной мышцы как фактор риска развития вывиха бедренного компонента эндопротеза (экспериментальное исследование)	118
5.2 Способ восстановления повреждённой сухожильной части малой ягодичной мышцы.....	125

5.3 Способ восстановления баланса абдукторов бедра при оскольчатых переломах большого вертела	131
5.4 Резюме	136
Глава 6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА	138
6.1 Эндопротезирование тазобедренного сустава	138
6.2 Применение аддитивных технологий при лечении больных с заболеваниями и повреждениями интракапсулярной части проксимального отдела бедренной кости с дефектами вертлужной впадины	147
6.3 Профилактика развития инфекционных осложнений с применением коллагенового матрикса с антибактериальной пропиткой CollatampEG.....	157
6.4 Резюме	162
Глава 7. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	163
7.1 Анализ функциональных результатов лечения пациентов.....	163
7.2 Качество жизни пациентов после хирургического лечения	165
7.3 Анализ осложнений хирургического лечения пациентов в раннем послеоперационном периоде.....	168
7.4 Резюме	187
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	189
ВЫВОДЫ	208
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	210
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	211
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	212
ПРИЛОЖЕНИЕ №1.....	239
ПРИЛОЖЕНИЕ №2.....	240
ПРИЛОЖЕНИЕ №3.....	241

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы

Лечение больных старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости сустава один из самых востребованных на сегодня разделов медицинской помощи больным травматолого-ортопедического профиля. Переломы шейки бедренной кости составляют около 6% всех переломов скелета, а частота развития клинически значимого коксартроза и других дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава составляет до 30% среди всего населения Земли [1, 2, 3, 4, 5]. Объединение этих нозологий в одну группу продиктовано сходностью в выборе методики лечения, наиболее эффективной из которых в настоящий момент остаётся тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, а также, во многом, сходностью сопутствующей общесоматической патологии у пациентов, требующих данной операции, и подходов к её компенсации [6,7, 8, 9, 10, 11].

Несмотря на то, что в случаях стабильного характера переломов шейки бедра в качестве альтернативы эндопротезированию возможно применение остеосинтеза, тем не менее выполнение данной операции требует внимательного наблюдения в послеоперационном периоде, которое позволит при развитии осложнений в виде нарушения консолидации и развития аваскулярного некроза головки бедренной кости своевременно вернуться к выполнению артропластики. Также остаётся актуальным вопрос по профилактике вторичного смещения отломков и металлофиксаторов в послеоперационном периоде, приводящее к неблагоприятному исходу лечения [6, 8, 12].

Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, в равной степени, как и остеосинтез шейки бедренной кости, является хорошо изученными методами лечения, дающими высокую частоту отличных и хороших результатов. Тем не менее имеется значительная доля неудовлетворительных исходов лечения, таких как вывихи эндопротезов, а также развитие гнойно-септических осложнений, профилактика которых во многом доступна в периоперационном

периоде [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]. Кроме этого, основным контингентом больных, имеющих терминальные стадии дегенеративно-дисрофических заболеваний тазобедренного сустава, а также получающим внутрисуставные переломы проксимального отдела бедра являются больные старших возрастов (пожилой, старческий и долгожители). Данная категория пациентов имеет в анамнезе сопутствующие заболевания в различных стадиях компенсации, способных существенно ухудшить течение периоперационного периода вплоть до невозможности достижения оптимального результата лечения [21, 22, 23, 24, 25].

Вместе с тем, подход к лечению многих заболеваний у данной категории пациентов должен в обязательном порядке учитывать безусловную необходимость выполнения оперативного вмешательства, как основной возможности улучшения течения, в том числе и этих сопутствующих заболеваний, и профилактики развития их декомпенсации. Это определяет возможное отличие в ведении больных с заболеваниями уже имеющими традиционные схемы лечения с учётом обеспечения необходимости выполнения операции и гладкого течения всего периоперационного периода [26, 27, 28].

Степень разработанности темы

В настоящее время предложено значительное количество различных методов как хирургического, так и консервативного лечения коксартроза, а также множество вариантов артропластики и остеосинтеза при внутрисуставных переломах проксимального отдела бедра. Однако все известные способы решают ограниченный круг проблем и не лишены недостатков. Осложнения как со стороны оперативного вмешательства, так в период восстановительного лечения имеют место быть даже при применении самых передовых методов ведения пациента. Наличие сопутствующей патологии диктует необходимость дифференцированного подхода и индивидуализации тактики лечения рассматриваемой категории больных. Таким образом, сочетание ряда нерешённых вопросов со стороны проведения хирургического пособия и неоднозначности подхода в лечении сопутствующей патологии у пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела

бедренной кости определяет необходимость проведения исследования, направленного на решение основных задач по профилактике как локальных, так и общесоматических осложнений, составляющих основу неудовлетворительных результатов лечения.

Цель исследования: улучшение исходов хирургического лечения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости.

Задачи исследования

1. На основании анализа данных профильных научных публикаций выявить значимые для исхода лечения нарушения в работе органов и систем организма у пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости.

2. Изучить осложнения, связанные с оперативным лечением при выполнении тотального эндопротезирования тазобедренного сустава и операций остеосинтеза по поводу внутрисуставных переломов у пациентов старше 60 лет.

3. Разработать и апробировать в клинике алгоритм выбора рациональной тактики периоперационного ведения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости, основанный на оценке исходного уровня сознания, активности и наличия сопутствующей соматической патологии.

4. На основе типа перелома, наличия анатомических особенностей и костных дефектов у пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости разработать и апробировать в клинике алгоритм выбора рациональной тактики оперативного лечения.

5. Предложить и внедрить в клиническую практику новые способы и инструменты для улучшения исходов хирургического лечения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости.

6. Усовершенствовать программы общей и локальной профилактики развития послеоперационных осложнений и предложить новые принципы их коррекции у пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости.

7. Оценить отдаленные функциональные результаты у больных, пролеченных с использованием разработанных алгоритмов и программ в сравнении с результатами лечения больных, получавших стандартное лечение по традиционным технологиям и схемам.

8. Обосновать целесообразность применения разработанных алгоритмов и программ в клинической практике для уменьшения количества осложнений проводимого лечения.

Научная новизна

Проанализированы причины осложнений лечения у больных старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости.

Предложен и внедрен в клиническую практику алгоритм выбора тактики оперативного лечения и алгоритм выбора рациональной тактики периоперационного ведения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости.

Получены новые данные о состоянии костной ткани у больных изучаемой категории в области ШБК, а также экспериментально обоснованы особенности установки фиксаторов при остеосинтезе шейки бедренной кости с целью повышения стабильности фиксации.

Впервые предложен усовершенствованный направитель для параллельного введения спонгиозных винтов в шейку бедра при проведении остеосинтеза (патент РФ № 170294), позволяющий проводить точное контролируемое введение винтов в шейку бедра (приложение №1).

Впервые определена и подтверждена в эксперименте функция малой ягодичной мышцы в качестве стабилизатора тазобедренного сустава после эндопротезирования, уточнены особенности её строения.

Впервые предложен способ оперативного лечения продольного разрыва сухожилия малой ягодичной мышцы с частичным поперечным отрывом (патент РФ № 2673114), позволяющий нивелировать негативное влияние разрыва на стабильность сустава (приложение №2).

Впервые предложен способ хирургического лечения оскольчатого перелома большого вертела (патент РФ № 2676461), позволяющий провести остеосинтез перипротезного перелома с целью стабилизации сустава (приложение №3).

В случаях со значительными костными дефектами вертлужной впадины у пациентов изучаемой категории получены дополнительные подтверждения эффективности и безопасности применения индивидуально разработанных имплантатов, изготовленных по технологии 3D печати из титанового сплава.

Практическая значимость

1. Внедрение в клиническую практику алгоритма выбора тактики хирургического вмешательства у пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости позволило усовершенствовать выбор оперативной тактики в зависимости от характера повреждения и заболевания.

2. Внедрение в клиническую практику алгоритма выбора рациональной программы периоперационного ведения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости в зависимости от исходного уровня сознания и активности позволило усовершенствовать стратегию и тактику при определении сроков выполнения операции, необходимом количестве обследований и рациональном выборе медикаментозной терапии.

3. Внедрение в практику направителя для параллельного введения спонгиозных винтов, способа его использования и рекомендаций по расположению фиксаторов позволило добиться точной установки имплантов и снизить затраты на металлоконструкцию.

4. Внедрен в клиническую практику способ хирургического лечения оскольчатого перелома большого вертела и способа оперативного лечения

продольного разрыва сухожилия с частичным поперечным отрывом с целью профилактики вывихов бедренного компонента эндопротеза.

5. Внедрение в клиническую практику индивидуально разработанных имплантатов, изготовленных по технологии 3D печати из титанового сплава, позволило выполнять более точное позиционирование импланта с учётом анатомических особенностей вертлужной впадины.

Методология и методы исследования

Исследование основано на анализе хода и результатов лечения 437 пациентов, которые в период 2011–2022 гг. были пролечены на клинических базах кафедры (больница им. В.В.Виноградова и больница им. Н.И. Пирогова г. Москва, Российский геронтологический научно-клинический центр). Пациенты были разделены на две группы сравнимых по возрастным, гендерным показателям, сходным по основной патологии (интракапсулярные заболевания и повреждения проксимального отдела бедренной кости), а также соотношению сопутствующих заболеваний.

Для правильного структурирования работа была разбита на несколько этапов, с целью адекватной оценки имеющихся проблем и поиска оптимального пути их решения. Сравнение и оценка результатов лечения пациентов в каждой из групп проводилась в отношении функции сустава и качества жизни пациентов по специализированным шкалам. Также проводилась сравнение и оценка количества осложнений.

Положения, выносимые на защиту

1. После проведения хирургического лечения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости наиболее частыми осложнениями при артропластике являются раневая инфекция и вывихи бедренного компонента эндопротеза, а при остеосинтезе миграция фиксаторов и формирование псевдоартроза.

2. Применение в клинической практике алгоритма выбора рациональной тактики периоперационного ведения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела

бедренной кости, основанный на оценке исходного уровня сознания, активности и наличия сопутствующей соматической патологии позволяет добиться лучшего восстановления качества жизни по шкалам ментального и физического здоровья SF36 и снизить частоту развития делирия.

3. Применение в клинической практике алгоритма выбора рациональной тактики оперативного лечения, учитывающего типа внутрисуставного перелома ПОВК и анатомические особенности области операции, требующие применения аддитивных технологий, позволяет снизить количество послеоперационных осложнений.

4. Комплексное применение разработанных алгоритмов тактики выбора оперативного лечения и периоперационного ведения пациентов, а также программы общей и локальной профилактики развития послеоперационных осложнений позволяет улучшить функциональные результаты и качество лечения.

Внедрение результатов в практику здравоохранения

Результаты диссертационного исследования внедрены в практику работы Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница им. В. В. Виноградова Департамента здравоохранения города Москвы», Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н. И. Пирогова Департамента здравоохранения города Москвы», Обособленного структурного подразделения «Российский геронтологический научно-клинический центр» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации и интегрированы в учебный процесс на базе кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова.

Апробация работы

Основные результаты диссертационной работы были представлены:

– «Профилактика инфекционных осложнений у больных с сахарным диабетом, требующих эндопротезирования крупных суставов» на II Конгрессе «Медицина чрезвычайных ситуаций. Современные технологии в травматологии и ортопедии» (г. Москва, 2017 г.);

– «Профилактика развития периоперационного делирия у гериатрических больных с переломами проксимального отдела бедра» на III Конгрессе «Медицина чрезвычайных ситуаций. Современные технологии в травматологии и ортопедии» (г. Москва, 2018 г.);

– «Периоперационное ведение больных старшего возраста при эндопротезировании тазобедренного сустава» на IV Конгрессе «Медицина чрезвычайных ситуаций. Современные технологии в травматологии и ортопедии» (г. Москва 2019 г.).

- «Совершенствование лечебной тактики у больных старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости» на VIII Пироговском форуме травматологов-ортопедов (г. Москва, 2023 г.).

- на заседании сотрудников кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Москва, 2023 г.).

Публикации

По теме диссертации в научных изданиях опубликовано 19 работ, из них 5 - в научных изданиях, отнесенных к категории К-1, и 1 - в научных изданиях, отнесенных к категории К-2, из Перечня рецензируемых научных изданий и 7 - в научных изданиях, индексируемых международными базами данных, перечень которых определен в соответствии с рекомендациями ВАК (Scopus), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, 1 Патент РФ на полезную модель и 2 Патента РФ на изобретение (Патент РФ на полезную модель №170294

«Направитель для параллельного введения спонгиозных винтов», Патент РФ на изобретение №2673114 «Способ оперативного лечения продольного разрыва сухожилия с частичным поперечным отрывом», Патент РФ на изобретение №2676461, «Способ хирургического лечения оскольчатого перелома большого вертела») (Приложение №1, №2, №3)

Личное участие соискателя в разработке проблемы

Диссертантом были проанализированы научные труды отечественных и иностранных авторов по изучаемому профилю проблемы для формирования обоснования цели и задач диссертационной работы. Проведена самостоятельная разработка и обоснование необходимости внедрения алгоритмов выбора рациональной тактики периоперационного ведения и оперативного лечения изучаемой категории пациентов. В ходе клинической работы соискатель изучил результаты лечения больных, набранных в группы исследования согласно принятым критериям. Соискатель лично проводил оперативные вмешательства, определял лечебную тактику, регистрировал и проводил анализ полученных данных. На экспериментальном этапе работы автор принимал участие во всех операциях на биоманекенах, контролировал и организовывал исследование материалов гистологического исследования. Соискатель принимал ведущее участие в написании научных статей для профильных журналов, готовил документы для оформления патентной защиты на изобретения и полезную модель, принимал участия в научно-практических мероприятиях с сообщениями о полученных результатах исследования.

Структура и объем работы

Диссертационная работа изложена на 241 страницах, состоит из введения, 7 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, указателя литературы, включающего 221 источников литературы, в том числе 53 отечественных и 168 иностранных авторов, и 3 приложений. Иллюстративный материал представлен 28 таблицами и 84 рисунками.

Глава 1. ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ СТАРШИХ ВОЗРАСТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ И ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ИНТРАКАПСУЛЯРНОГО ОТДЕЛА ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Особенности профилактики развития декомпенсации сопутствующих заболеваний

В настоящее время в мире более 1,6 миллионов пациентов получают переломы проксимального отдела бедренной кости (ПОБК) ежегодно. Каждое десятилетие число таких больных увеличивается на четверть. Переломы ПОБК у пожилых пациентов могут носить катастрофические последствия и часто ассоциируются с неудовлетворительным результатом лечения, несмотря на значительный опыт лечения пациентов с подобной травмой, накопленный мировой медициной. Более 30% пациентов с данной травмой умирают в течение года. У выживших качество жизни и уровень активности существенно снижаются [29, 30, 31, 32].

Вместе с тем, не только экстренная хирургия, но и выполнение плановых хирургических вмешательств по поводу заболеваний и последствий травм данной области у больных старших возрастов при всей их высокой эффективности по данным ряда авторов даёт цифры летальности до 1% в ближайшие 3 месяца, что является хоть и не сопоставимой, но достаточно значимой цифрой при современных требованиях к комплексным методам лечения [33, 34, 35].

При лечении данных травм, их последствий и заболеваний традиционно применяются методы остеосинтеза и эндопротезирования. Основной проблемой в лечении подобной патологии является наличие сопутствующих заболеваний. Более того, в последние годы количество сопутствующих заболеваний увеличивается. За последние годы в практику было введено множество новых методик и нормативов, призванных улучшить качество лечения данной категории больных. В их числе и улучшенные методики лечения с применением современных

имплантов, дизайн которых выполнен с учётом современных представлений об остеосинтезе и эндопротезировании, исключая выявленные ранее конструкционные недостатки имплантов. Также в практику введена ранняя мобилизация пациентов, антибиотикопрофилактика и профилактика тромбоэмболических осложнений, новейшие реабилитационные мероприятия. Общепринятым является выполнение при травме данной области оперативного вмешательства в ранние сроки, не позднее 48 часов в период, когда соматическая патология ещё находится в стадии максимальной компенсации. Вместе с тем, не смотря на весь комплекс проводимых мероприятий, летальность больных с данной травмой остаётся на одном уровне [36, 37, 38].

При переломах проксимального отдела бедренной кости внутригоспитальная летальность колеблется от 2,3 до 13,9%, но риск сохраняется и в позднем послеоперационном периоде, составляя в ближайшие 6 месяцев от 12 до 23%. В дальнейшем риск снижается. В гендерном отношении риск смерти после такого перелома выше у мужчин. Внутригоспитальная летальность пациентов, получивших эндопротезирование по поводу перелома относительно выше общей (при всех видах лечения) и составляет от 6 до 15% [39, 40, 41].

Несмотря на менее значимые цифры летальности актуальна данная проблема и для больных старших возрастов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями и последствиями травм.

Подобные высокие цифры связаны с тем, что 75% пациентов с данной патологией старше 70 лет и 95% пациентов имеют в анамнезе хотя бы одно значимое общесоматическое заболевание. В трёх из 4 случаев причиной смерти становятся ранее существовавшие заболевания, а не непосредственно перелом, их последствия или дегенеративно-дистрофические заболевания. Это говорит о том, что перелом, а также выполнение оперативного вмешательства становятся основным дестабилизирующим фактором, провоцирующим декомпенсацию сопутствующих заболеваний, результатом чего является повышение летальности. Вновь развившиеся заболевания, такие как ОНМК и нарушения сердечной деятельности, также провоцируются фактом падения и получения перелома.

Резюмируя приведённые данные можно с уверенностью сказать, что подавляющее большинство пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости, их последствиями или дегенеративно-дистрофическими заболеваниями в старшем возрасте имеют одно или несколько значимых заболеваний для прогноза результата лечения и выживаемости состояний.

Преклонный возраст вплоть до долгожительства («старше старого»), значительная полиморбидность пациентов, а также развитие ранее не имевшихся острых медицинских состояний, как следствие травмы, в том числе и операционной, способны значимо ослабить пациента и повысить риск неудовлетворительного исхода [42].

В метаанализе, выполненном в 2012 году, включающим в себя 35 исследований с общим количеством 191 873 пациентов с острой травмой было показано, что раннее оперативное вмешательство в период от 24 до 48 часов ассоциируется с достоверно более низким риском смерти. Вместе с тем, в 22% исследований, включённых в метаанализ отмечается, что раннее хирургическое вмешательство не ассоциируется со снижением риска смерти [43].

Это подтверждается и более поздними исследованиями [44]. При этом можно с уверенностью говорить о недостаточно верной трактовке данных, полученных в исследованиях, подтверждающих эффективность ранних хирургических вмешательств. Причина заключается в том, что откладывание хирургического вмешательства связано с объективно более тяжёлым состоянием пациента, которые и изначально имел более плохой прогноз выживаемости. Выполнение же раннего оперативного вмешательства у пациентов данной группы могло привести не к снижению летальности, а наоборот, к её повышению.

До недавнего времени, вопреки сложившемуся мнению, в большинстве стран существовала практика выполнения операций при переломах проксимального отдела бедренной кости части пациентов преклонного возраста в отложенном порядке. Так ещё в 2010 году во Франции от 48 до 60% таких пациентов оперировались позже 48 часов, в Великобритании до 49%. И в настоящее время в современных клиниках доля пациентов, оперированных в

отложенном порядке составляет не менее 13%. Чаще это объясняется различными медицинскими и организационными причинами, такими как необходимость предоперационной подготовки больного или очередь в операционный зал. Тем не менее глобальной причиной является субъективная оценка врачом пациента и соотношение риск/польза от раннего хирургического вмешательства [45].

Moja и соавт. и, позже, Butler и соавт. пишут о том, что раннее хирургическое вмешательство у данной категории пациентов не является «гонкой» за тем, чтобы прооперировать пациента за несколько часов, а является планомерной работой, направленной на то, чтобы получить максимальное необходимое обследование, предоперационную подготовку и выполнение операции в течении одного или двух дней [46, 47].

Пилотное исследование, проведённое в Канаде в 2014 году, показало, что и целесообразным может являться выполнение оперативного вмешательства в течении 6 часов с момента поступления больного. Одним из условий успеха таких сверхранних хирургических вмешательств является ранняя ускоренная диагностика (до 2 часов после поступления) строго по необходимым параметрам, значимым для оперативного лечения соматических заболеваний, а также максимально эффективная ускоренная коррекция значимых для оперативного лечения нарушений состояния [48].

Несмотря на существенно более низкую летальность после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, произведённую в плановом порядке, важным для понимания безопасности данной операции является показатель повторной госпитализации пациентов после данного вмешательства в стационар.

Интересным является исследование Steven M. Kurtzetal. 2017 года [49], где на примере более 173 000 проведённых пациентам старших возрастов имплантаций тазобедренного сустава показано, что более 8% пациентов в ближайшие 3 месяца попадают в больницу повторно, из них почти 5% в первые 30 дней.

В большинстве случаев причиной госпитализации пациентов служат осложнения, связанные непосредственно с проведённой операцией. До 20%

повторно госпитализируемых больных составляют больные с инфекционными осложнениями в области оперативного вмешательства, более 7% вывихи бедренного компонента, около 2% составляют соответственно пневмония, фибрилляция предсердий, почечная недостаточность, тромбоэмболические осложнения, около 1% инфаркт миокарда и кишечная инфекция.

Важность данного исследования заключается в обозначении первоочередных проблем лечения больных с заболеваниями и последствиями травм интракапсулярной части проксимального отдела бедренной кости, которые, несмотря на весть предпринимаемый на современном уровне комплекс мер, остаются значимыми для здоровья пациентов.

Не менее важной является также и экономическая составляющая потерь при лечении данных осложнений и сопутствующих заболеваний, причина которых может быть связана с проведенной операцией. Так, в США подобные затраты составляют до 160 млн долларов в год. Поэтому снижение частоты развития осложнений и, как следствие, частоты повторных госпитализаций должно стать приоритетной задачей развития лечения данной категории больных.

Эта задача может быть реализована только в результате комплексного подхода, проводящего в течение всего периоперационного периода концепцию профилактики развития осложнений, основанную на профилактике именно наиболее статистически часто встречающихся проблем. Подобный подход способен вывести лечение больных старшей возрастной группы с данной категорией заболеваний на новый уровень эффективности и безопасности [50, 51, 52].

1.1.1 Предоперационная подготовка

Коморбидность прямо определяет исход при лечении возрастных пациентов с интракапсулярными переломами и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости. Однако до настоящего момента не существует единой шкалы прогностической оценки исходов при лечении больных с данным типом патологий, адекватной для клинического использования. Так, шкала CIRS (CumulativeIllnessRatingScale), базирующаяся на оценке состояния 13 органов и

систем, достоверно даёт лишь отдалённый прогноз по летальности. Многие другие шкалы (например, CharlsonComorbidityIndex и GeriatricIndexofComorbidity) применимы лишь к научным исследованиям, проведениям внутреннего аудита или сравнению деятельности различных клиник, а не к оценке рисков в клинической практике. Многие шкалы способны спрогнозировать смертность, послеоперационные осложнения и помещение в отделения по уходу, но дают все эти показатели одновременно.

Преоперативная оценка состояния больного является важнейшим этапом по стабилизации состояния больного и оптимизации функции сердечнососудистой и дыхательной систем. Вместе с тем эта достаточно общая концепция может получить злоупотребление у пациентов преклонного возраста, прежде всего, с переломом ПОВК, приводя к необоснованным и несоответствующим моменту консультациям, отменой или откладыванием операций в последнюю минуту.

По мнению ряда авторов, необходимо тщательно взвешивать пользу от любого медицинского вмешательства, способного отложить выполнение операции с тем фактом, что откладывание операции повышает риск неблагоприятного исхода. Более того, интраоперационный период следует рассматривать как период относительной стабильности состояния пациента, или, по крайней мере, как период с максимально возможным контролем функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем. И важнейшим является понимание того, что альтернативы хирургическому лечению данной травмы просто не существует.

В связи с этим, хотя потенциально внимательная предоперационная оценка состояния больного и является важной составной частью успеха, откладывание хирургического вмешательства должно быть лишь серьёзно обоснованным исключением из общего правила приоритета операции. В качестве примера часто приводится то положение, при котором любое заболевание коронарных сосудов не является противопоказанием к оперативному лечению ППОВК, кроме как острый коронарный синдром с подъёмом сегмента ST на ЭКГ. Также в случае уже имеющейся сердечной недостаточности, возможно, нет необходимости в

экстренном дополнительном выполнении ЭХОКГ в случае, если время операции из-за этого будет перенесено.

Учитывая подобный подход для экстренных ситуаций не безосновательным следует считать оправданной более активную хирургическую тактику и у больных с заболеваниями сустава и последствиями травм. Прогрессирующая гиподинамия способствует декомпенсации сопутствующих заболеваний и создаёт с течением времени относительно более худшие условия для проведения оперативного лечения нежели ранее. Само по себе течение коксартроза является достоверным фактором риска падений и переломов проксимального ПОВК, что требует проведения максимально эффективного лечения в короткие сроки [53, 54, 55, 56].

Интересным является наблюдение White и соавт., изучивших причины откладывания оперативного вмешательства при ППОВК, которые в 4% являлись чисто анестезиологическими, а общемедицинского характера в 44%, а в 51% случаев причиной откладывания операции стали проблемы организационного характера, т. е. в большинстве случаев срочность в выполнении оперативного вмешательства данной категории пациентов во внимание вообще не принимается. Вместе с тем существует ограниченное количество причин, которые в большинстве случаев требуют коррекции в предоперационном периоде. Среди них дегидратация и скрытая гиповолемия, анемия, гипоксия, нарушения электролитного баланса и аритмия). Также следует проводить профилактику осложнений, которые могут ухудшить состояние пациента в послеоперационном периоде (когнитивные расстройства, хроническая сердечная, дыхательная и почечная недостаточность) [57].

Многие пациенты данной категории длительное время получают лечение антикоагулянтами. Наиболее часто встречающимися препаратами являются антагонисты витамина К, в первую очередь, варфарин. Учитывая неотложность в выполнении хирургического вмешательства, операция не должна откладываться до спонтанной стабилизации показателей гемостаза. В случае повышения МНО выше 1,5 в иностранной литературе рекомендовано внутривенное применение витамина К.

Применение аспирина не следует относить к поводам отложить операцию, так как препарат достоверно не повышает риск периоперационных кровотечений, а снижением гемоглобина на фоне его применения можно пренебречь [58].

Отмена клопидогреля является более дискуссионным вопросом. Однако в исследовании Cheshik и соавт. сообщается, что применение данного препарата в периоперационном периоде не сопровождается ни высоким риском кровотечения, ни повышением частоты гемотрансфузий, а также не влияет на длительность операции и длительность пребывания в стационаре. Тем не менее при применении клопидогреля не рекомендуется выполнение любых видов регионарной анестезии [59].

Единственной группой препаратов, требующих откладывания хирургического вмешательства, является группа современных оральных антикоагулянтов, таких как дабигатран, апиксабан и ривароксабан. Эти препараты обладают мощным антикоагулянтным действием и до настоящего времени не имеют соответствующего антидота в широкой практике. Также в настоящий момент остаётся открытым вопрос возможности выполнения оперативного вмешательства при применении тикагрелора, антиагрегантного препарата более высокой эффективности относительно клопидогреля и также с отсутствующим до настоящего момента антидотом [60].

В тоже время не должно прекращаться применение принимающихся постоянно препаратов, в первую очередь β -блокаторов, снижающих риск развития сердечно-сосудистых осложнений, а также статинов. Спорным остаётся вопрос о применении препаратов бензодиазепинового ряда, которые по разным данным провоцируют или, наоборот, снижают риск развития периоперационного делирия.

ППОБК провоцируют развитие выраженного стойкого болевого синдрома, который должен быть купирован в максимально ранние сроки. Недостаточный контроль боли может провоцировать развитие периоперационного делирия, а больные, находящиеся в делирии, также могут не получать адекватное обезболивание, что ещё более усугубляет проблему. По данным литературы

применение наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде остаётся простым и эффективным методом обезболивания. По некоторым исследованиям применение данного типа препаратов не провоцирует развитие делирия, по другим же – не следует превышать определенные дозы [61]. Важным в обеспечении послеоперационного обезболивания является одновременная проводниковая анестезия бедренного и запирающего нервов, а также блокада *fascia iliaca*, что также является достоверной возможностью профилактики развития периоперационного делирия по мнению Rashidi соавт. [62].

Применение в качестве обезболивания эпидуральной анестезии является высокоэффективным методом. Тем не менее следует отказаться от продлённой эпидуральной анестезии, т. к. она затрудняет реабилитацию.

1.1.2 Особенности подготовки больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы

Кардиальные расстройства представлены в 30–60% осложнений периоперационного периода при выполнении некардиологических хирургических вмешательств и в 50% являются причиной смерти таких пациентов. Инциденты миокардиальной ишемии у возрастных больных с ППОБК встречаются по данным разных авторов в 35–42% случаев. В множестве исследований показано, что основными причинами смертей в период госпитализации являются инфаркт миокарда и сердечная недостаточность, которые развиваются вскоре после ППОБК. Это говорит о важности именно профилактики этих заболеваний у рассматриваемой категории пациентов.

Для оценки кардиального риска при некардиальной хирургии Американской коллегией кардиологов (ACC) и Американской сердечной ассоциацией (AHA) разработан специальный гайдлайн, с успехом применяемый в том числе и при оказании помощи пациентам с ППОБК. Основная идея данного алгоритма заключается в реализации алгоритма действия на основе которого по клиническим признакам больным определяется категория кардиального риска. Целью же этой оценки является не создание полной клинической ясности по

данному заболеванию, а оценка непосредственного медицинского статуса пациента и формулирование рекомендаций, касательно оценки степени риска и контроля кардиальных проблем на протяжении периоперационного периода.

Однако предоперационная оценка риска является достаточно трудоёмкой и может приводить к необоснованному откладыванию хирургического вмешательства и потому, по мнению разработчиков, должно применяться лишь при потенциальной необходимости коррекции терапии.

Несмотря на определяющую роль функционирования сердечно-сосудистой системы для обеспечения жизнедеятельности организма, в настоящий момент большинство авторов сходится во мнении, что дообследование и коррекция состояния данной системы органов не является первичным относительно выполнения оперативного вмешательства по поводу ППОБК [63, 64, 65].

В исследовании Ricci соавт. [66] показана нецелесообразность применения кардиальных тестов у данной категории больных в случае, если это приводит к задержке в выполнении оперативного вмешательства.

Так, проведение стресс-теста с таллием, диагностической катетеризации сердца или ЭХОКГ в различных режимах не привели к выполнению ни открытых кардиохирургических операций, ни к баллонной ангиопластике. Почти в 50% случаев выполнение этих тестов не привело даже к коррекции проводимой медикаментозной терапии, несмотря на то, что показаниями были острые изменения на ЭКГ, впервые выявленная аритмия или сердечная недостаточность. У пациентов, у которых терапия всё же была изменена, проведённая коррекция была произведена лишь по патологии уже известной до выполнения теста. Вместе с тем средний предоперационный койко-день увеличился почти вдвое у группы пациентов с проведёнными кардиотестами.

Кроме этого, периоперационно в данной группе пациентов, несмотря на проведённые тесты и скорректированную терапию, кардиоваскулярные осложнения возникли в 14% случаев, против 0,5% случаев в группе без кардиотестирования. Полученные и в более поздних исследованиях данные говорят о том, что проведение предоперационных кардиотестов может не

приводить к существенному снижению рисков осложнений, но однозначно приводит к задержке проведения операции [67, 68].

Вместе с тем, ряд исследователей отмечает, что неинвазивные исследования функции сердца в случае, если они не приводят к задержке в выполнении хирургического вмешательства, или которые проводятся в ходе предоперационного обследования у пациентов с плановым характером операций, позволяют достоверно снизить риск развития интраоперационных кардиоваскулярных осложнений за счёт более точной диагностики состояния и своевременной коррекции терапии. В данной ситуации важным является достаточный срок проведения скорректированного лечения с целью максимальной компенсации состояния [69, 70].

В целом, в доступной нам литературе не удалось отыскать исследований, дающих объективные рекомендации по вопросу, какие заболевания кроме острого инфаркта миокарда или остро возникшей декомпенсированной сердечной недостаточности являются основанием для откладывания или отмены выполнения оперативного вмешательства у больных с ППОБК. Большинство авторов сходятся в позиции об оптимальном выполнении оперативного лечения в первые 48 часов после травмы.

Однако также отмечается, что высокие кардиальные риски и смертность у больных, оперированных в более поздние сроки, могут быть связаны не столько с самим фактом задержки операции, сколько с тем, что эта категория больных изначально была более уязвима в плане развития осложнений (что собственно и стало основной причиной задержки).

Исследований же, показавших эффективность раннего оперативного лечения у больных с серьёзными кардиальными рисками, нам найти не удалось. Важность правильной оценки состояния сердечной мышцы приводится в материалах одной из ведущих ортопедических клиник – клиники Майо. Gupta и соавт. [71] отмечает, что периоперационное развитие инфаркта миокарда и смертность от данного осложнения существенно (!) занижается в современных гайдлайнах. Так, по данным авторов, в группе пациентов старше 65 лет даже при

условии, что операция выполнялась не позднее, чем через 72 часа после травмы инфаркт миокарда развивался почти в 14% случаев, причём в 92% острое нарушение коронарного кровообращения происходит в течении 48 часов после госпитализации. Авторами замечено, что электрокардиографические изменения, характерные для ишемии, у больных с подтверждёнными острыми нарушениями коронарного кровообращения отмечалось у не более, чем в 23% пациентов, а подъём сегмента ST лишь чуть более, чем в 7%. Клиническая симптоматика отмечалась только в 25% случаев, причём не всегда в виде болей за грудиной. Оптимальным методом диагностики периоперационного инфаркта миокарда авторы полагают рутинный контроль тропонина плазмы, по крайней мере, первые 3 суток.

В плане медикаментозной поддержки в ходе периоперационного периода большинство исследователей сходятся во мнении, что назначение β -адреноблокаторов значительно снижает риск появления осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы. Так, Mangano и соавт. показали 11%-е снижение смертности у больных с некардиологическими хирургическими вмешательствами при применении атенолола относительно плацебо (с 21 до 10%) [75].

Lindenauer на основе анализа 663665 пациентов сделал вывод о существенном снижении риска сердечной смерти у пациентов, принимающих β -адреноблокаторы даже при наличии двух и более факторов риска [73]. Риск же развития инфаркта миокарда снижается при применении бисопролола у пациентов с отклонениями в стресскардиограмме с 34% до 3%. Терапия данным типом препаратов рекомендуется минимум на весь период госпитализации, а также 30 дней после выписки. Рекомендовано с осторожностью относиться к назначению диуретиков в связи с высоким риском гипокалиемии и интраоперационной гипотензии.

Таким образом, большинство исследователей сходятся во мнении, что оперативное лечение при ППОБК должно быть проведено в максимально сжатые сроки, в идеале в первые 48 часов после травмы, и это является приоритетной задачей при лечении данной категории больных. Также, при отсутствии абсолютных противопоказаний и наличии выраженного болевого синдрома и

ограничения мобильности, не следует откладывать и выполнение оперативного лечения по поводу дегенеративных заболеваний и последствий травм.

Вместе с тем, усилия врача наряду с сокращением времени ожидания операции должны быть направлены на обязательное изучение кардиологической патологии, способной оказать влияние на течение периоперационного периода (острый инфаркт миокарда, пароксизмальная аритмия и т.д.) в сроки, не превышающие оптимальный периоперационный период. Медикаментозная коррекция данной патологии способна снизить кардиальный риск периоперационного периода, который, тем не менее останется, достаточно высоким у больных с наличием данных заболеваний [74, 75].

1.1.3 Особенности подготовки больных с заболеваниями центральной нервной системы

Заболевания ЦНС оказывают значительное влияние на прогноз при лечении больных с ППОБК. Такие заболевания как деменция, болезнь Альцгеймера [76], предшествующее ОНМК, болезнь Паркинсона создают как повышенный риск перелома (при болезни Паркинсона риск получить ППОБК выше в 2,5 раза [77]), так и статистически достоверно ухудшают прогноз при лечении данной травмы [78, 79].

Факт же получения ППОБК, а также наличия дегенеративных заболеваний данной области, сам по себе также является фактором усугубления или проявления неврологической патологии. Так, например, риск развития ОНМК в первый год после ППОБК выше почти в 1,5 раза, чем у группы без подобной травмы [80]. Также у пациентов с неврологической патологией с большей вероятностью усугубляется и течение или острое развитие иных сопутствующих заболеваний.

Так, у больных с болезнью Паркинсона имеется достоверно более высокий риск развития мочеполовой инфекции, пневмонии, а том числе и аспирационной, как и у больных с последствиями ОНМК, а также с демиелинизирующими заболеваниями ЦНС. Наличие заболеваний ЦНС, по мнению многих авторов,

требует от лечащих врачей уделять отдельное внимание профилактике наиболее частых осложнений, согласно стандартным алгоритмам [81, 82].

Особое и крайне значимое место среди развивающихся осложнений со стороны ЦНС занимает такое исключительно часто встречающееся осложнение, как периоперационный делирий. До последнего времени в наиболее употребляемым термином в литературе являлся термин «послеоперационный делирий». Однако в последнее время данный термин всё чаще и чаще в отношении травматологических пациентов заменяется точным термином «периоперационный делирий», подчёркивающим роль в развитии данного осложнения не только оперативного лечения.

Особенностью данного осложнения, определяющим важность его изучения, является высокая частота возникновения и существенное влияние на прогноз лечения больных с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости [83, 84, 85, 86]. Так, в исследовании А. Вгусе и соавт. на основе детального анализа 148 специализированных публикаций приведены данные о том, что более 50% больных старшего возраста с переломами проксимального отдела бедра имели клинику послеоперационного делирия, что подтверждается и более поздними исследованиями [87, 88, 89].

Следует отметить, что такая высокая частота развития данного осложнения наиболее характерна именно для пациентов с переломами проксимального отдела бедра. При лечении нетравматических состояний риск развития делирия существенно ниже 5–53,3 vs 3,6–28,3, что определяет необходимость более пристального внимания к данной проблеме именно у больных с ППОБК. Однако любой больной старшего возраста, планируемый к оперативному лечению ортопедического профиля, требует профилактики развития периоперационного делирия в связи с его достаточно высоким риском.

Необходимость в изучении методов ранней диагностики, профилактики и лечения уже развившегося периоперационного делирия определяет неблагоприятный прогноз при лечении данной категории больных. По данным разных авторов смертность при развитии делирия может достигать до 25%. Также

высокой является и внутригоспитальная летальность у больных изучаемой группы, достигая по данным разных авторов 11%, существенно превышая среднюю [90, 91]. Основными причинами смерти у таких больных является развитие бронхопневмонии, а также различные нарушения функции миокарда. В работе Tulic и соавт. отмечается, что периоперационный делирий является чётким независимым маркером повышенного риска смерти у больных с ППОБК [92].

Сложно также недооценить и медико-экономическую составляющую в значимости развития периоперационного делирия. Так, по данным Zywiell и соавт., 2015, при исследовании группы из 242 пациентов с ППОБК, средний возраст 82 года в случае развитии делирия средний койко-день увеличивался с 11,2 до 18,5, т. е. в 1,7 раза. Также средний срок пребывания после операции увеличен с 9,7 до 16,6, т. е. в 1,7 раза, а усреднённая стоимость лечения выросла с 17889 долл. до 26548 долл., т. е. почти на 50% [93].

Полное единство взглядов на причину развития данной патологии в настоящее время отсутствует. Тем не менее, наиболее убедительным представляется мнение, опубликованное в работе Benjamin и Timothy Robertson в 2006 году [94]. В данном труде в качестве причины помрачение сознания у больных после травмы или операции определяется дисбаланс медиаторов в ЦНС. В первую очередь это относится к снижению уровня ацетилхолина и повышению уровня дофамина. Такая модель объясняет существенно большую вероятность проявления делирия у больных геронтологического профиля, поскольку у данной категории пациентов даже с лёгкой степенью энцефалопатии имеется снижение уровня ацетилхолина в ЦНС (Рисунок 1.1).

Вместе с тем, любая травма, в том числе и интраоперационная, приводит к повышению уровня цитокинов плазмы, таких как интерлейкины, фактор некроза опухолей и интерферон альфа, которые, в свою очередь, дают эффект в виде как дальнейшего снижения уровня ацетилхолина, так и повышения уровня дофамина, что приводит к развитию симптоматики делирия. Подобные явления усугубляются при развитии инфекционного процесса, гипоксии, анемии, употреблении препаратов с дофаминэргической и холинолитической активностью. Поэтому одним из

ключевых моментов в работе врача с данной категорией пациентов является предотвращение развития или снижение тяжести проявления периперационного делирия, как фактора, увеличивающего вероятность развития осложнений.



Рисунок 1.1. Схематическая диаграмма, демонстрирующая, как разнообразные факторы риска, изменяющие уровень ацетилхолина и дофамина [94]

Предшествующую энцефалопатию можно с уверенностью назвать как одним из ведущих факторов в развитии периперационного делирия, так и важным маркёром, позволяющим заподозрить высокую вероятность его развития..

Учитывая наличие энцефалопатии как одного из ведущих прогностических критериев в развитии делирия, рядом авторов рекомендуется вводить в обязательный алгоритм предоперационного обследования больных с повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости оценку ментального статуса по специальным шкалам. В большинстве публикаций рекомендуется MMSE – краткая шкала оценки психического статуса, определяющая степень выраженности когнитивных нарушений (Рисунок 1.2). Также применяются и другие системы оценок, такие как Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly (IQCODE-SF) (Jorm, 1994), SetTest (Isaacs, Kennie, 1973) или 4-факторный оценочный тест. Целью применения

данных систем оценки является выделение группы пациентов, наиболее уязвимых по развитию периперационного делирия и провести профилактику его развития согласно современным представлениям о патогенезе.

Проба	Оценка
1.Ориентировка во времени: Назовите дату (число, месяц, год, день недели, время года)	0 - 5
2.Ориентировка в месте: Где мы находимся? (страна, область, город, клиника, этаж)	0 - 5
3.Восприятие: Повторите три слова: карандаш, дом, копейка	0 - 3
4.Концентрация внимания и счет: Серийный счет ("от 100 отнять 7") - пять раз либо: Произнесите слово "земля" наоборот	0 - 5
5.Память Припомните 3 слова (см. пункт 3)	0 - 3
6.Речь: Показываем ручку и часы, спрашиваем: "как это называется?" Просим повторить предложение: "Никаких если, и или но"	0 - 3
Выполнение 3-этапной команды: "Возьмите правой рукой лист бумаги, сложите его вдвое и положите на стол"	0 - 3
Чтение: "Прочтите и выполните"	
1. Закройте глаза	0 - 2
2. Напишите предложение	
3. Срисуйте рисунок (*см. ниже)	0 - 1
Общий балл:	0-30

*



28 - 30 баллов - нет нарушений когнитивных функций;

24 - 27 баллов - предметные когнитивные нарушения;

20 - 23 балла - деменция легкой степени выраженности;

11 - 19 баллов - деменция умеренной степени выраженности;

0 - 10 баллов - тяжелая деменция.

Рисунок 1.2 Шкала MMSE – краткая шкала оценки психического статуса [94]

Также к значимым факторам риска развития периперационного делирия относятся по данным разных исследований возраст, отличное от нормального

артериальное давление, декомпенсированная сердечная недостаточность, недостаточно купированный болевой синдром (достоверно выше риск при недостаточном применении опиатных анальгетиков – менее 10 мг морфина в сутки), а также откладывание хирургического вмешательства более 2 суток, индекс массы тела меньше 20, пониженный альбумин плазмы и предшествующие когнитивные расстройства.

Одним из важнейших провоцирующих факторов в развитие данного осложнения считается и приём препаратов с антихолинергической активностью (трициклические антидепрессанты, фенobarбитал, антигистаминные, бензодиазепины и противопаркинсонические средства).

В качестве мер по профилактике данного расстройства в литературе предложены максимально ранние сроки выполнения оперативного лечения при отсутствии собственно развившегося делирия эффективное обезболивание, в том числе и с использованием принципов мультимодальной анальгезии при необходимости с введением в схему наркотических препаратов.

Также, по согласованию со специалистами, отмена или уменьшение дозы всех средств с антихолинергической или дофаминэргической активностью, по возможности замена их на аналоги без таковой. Как пример можно привести антидепрессанты последних поколений, минимально влияющих на баланс ацетилхолин/дофамин в ЦНС [95, 96, 97, 98].

1.1.4 Особенности периоперационного ведения больных с заболеваниями желудочно-кишечного тракта

Одним из основных осложнений со стороны ЖКТ у больных с ППОБК по данным большинства публикаций называется кровотечение из язвенных дефектов желудка и 12-перстной кишки. Верхнее желудочно-кишечное кровотечение, связанное с повреждением слизистой оболочки желудка в связи с развитием дисбаланса между защитными механизмами и агрессивными элементами, такими как ишемия слизистой оболочки желудка и продукция кислоты [99,100].

Эмоциональный стресс, боль, нарушение подвижности, ощущение безнадёжности, шум и пугающая атмосфера больницы активируют симпатическую нервную систему, вызывая сосудистый спазм, гиповолемию и активацию воспалительных цитокинов (что также играет важную роль и в развитии периперационного делирия) [101, 102]. Патогенез кровотечения связан с нарушением коагуляционного каскада, нарушением функций тромбоцитов и взаимодействием лекарственных препаратов [103] (Рисунок 1.3).

- ИВЛ более 48 часов
- Число тромбоцитов менее 50000
- МНО выше 1.5
- Острая почечная недостаточность
- Острая печеночная недостаточность
- Гипотензия
- ЧМТ или спинальная травма
- Продолжающаяся антикоагуляционная терапия
- Сепсис
- ЖКК в анамнезе
- Ожог более 35% поверхности тела
- Высокие дозы глюкокортикостероидов
- Острый респираторный дистресс синдром

Рисунок 1.3. Факторы риска развития кровотечения из верхних отделов ЖКТ [101]

Также важнейшим фактором риска развития ЖКК у больных с ППОБК является систематическое применение НПВС [104, 105, 106]. Данное обстоятельство является крайне важным в рассматриваемой категории больных с заболеваниями и ППОБК, поскольку купирование болевого синдрома применением НПВС является наиболее распространённой практикой в настоящее время. На Рисунке 1.4 отмечены факторы риска образования пептических язв у пациентов старшего возраста. У пациентов с заболеваниями и ППОБК почти в 100% случаев можно выявить минимум 1 фактор риска.

Факторы риска, связанные с пациентом:

Пожилой возраст

Язвенный анамнез

Нарушение активности в повседневной жизни

Инфицирование *Helicobacter pylori*

Употребление предрасполагающих препаратов:

-антиагрегантные препараты

-пероральные кортикостероиды

-низкие дозы аспирина

-варфарин

Тяжёлая сопутствующая патология

Курение

Злоупотребление алкоголем

Связанные с НПВС:

Совместное применение двух и более НПВС

Высокие дозы НПВС

Применение НПВС с длительным периодом полувыведения из плазмы

Рисунок 1.4. Факторы риска развития НПВС индуцируемых язв у возрастных пациентов (по Pilotto и соавт. [107])

Основной методом медикаментозной профилактики развития кровотечения из верхних отделов ЖКТ, причиной которого являются вновь образовавшиеся стресс-язвы, не сопровождающиеся обсеменением язвенного дефекта *H. pylori*, является применение препаратов-блокаторов протонной помпы, а в случае выявления инфекционной природы заболевания данные препараты также входят в состав схемы лечения.

В последние годы ингибиторы протонной помпы (ИПП) в качестве профилактического средства язвообразования применяются совместно со многими препаратами, потенциально опасными с данным осложнением: терапия глюкокортикостероидами, НПВС, терапия антиагрегантами, прямыми и непрямыми антикоагулянтами при сердечно-сосудистых заболеваниях. В качестве профилактики данного осложнения ИПП оказывают существенный

положительный эффект, не менее чем в 2 раза снижая риск развития данной патологии [108].

Вместе с тем, значительное снижение кислотности в ЖКТ оказывает и отрицательное влияние на бактериальную обсеменённость организма, повышая риск развития осложнений, связанных с нарушением состава микрофлоры. Особенно актуальной данная проблема является для больных старших возрастов.

При использовании в стационаре ИПП, особенно в сочетании с применением антибиотиков уже за короткий промежуток времени возможно развитие диареи, связанной с активизацией *Clostridium difficile* – возбудителя псевдомембранозного энтероколита. Также при снижении кислотности среды ЖКТ активируются бактерии рода *Salmonella*, *Campylobacter* и ряд других патогенных микроорганизмов, что существенно осложняет течение периоперационного периода [109, 110].

Кроме того, усиление развития патогенной микрофлоры в ЖКТ достоверно приводит к увеличению числа пневмоний и повышению количества летальных исходов как следствие. Механизм этого явления исследователи объясняют обсеменением дыхательных путей. Помимо простого сообщения между гортанью и пищеводом также имеет значение аспирация незначительных количеств содержимого ЖКТ, особенно на фоне энцефалопатии [111].

Также важным моментом является провоцируемый при длительном применении ИПП остеопороз. Так, по наблюдению ряда авторов, профилактическое применение ИПП при различных заболеваниях, требующих их длительного использования, приводит к увеличению риска переломов костей запястья, позвоночника, а также ППОБК [112].

Указанные обстоятельства, по мнению большинства авторов, длительность применения ИПП в практике следует ограничить. У больных же с повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости в первую очередь, учитывая высокий риск развития пептических язв и ЖКК, следует, по возможности, ограничивать применения НПВС и других препаратов, провоцирующих данные осложнения [113].

1.1.5 Особенности периоперационного ведения больных с сахарным диабетом

Часто встречающимся и наиболее значимым сопутствующим заболеванием эндокринной системы у больных с заболеваниями и ППОБК является сахарный диабет. Наиболее часто встречающийся тип диабета в популяции в целом это тип 2 (более 90%). В изучаемой группе пациентов, учитывая возрастной состав диабет 1-й типа вместе с латентным аутоиммунным диабетом взрослых (Latent Autoimmune Diabetes of Adults – LADA) вообще встречается ещё реже, менее 5% случаев [114]. Вместе с тем, как 1-й, так и 2-й тип диабета оказывают выраженное влияние как на риск возникновения переломов, так и на процессы восстановления после травмы, достоверно увеличивая риск развития осложнений к в области проведённого оперативного вмешательства, так и общего характера.

Это связано с тем, что у пациентов с сахарным диабетом происходят изменения в костной и хрящевой ткани, достоверно повышается риск переломов костей конечностей на 50–80% [115], а также риск развития тяжёлых форм остеоартроза [116]. По данным различных исследований среди лиц, подвергающихся эндопротезированию, у 20% выявляется сахарный диабет, у 50% – стресс-индуцированная гипергликемия [117, 118].

Значимым фактом является то, что пациенты с сахарным диабетом, а также со стресс-индуцированной гипергликемией, находятся в группе высокого хирургического и анестезиологического риска при проведении ортопедических операций. В ходе всего периода пребывания в стационаре, а также в ходе оперативного лечения, у больных пожилого возраста и старше при наличии сахарного диабета имеется высокая опасность смерти, связанная с вероятностью развития опасных для жизни осложнений и декомпенсации иной сопутствующей патологии, ухудшающей свой течение на фоне данного заболевания [119].

Вероятность развития значительного количества аperiоперационных осложнений у больных, страдающих сахарным диабетом, определяет целесообразность внимательной предоперационной подготовки и правильного

ведения этой категории пациентов с целью достижения высоких результатов проведённой операции. Это особенно важно при необходимости проведения таких операций, как тотальная артропластика тазобедренного сустава – одной из наиболее тяжёлых операций в ортопедии. В ходе проведения таких оперативных вмешательств отрицательные влияния сахарного диабета наиболее значительны, поскольку есть необходимость заживления больших послеоперационных ран. В условиях диабетической ангиопатии и нейропатии этот процесс может быть затруднен, что может привести к развитию гнойных осложнений из-за сниженного местного и общего иммунитета [120,121].

Скомпенсированность сахарного диабета пропорциональна риску возникновения таких осложнений. Однако, желание максимального приведения показателей уровня глюкозы крови к нормальным значениям у пациентов с длительным анамнезом сахарного диабета способно также проявиться развитием опасных эффектов, прежде всего со стороны сердечно-сосудистой системы из-за развития гипогликемических состояний.

В связи с этим адекватная оценка опасности появления в периоперационном периоде гнойно-септических осложнений у пациентов с длительным декомпенсированным течением сахарного диабета, которым необходимо выполнение ЭТБС, должна быть учтена при оценке риска осложнений, возможных как результат попыток сжатой во времени компенсации течения болезни с достижением нормогликемии и вероятной гипогликемией.

Наличие сахарного диабета у лиц, страдающих с интракапсулярными переломами и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости, трудно недооценить. По данным разных авторов, количество больных с сочетанием сахарного диабета в изучаемой категории пациентов известного на момент поступления в стационар составляет от 8 до 11%. Также значительная часть данной патологии у больных с заболеваниями и ППОБК впервые диагностируется уже в стационаре, что добавляет ещё 2–4%, в итоге достигая цифры до 15% [122, 123].

В работе Bolognesi и соавт. сообщается о достоверно более высоком числе осложнений как общесоматического характера, так и осложнений в области оперативного вмешательства у пациентов с сахарным диабетом, а также повышенной летальности [124].

Течение сахарного диабета связано с целым комплексом патологических процессов, происходящих в организме и имеющих важное значение при лечении больных травматолого-ортопедического профиля. По данным разных авторов в первую очередь страдают нервная система, включая органы чувств, снижается реактивность и нарушается функция ЖКТ, сердечно-сосудистой и мочевыводящей систем за счёт нарушения иннервации. Имеет место также прямое поражение сосудистого русла в виде как микроангиопатии (нейропатия, нефропатия и ретинопатия) так и макроангиопатии (поражение коронарных артерий, цереброваскулярная недостаточность и инсульт, поражение периферических артерий конечностей). Важнейшей проблемой хирургии больных с сахарным диабетом является нарушение функции лейкоцитов, что отражается на их активности и способности адекватно реагировать на микроорганизмы.

На фоне диабета также снижается возможность возникновения поперечных связей в коллагене, нарушая его функцию, что в свою очередь нарушает заживление ран, способствуя возникновению раневой инфекции. Кроме этого нарушение синтеза коллагена способствует развитию контрактур, что может усложнять как процесс операции, так и послеоперационный период [125, 126].

В работе Marchant и соавт. показано, что развитие цереброваскулярных осложнений у пациентов с плохо контролируемым сахарным диабетом в сравнении с пациентами без данного заболевания случалось почти в 5 раз чаще, инфекции мочевыводящих путей и пневмония более чем в 2 раза чаще, тромбоз глубоких вен нижних конечностей в 2 раза чаще, инфекционные осложнения в области хирургического вмешательства развивались чаще почти в 3 раза. Следует отметить, что у пациентов с контролируемым течением сахарного диабета риск развития осложнений либо лишь немногим превышал таковой у пациентов без сахарного диабета, либо находился на одном уровне [127].

В ряде исследований также показано, что на фоне полученной травмы, а также интраоперационной травмы уровень глюкозы крови может существенно повышаться не только у пациентов, страдающих сахарным диабетом, но и у пациентов, имеющих нормальный уровень сахара крови, но, тем не менее, имеющих скрытое снижение толерантности к глюкозе.

Отмечается, что медикаментозная схема поддержки удовлетворительной компенсации сахарного диабета с высокой вероятностью даст сбой в случае получения травмы и/или выполнения оперативного вмешательства. Это приведёт к повышению уровня глюкозы крови, требующего своевременного контроля [128]. В работе Pomposelli и соавт. показано, что сам факт наличия послеоперационной гликемии является прогностически значимым фактором в повышении частоты периимплантной инфекции вне чёткой связи с предшествующей степенью компенсации течения сахарного диабета. [129]

Снижение локального и гуморального иммунитета, а также микроангиопатия при длительном течении сахарного диабета снижают репаративную способность тканей и существенное увеличение уровня инфекционных осложнений (опасность развития выше в 1,74 раза, 95%-й доверительный интервал 1,45–2,09) [130]. Значимой причиной в развитии таких осложнений является и транзиторная гипергликемия. Базовыми предпосылками к периоперационной транзиторной гипергликемии являются интраоперационный стресс, повышающий выработку контринсулярных гормонов (кортизол, глюкагон, адреналин и норадреналин, гормон роста), а также воспалительная выработка цитокинов. Это приводит к снижению эффекта инсулина, усиленному липолизу и распаду протеинов. У больных с сахарным диабетом и транзиторной гипергликемией уменьшается число гранулоцитов, снижается образование цитокинов как ответ на инфекцию [131].

Опасность перипротезной инфекции значительно выше у больных, получающих инсулинотерапию, при сравнении с не получающими препарат больными. Это наиболее вероятно связано с исходно более тяжелым течением сахарного диабета вне зависимости от контроля уровня глюкозы. Однако, при полноценной

коррекции течения сахарного диабета, проведённой своевременно, опасность развития инфекционных осложнений достоверно не отличается от общепопуляционных [132].

При подготовке к ортопедическим операциям очень важно выявить пациентов с латентным течением сахарного диабета и со стресс-индуцированной гипергликемией. Так, в работе, опубликованной в 2018 г., было показано, что транзиторная гипергликемия, вопреки своим невысоким или непостоянно повышенным значениям уровня глюкозы, тем не менее, оказывает значительное влияние на риск послеоперационных гнойных осложнений, как и уже выявленный сахарный диабет [133].

В настоящее время в литературе практически отсутствуют публикации, в которых анализируется возможность появления инфекционных осложнений у пациентов с травмами и заболеваниями опорно-двигательного аппарата при декомпенсированном течении сахарного диабета. Подобная ситуация связана с изменением требований к отбору и подготовке больных к оперативному лечению после публикации ряда работ, подтверждающих высокую опасность развития данного типа осложнений в этой группе больных. Например, в работе N. Shohat и соавт. [117] рекомендуется отказ от планового оперативного лечения у больных с значениями гликированного гемоглобина больше 8% на основе появившихся за последнее десятилетие сведений. Авторы приводят убедительные данные о значительной опасности осложнений у больных с декомпенсированным течением сахарного диабета. Точными прогностическими критериями в исследовании называют, помимо уровня гликированного гемоглобина, уровень глюкозы крови, как натощак, так и в течение суток.

В других работах отмечается, что повышенную опасность инфекционных осложнений имеют уже больные с уровнем гликированного гемоглобина выше 6,7% [132]. Многие методические рекомендации дают в качестве оптимального уровня гликированного гемоглобина показатель от 6,5 до 7,5% [133].

Исследование Inzucchi и соавт. определяет значение гликированного гемоглобина при ЭТБС от 7 до 8%. В настоящий момент отсутствуют работы,

указывающие на безопасность операций при значениях гликированного гемоглобина выше 8%. [134]. Важнейшими прогностическими критериями являются также показатели глюкозы крови натощак не более 8 ммоль/л и гликемии в течение дня не выше 10 ммоль/л [133].

Тем не менее, крайне значимым фактом является то, что более интенсивный гликемический контроль (до 6,5 ммоль/л утром и до 8,0 ммоль/л в течение суток) у пациентов с длительно декомпенсированным сахарным диабетом связан с увеличением опасности гипогликемии, к тому же без очевидного положительного влияния на летальность, а также на другие клинические результаты лечения [135].

Вариативность гликемии, по сведениям из ряда современных работ, также является значимым фактором прогноза для уменьшения опасности развития послеоперационных осложнений сахарного диабета. Так, в исследовании Shohat N. и соавт. от 2018 года [136] отмечено, что резкие изменения уровня глюкозы коррелируют с увеличением сроков госпитализации, а также с повышенной опасностью появления глубокой перипротезной инфекции. Также отмечена связь между колебаниями уровня глюкозы крови и увеличением летальности среди больных, перенесших ЭТБС вне зависимости от средних цифр уровня глюкозы во период пребывания в стационаре, возраста пациентов и сопутствующих заболеваний.

Резкие изменения уровня глюкозы в крови провоцируют существенно большее усиление окислительного стресса с повышением гликирования белков, чем простая гипергликемия. По этим причинам у таких больных проявляется более неблагоприятный эффект на состояние сосудистой стенки, усугубляющий развитие атеросклероза и дисфункции эндотелия [137].

В некоторых работах признают более весомое прогностическое значение вариабельности гликемии, в том числе вариабельности гликированного гемоглобина, в оценке риска развития сердечно-сосудистых патологий при сахарном диабете. Однако, разовая оценка уровня гликированного гемоглобина по-прежнему является важнейшим фактором скрининга риска развития гнойных

осложнений в периоперационном периоде, учитывая несложность и повсеместную доступность его определения [138].

Альтернативой рассмотренным ранее критериям, особенно гликированному гемоглобину, является определение фруктозамина крови. Необходимость в переходе на этот тип биохимического анализа определяется длительностью определения значений гликированного гемоглобина на одном уровне – около 120 суток (срок жизни эритроцита), несмотря на коррекцию терапии. Смена значений уровня фруктозамина крови после оптимизации терапии сахарного диабета происходит через 14–21 день. Это обстоятельство может способствовать достаточно быстрой оценке эффективности терапии, а также прогнозу опасности развития инфекционных осложнений [139].

В Российской Федерации по причине недостаточной доступности специализированной медпомощи, низкой информированностью пациентов о принципах лечения сахарного диабета, а также профилактики развития его осложнений, часто встречаются больные с некомпенсированным в течении длительного времени заболеванием и множеством уже проявившихся осложнений. Наряду с этим, необходимость проведения ортопедических операций в группе пациентов с сахарным диабетом в целом выше среднего значения в популяции из-за высокой опасности переломов переломов и тяжёлым течением коксартроза.

Попытки форсированной компенсации течения сахарного диабета в предоперационном периоде составляет важную проблему для пациентов пожилого возраста и старше. Среди больных в возрасте от 60 до 69 лет гипогликемии встречаются в 30% случаев, а при возрасте больных старше 85 лет – уже более чем в 50% случаев [140]. Клиническая картина гипогликемии у пациентов старших возрастов могут быть стерты из-за наличия когнитивных расстройств, давностью болезни, неуклонным усугублением полинейропатии. Вместе с тем, своевременное выявление таких состояний у данной группы пациентов может оказаться затруднённым по причине преобладания нейрогликопенических симптомов (нарушение сознания, дизартрия, астения,

дезориентация) над вегетативными симптомами (гипергидроз, тахикардия, тремор) [141].

Периодически происходящие гипогликемии у больных пожилого возраста и старше могут иметь значительное отрицательное влияние на общее здоровье, провоцировать ишемические изменения миокарда, развитие тромботических и тромбоэмболических осложнений, аритмий, неврологических расстройств (сенильные психозы, парезы, атаксию, эпилепсию, снижение когнитивной функции) [142]. Гипогликемия существенно повышает риск падений, осложняющихся переломами костей и вывихами, что отрицательно сказывается на результатах лечения, усложняет предоперационную подготовку, а также повышает операционный и анестезиологический риски. Лечение сахарного диабета у лиц пожилого возраста и старше должно в минимальной степени провоцировать развитие гипогликемии, вместе с тем обеспечивая адекватную компенсацию течения сахарного диабета [143].

1.1.6 Особенности профилактики декомпенсации у больных с заболеваниями выделительной системы

Больные с хронической почечной недостаточностью составляют до 15% популяции взрослого населения мира. Вероятность развития ОПН на фоне хронической достаточно высока. В случае подобного осложнения летальность может превышать 50%.

Крайне угрожаемыми в данном аспекте являются пациенты в терминальной стадии почечной недостаточности, получающих лечение с помощью гемодиализа, перитонеального диализа или перенёсших пересадку почки. Вместе с угрозой развития ОПН у данной категории пациентов имеется повышенные риск развития осложнений инфекционного характера, вывихов бедренного компонента эндопротеза, а также повышенная летальность и повышенный риск повторной госпитализации, особенно у пациентов, получающих лечение на гемодиализе [144, 145].

Выделительная функция почек снижается с возрастом за счёт снижения почечного кровотока, потери нефронов и снижения способности почек разбавлять или концентрировать мочу, а также при применении различных препаратов в периоперационном периоде. Поэтому предоперационная оценка функции почек имеет важное значение, исходя из которой возможно не допущение декомпенсации состояния мочевыделительной системы. Основным показателем оценки функции мочевыводящей системы является клиренс креатинина, который оценивается в динамике. Уровень мочевины сыворотки крови может вводить в заблуждение, поскольку на этот показатель часто изменяется со степенью гидратации пациента, при наличии желудочно-кишечного кровотечения и использовании лекарств, таких как кортикостероиды.

В ходе периоперационного периода ряд особенностей функционирования организма пациентов старших возрастов может усугублять изначально скомпенсированную функцию почек. Так, снижение чувства жажды в совокупности со снижением возможности по концентрации мочи может приводить к бессимптомной гиповолемии. Данное состояние интраоперационно приводит к повышенному риску гипотензии, ещё большему снижению почечного кровотока и, как результат, развитию ОПН.

Одним из важных аспектов при лечении таких пациентов является ограничение применения НПВС, даже селективного типа, поскольку снижение уровня простагландинов ещё более усугубляет почечный кровоток и ещё скорее приводит к развитию ОПН [146].

Боль, опиоидные анальгетики и анестезиологическое пособие повышают выработку антидиуретического гормона. Пациенты, получившие большой объём таких препаратов, имеют трудности с выведением свободной воды, получают перегрузку объёмом и гипонатриемии. Учитывая задержку лекарственных препаратов у пациентов с ХПН более длительное время, также перегрузку объёмом, при наличии показаний для перехода жидкости из внесосудистого русла сосуда с дальнейшим выведением, в послеоперационном периоде рекомендовано 1–2 суток применять диуретики для скорейшего вывода наркотических препаратов.

Следует внимательно относиться к симптомам увеличения внутрисосудистого объёма (одышка, увеличение веса, отёки и пр.). У пациентов с сердечной недостаточностью срок выведения препаратов может увеличиться до 5 дней.

Отдельно следует остановиться на применении средств по профилактике венозных тромбозных осложнений, большинство из которых являются в достаточной степени нефротоксичными. При наличии клиренса креатинина ниже 30 мл/мин препаратом выбора по профилактике ТЭЛА становится фрагмин.

Тем не менее, применение в качестве профилактики развития инфекции костного цемента или иных носителей с нефротоксическими антибиотиками, является относительно безопасным и носит казуистическое значение лишь в случае создания максимальных лечебных концентраций в спейсерах при лечении глубокой парапротезной инфекции. Иного аспекта применения нефротоксических антибиотиков следует избегать [147,148,149].

1.1.7 Профилактика развития пневмонии

Развитие пневмонии при лечении пациентов травматолого-ортопедического профиля является серьёзной проблемой, от эффективного решения которой напрямую зависит летальность данной группы пациентов. С одной стороны, при выполнении плановых хирургических вмешательств частота развития пневмонии не имеет достаточной частоты встречаемости, в сравнении с другими типами осложнений, которая составляет 0,34% (1 пациент на 300 пролеченных), с другой стороны при переломах частота развития пневмонии достигает уже 4%, что выводит данное осложнение в число наиболее значимых. Важным является тот факт, что при развитии пневмонии смертность, вне зависимости от исходного травматолого-ортопедического статуса пациента, достигает более 17% в первые 30 суток в группе пациентов старших возрастов. По этой причине профилактика пневмонии является значимым аспектом снижения риска смерти, а также риска повторной госпитализации пациента [150,151].

В большинстве работ, освещающих данную тему, авторы приходят к выводу, что высокая летальность и сложность лечения развившейся внутригоспитальной пневмонии определяют важнейшую роль профилактики данного заболевания, которая является, кроме всего прочего, существенно менее финансово затратной, чем собственно лечение. В качестве профилактики развития пневмонии предлагается обязательное введение обучающих программ для среднего медицинского персонала, подробно разъясняющих механизмы возникновения осложнений и действия, направленные на их профилактику (обработка ротовой полости антисептиками, проведение дыхательной гимнастики, подъём грудного отдела кровати на величину не менее 30° и пр.).

Другим важнейшим направлением профилактики пневмонии является выявление контингента, особо угрожаемого по развитию данного осложнения. Основными факторами риска являются три сопутствующих заболевания – ХОБЛ, декомпенсированный и инсулин-зависимый сахарный диабет, а также возраст старше 80 лет. Пациенты, имеющие хотя бы один из данных факторов риска, составляют 44% от всех случаев пневмонии. Также важным фактором риска развития данного осложнения является высокий ИМТ и курение [152, 153, 154].

1.2. Особенности профилактики осложнений со стороны области операции

В настоящее время встречаемые осложнения со стороны области операции достаточно многообразны. Вместе с тем для всех хирургических вмешательств наиболее актуальной остаётся проблема развития инфекционных осложнений. Для оперативной ортопедии наиболее значимой проблемой остаётся тяжёлая периимплантная инфекция, особо опасная при выполнении эндопротезирования.

С другой стороны, еще одной наиболее статистически значимой проблемой эндопротезирования тазобедренного сустава является проблема развития вывихов бедренного компонента эндопротеза, в ряде случаев возникающая по не вполне понятным и до конца необъяснимым причинам.

При выполнении остеосинтеза интракапсулярных переломов шейки бедренной кости, в отличие от эндопротезирования, наиболее значимой остаётся проблема несращения перелома и миграция фиксаторов. Можно с уверенностью сказать, что данные осложнения представляют собой более половины всех осложнений ортопедической хирургии данной области. Поэтому профилактика их развития существенно повысит качество проводимого лечения [156, 157].

1.2.1 Профилактика развития инфекционных осложнений

В современной ортопедической практике частота развития гнойно-септических осложнений, несмотря на все меры профилактической защиты, остаётся достаточно высокой и не меняется уже более 20 лет. Уровень данных осложнений по данным большинства авторов составляет до 2% случаев и является поводом для продолжения исследований в данном направлении [157–160]

До 88% случаев инфекции определяется стафилококковой флорой, около 10% стрептококковой и менее 5% обсеменение *E. Coli* [161–163]. Данные исследования подтверждают актуальность до настоящего момента применения бактерицидных антибиотиков широкого спектра действия цефалоспоринового ряда 1-го поколения в качестве базовых средств профилактики развития гнойно-септических осложнений.

К настоящему моменту существуют две фундаментальных обобщающих работы по поводу профилактики и лечения глубокой парапротезной инфекции. Это материалы согласительных комиссий, проходивших в США с участием представителей более 20 стран. В ходе комиссий был обсужден, согласован и принят ряд тезисов по данным вопросам, основой для данных по которым послужил анализ более 1000 литературных источников с убедительной доказательной базой. Следует отметить, что, несмотря на глубокий анализ литературы, стойкого консенсуса удалось достигнуть далеко не по всем поставленным вопросам, что говорит о сложности и многогранности данной проблемы [164, 165].

Вместе с тем, применение методик, рекомендованных данными собраниями, может подтвердить или опровергнуть верность выдвинутых там тезисов и вывести работу по профилактике и лечению данных осложнений на новый уровень.

Одной из особенностей тезисов, изложенных комиссиями, является, на наш взгляд, недостаточное внимание к локальной антибиотикопрофилактике в области операции. С одной стороны, указывается на значимость для снижения вероятности развития инфекционных осложнений в группах риска костного цемента с антибиотиком, с другой стороны не уделено внимание другим возможным носителям антибиотиков, имеющих определённое преимущество по отношению к костному цементу.

Так, в работе Abosala и соавт. (2020) указывается на высокую значимость применения в качестве матрицы доставки антибиотиков препаратов сульфата кальция, в отличии от костного цемента (полиметилметакрилата) имеющие возможности доставки не только термостабильных, но и термолабильных антибиотиков. В настоящее время данные препараты, тем не менее, рассматриваются в первую очередь как препараты для лечения развившейся перипротезной инфекции. В качестве средства профилактики использования данной группы препаратов остаётся открытым в связи с возможностью развития гетеротопической оссификации и гиперкальциемии [166]. Вместе с тем, актуальной остаётся применение в качестве матрицы-носителя коллагеновой мембраны. Несмотря на известность применения данной методики до настоящего времени применение её в ортопедической практике освещено в незначительном количестве статей. Однако, учитывая однозначный положительный эффект в других областях хирургии, можно с уверенностью сказать, что данный препарат может быть актуален при любом хирургическом вмешательстве.

Так, в работе Kowalewski и соавт. (2015) убедительно доказано снижение риска развития инфекционных осложнений в кардиохирургии при использовании коллагеновых губок, пропитанных антибиотиком [167].

Многими авторами признаётся необходимость строжайшего соблюдения правил асептики при проведении ортопедических операций, важность подготовки операционного поля не только во время операции, но и на предоперационном этапе [168].

Важнейшей составляющей профилактики развития периротезной инфекции остаётся антибиотикопрофилактика по схемам, адаптированным под ортопедические операции. Так, по мнению экспертной группы согласительной конференции по скелетно-мышечной инфекции, традиционно сложившаяся в последние годы антибиотикопрофилактика однократным введением антибиотика при общехирургических операциях недостаточна при выполнении операций ортопедического профиля с установкой массивных имплантов [169].

Следует отметить, что в процессе выполнения оперативного доступа к тазобедренному суставу, экспозиции костей с помощью острых ретракторов и установки импланта, возможно повреждение группы лимфатических протоков, входящих в переднемедиальный лимфатический коллектор. Также могут быть повреждены поверхностные и глубокие лимфатические узлы, расположенные под широкой фасцией бедра в близи от *mm. iliopsoasetpectineus*, и впадающие в них лимфатические сосуды, которые уходят в глубь *mm. gluteus*. Такие повреждения периферической лимфатической системы может спровоцировать формирование асептической лимфорей, которая окажет существенное отрицательное влияние на заживление послеоперационной раны [170].

1.2.2 Профилактика развития вывиха бедренного компонента эндопротеза

Важнейшим осложнением при лечении изучаемой категории больных является развитие вывиха бедренного компонента эндопротеза общим числом до 7% от всех возникающих осложнений. В литературе не выделяется какая-либо одна доминирующая причина возникновения вывиха, часто проблема возникновения вывихов возникает исходя из абсолютно разных причин, а в ряде

случаев найти непосредственную причины вывиха остаётся невозможным [171, 172].

В отечественной литературе одной из наиболее детализированных работ, посвященных исследованию, является работа Загороднего и соавт. 2008 г. [173]. В данной работе основное внимание авторы уделяют мальпозиции компонентов эндопротеза, дают рекомендации по предоперационному планированию их установки с учётом различных анатомических особенностей.

Общепризнанной важной профилактической мерой по предотвращению вывихов является тщательный выбор оперативного доступа. Так, по статистике большого количества публикаций, а также анализа данных международных регистров эндопротезирования, группой доступов, дающий значительное количество вывихов являются до 6% от всех прооперированных больных, является группа задних доступов в различных их вариантах.

В качестве основной проблемы данных доступов выделяется значительное вмешательство на таких стабилизаторах тазобедренного сустава, как короткие ротаторы бедра, в первую очередь *m.piriformis* [174]. Однако в ряде публикаций последних лет приводятся сведения о преувеличении роли несостоятельности грушевидной мышцы, как фактора риска вывиха при эндопротезировании с использованием задних доступов, отдавая более важную функцию в этом процессе несостоятельности капсулы, а также квадратной мышцы бедра [175].

Статистически достоверными факторами риска возникновения вывихов бедренного компонента являются возраст (у лиц моложе 50 и старше 69 лет риск получения вывиха достоверно выше лиц в возрасте от 50 до 69 лет). Также риск вывихов, как и иных осложнений, существенно выше у лиц с индексом массы тела (ИМТ) выше 35 кг/м^2 , причём этот риска возрастает на 5% с увеличением ИМТ на одну единицу [176].

Различная неврологическая патология, влияющая на тонус мягких тканей, вносит свой вклад в повышение риска вывиха. Наиболее популярными значимыми для данного осложнения неврологическими заболеваниями является

болезнь Паркинсона, состояния после ОНМК, спинальной и черепно-мозговой травмы и полиомиелита [177].

Со стороны эндопротеза риск вывиха, помимо мальпозиции компонентов, может определять размер головки имплантата (чем больше, тем риск вывиха меньше). Также в ряде исследований показано, что размер вертлужного компонента также может играть определённую роль в возникновении нестабильности. Так, чашки более 56 мм в диаметре включительно более угрожаемы по развитию вывиха, чем меньшие.

Положение вертлужного компонента в так называемой “safezone” – 5–25° антеверсии и 30–50° горизонтальной инклинации также не гарантирует отсутствие вывихов, хотя и значительно снижает их количество. Так, у пациентов с положением вертлужного компонента вне “safezone” риск вывихов составил более 6%, то при установке компонента в правильное положение, тем не менее, составил 1,5%. Abdel et al. в 2016 году сообщает, что из 200 изученных вывихов компоненты вне “safezone” были установлены лишь в 42% случаев [178].

Таким образом, до настоящего момента, однозначного ответа на вопрос, какими мерами можно полностью исключить появление вывиха бедренного компонента нет. Однако в последнее время набирает тенденцию предположение, что одну из ведущих ролей в патогенезе вывиха бедренного компонента имеет снижение тонуса мышц абдукторов бедра, играющих значимую роль стабилизации как нативного, так и, вероятно, в большей степени искусственного сустава [179,180].

В исследовании Michael Müller 2010 года показано, что в 50% случаев через 12 месяцев по данным МРТ было найдено повреждение и жировое перерождение малой ягодичной мышцы после латеральных и малоинвазивных передненаружных доступов, что указывает на её повреждение в ходе оперативного вмешательства, не замеченное или недооцененное хирургом [181]. В современной литературе отсутствует значимое количество исследований по поводу роли малой ягодичной мышцы в стабилизации тазобедренного сустава после первичного эндопротезирования. Вместе с тем существуют работы,

доказывающие значимость абдукторов бедра в стабильности сустава после ревизионных операций и необходимости их восстановления для профилактики вывихов [182].

В работе Martin Beck 2000 г. на примере анализа кадаверного материала и построения модели работы малой ягодичной мышцы с использованием пластиковых костей доказано, что помимо функции отведения и сгибания бедра совместно со средней ягодичной мышцей, малая ягодичная мышца работает как наружный и внутренний ротатор бедра. Передние отделы отвечают за внутреннюю ротацию бедра и препятствуют избыточной наружной ротации, наружные же отделы мышцы отвечают за наружную ротацию бедра и, соответственно, препятствуют избыточной внутренней ротации. Таким образом, одной из функций малой ягодичной мышцы является стабилизация положения головки бедра или головки эндопротеза в вертлужной впадине, препятствуя вывиху [183].

1.2.3 Особенности ведения пациентов с псевдоартрозами шейки бедренной кости

Лечение псевдоартрозов шейки бедренной кости тяжёлая и не до конца изученная проблема. В иностранной литературе данная проблема освещена достаточно скупо по причинам, связанным с более активной оперативной тактикой в случае интракапсулярных переломов ПОБК. Наиболее значимой можно признать публикацию Chagou и соавт. 2014 года [184], где рассматривается тактика лечения псевдоартрозов шейки бедренной кости на примере всего лишь 15 случаев. Это доказывает низкую актуальность подобной проблемы в западных странах.

Вместе с тем в русскоязычной литературе подобных публикаций встречается существенно больше, а количество пролеченных больных существенно выше. Так, по данным ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского в период с 2015 по 2017 годы было пролечено только с использованием метода эндопротезирования тазобедренного сустава более 100

человек. Таким образом, для нашей страны данная проблема остаётся актуальной и требует своего решения [185].

Ложный сустав, случающийся как при нестабильных, так и при стабильных переломах шейки бедра является осложнением такого типа переломов при недостаточном качестве остеосинтеза, выраженном остеопорозе костной ткани, а также при полном отказе от операции. Основная причина отказа - тяжелые сопутствующие заболевания в терминальных, декомпенсированных стадиях. В таких случаях выполнение операции признаётся чрезмерно опасным для жизни больного, поэтому, даже в настоящий момент, во многих лечебных учреждениях травматолого-ортопедического профиля персонал проводит, так называемое, «функциональное лечение» или, по сути, раннюю активизацию больного. Целью данного лечения является именно раннее формирование тугого ложного сустава, обеспечивающего опорную функцию конечности, но при этом значимо снижающим её функциональность.

Ложный сустав шейки бедра это осложнение травмы, значительно ухудшающее функцию тазобедренного сустава, приводящее к инвалидности пациента. Укорочение конечности, сохранение болей в области тазобедренного сустава, снижение возможностей самообслуживания приводит к резкому снижению качества жизни больного. Появление ложного сустава в данном анатомическом отделе связано напрямую с анатомическими особенностями кровоснабжения вертельной области, головки и шейки бедра, а также значительным снижением плотности костной ткани. Данная проблема имеет место у большинства больных старших возрастов - от пожилого и до долгожителей. Также к возникновению псевдоартрозов шейки бедренной кости приводит избыточное расширение показаний к остеосинтезу данного типа переломов у лиц пожилого возраста и старше, как например, в случае нестабильных переломов с потенциально сниженной возможностью консолидации у данной группы пациентов [186].

Многие авторы считают, что аллоартропластика тазобедренного сустава является наиболее эффективным способом лечения ложного сустава шейки бедра

[187]. Тем не менее, такая хирургическая процедура часто связана с серьезными проблемами, такими как значительное укорачивание травмированной конечности, значительное рубцевание в околоуставных тканях, инволюция и нарушение баланса мышц в области травмы, снижение минеральной плотности костной ткани [188]. Согласно сведениям современной литературы, трудности в проведении оперативных вмешательств при ложных суставах шейки бедренной кости включают в себя полиморбидность больных с декомпенсацией сопутствующих заболеваний в ряде случаев, сниженную минеральную плотность костной ткани, стойкое ограничение движений в суставе, саркопения и уменьшение длины конечности.

Информация, полученная из внутрироссийских и иностранных публикаций указывает, что вероятность образования ложных суставов шейки бедренной кости при их консервативном лечении колеблется от 30% до 82,1%, а после хирургического вмешательства с применением различных металлофиксаторов или их комбинацией с костной алло- и аутопластикой - от 16,5% до 40,3%.

Следует отметить, что существует значительный риск возникновения осложнений в периоперационном периоде. Эта цифра составляет от 20 до 34% случаев при проведении операции по замене сустава пациентов с указанной патологией. Особенно высока вероятность в случаях, когда ранее проводились попытки оперативного восстановления шейки бедра.

При осмотре у всех пациентов обнаруживается относительное снижение мышечной массы пораженной конечности. Это усугубляет степень укорочения травмированной нижней конечности, достигая 8 см. В ходе анализа рентгенограмм часто обнаруживаются дефекты в проксимальной части бедренной кости, включая шейку бедра, длиной до 4 см и смещение дистального фрагмента бедра вверх до 8 см. В высокой вероятности данным изменением сопутствует аваскулярный некроз головки бедра [189-191].

Приведённые данные позволяют отметить, что наличие ярко выраженного аваскулярного некроза головки бедренной кости, атрофия мягких тканей, существенное трудноустраняемое укорочение конечности, давно

сформировавшиеся контрактуры в тазобедренном и, иногда, коленном суставах, определяют необходимость индивидуализированного подхода к лечению таких пациентов. Использование же традиционных методов без учёта особенностей данного патологического процесса может привести к увеличению числа осложнений, таких как повышение числа случаев интраоперационных переломов, досрочное появление нестабильности частей эндопротеза, сложности при вправлении бедра после установки эндопротеза, а также увеличение риска его дислокации.

Расстройства биомеханики движений и недостаточная физическая активность у пациентов с подобными изменениями в проксимальном отделе бедра приводят к неправильной работе всей опорно-двигательной системы, в первую очередь мышц нижних конечностей, обеспечивающих стабильность и подвижность тела человека. Например, средняя ягодичная мышца отвечает за абдукцию и вращение бедра, а вместе с другими мышцами ягодичной группы поддерживает тело и таз в вертикальном положении. Если центр осевой нагрузки смещается к месту присоединения мышцы к большому вертелу, то средняя ягодичная мышца наклоняет таз в сторону, что может вызвать напряжение в мышце-натяжителя широкой фасции бедра и затруднить манипуляцию по вправлению бедренного компонента эндопротеза. Кроме того, слабость мышц-абдукторов бедра может привести к вывихам эндопротеза, даже если вертлужный и бедренный компоненты были правильно ориентированы [192].

Обнаруживается ряд осложнений, возникающих во время операции и связанных как с оборудованием и опытом хирурга, так и с особенностями имплантата. Среди таких осложнений переломы бедренной кости в разных местах при подготовке ложа для установки бедренного компонента и его последующей имплантации как в проксимальной части бедра (включая отрыв большого вертела), так и в диафизе бедренной кости.

Длительному наличию ложного сустава шейки бедра всегда сопутствует низкая минеральная плотность кости из-за недостаточной опоры пациентом на конечность, а также нарушением питания кости в этом участке, укорочением

травмированной конечности и образованию рубцов в мягких тканях. Низкое качество кости может значительно ухудшить стабильность импланта. Наличие рубцов существенно увеличивает продолжительность операции и повышает вероятность значительной потери крови [193-196].

1.3 Резюме

Таким образом, периоперационное ведение больных старших возрастов с повреждениями и заболеваниями интракапсулярного отдела проксимального отдела бедренной кости является мультидисциплинарной проблемой, сочетающей в себе необходимость совершенствования как подходов к хирургическому лечению, так и подходов к оценке общесоматического статуса пациентов и выбора наиболее целесообразного диагностического алгоритма и медикаментозной терапии [197–202].

Анализ литературных данных, проведённых нами, показал, что за последние 20 лет в различных отраслях медицины накопился достаточный объём сведений по традиционно имеющимся вопросам в лечении как отдельно больных пожилого и старческого возраста, так и пациентов, требующих узкой специализированной помощи, в том числе травматолого-ортопедического профиля.

С учётом данной ситуации, важнейшей задачей для реализации в ближайшие годы будет является интеграция имеющихся знаний по диагностике и лечению общесоматических заболеваний в традиционные и новейшие схемы лечения пациентов различных смежных специальностей. Традиционно лечение пациентов травматолого-ортопедического профиля с заболеваниями и травмами ПОБК является полем для интеграции различных медицинских специальностей в связи с полиморбидностью пациентов данной группы. И в настоящий момент достаточно значимой стоит проблема внедрения и, что более важно, адаптации современных подходов к лечению соматических заболеваний у больных указанной категории.

Создание и внедрение современных схем оценки состояния здоровья и максимально эффективной компенсации его нарушения с целью снижения рисков оперативного вмешательства как основного и наиболее эффективного лечения больных травматолого-ортопедического профиля вместе с тем должно нести конкретный характер, не подразумевающий неоднозначных трактовок. Это связано, в первую очередь, с большим объёмом имеющейся информации, её разрозненностью и, отчасти, противоречивостью. Попытка применить одновременно весь массив, подчас, неструктурированных знаний в решении одной конкретной задачи может обречь на неверную расстановку приоритетов важности того или иного аспекта.

Вместе с тем, выделение ключевых и второстепенных проблем, требующих немедленного решения в соответствии с современными принципами в первом случае или требующих внимательного наблюдения и решения, но в определённой временной перспективе, во втором, является ключом к дальнейшему повышению эффективности лечения и снижению числа осложнений.

Данный подход должен быть реализован в создании алгоритмов действий врача травматолога-ортопеда, в которых сделан акцент, в первую очередь, на проблемы в лечении именно выбранной категории пациентов с использованием конкретных оперативных методик.

Подобная концепция отражает необходимость мультидисциплинарного подхода к лечению больных пожилого и старческого возраста в рамках строго достаточных для реализации основной задачи— выполнения оперативного вмешательства как наиболее оптимального решения в лечении больных старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости.

Глава 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Структура и общая характеристика диссертационной работы

Для проведения исследования нами были организованы две группы больных – группа исследования и группа сравнения.

Обе группы составил больные старших возрастов (пожилой, старческий и долгожители), пролеченных на клинических базах кафедры (больница им. В.В.Виноградова и больница им. Н.И. Пирогова г. Москва, Российский геронтологический научно-клинический центр) в период с 2011 по 2022 гг. общим числом 437 человек (221 человек в группе исследования и 216 человек в группе сравнения) сравнимых по возрастным, гендерным показателям, сходным по основной (интракапсулярные заболевания и повреждения проксимального отдела бедренной кости), а также соотношению сопутствующих заболеваний.

Для правильного структурирования работа была разбита на несколько этапов, с целью адекватной оценки имеющихся проблем и поиска оптимального пути их решения.

На **первом** этапе были проанализированы причины неудовлетворительных исходов при лечении пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости, как по данным литературы, так и по результатам лечения группы больных в последующем составивших группу сравнения в нашем исследовании.

Типичные осложнения были разделены нами на 3 категории:

1) осложнения общесоматического характера, причиной которых являлась декомпенсация сопутствующей патологии на фоне полученной травмы и/или проведённой операции;

2) осложнения местного характера, причиной которых являлась проведённые оперативные вмешательства;

3) осложнение местного характера, причиной которых стала декомпенсация сопутствующей общесоматической патологии.

В Таблице 2.1 представлено распределение указанных осложнений по группам.

Таблица 2.1. Распределение осложнений по преимущественным причинам возникновения

Осложнения общесоматического характера, причиной которых являлась декомпенсация сопутствующей патологии на фоне полученной травмы и/или проведённой операции	Осложнения местного характера, причиной которых являлись проведённые оперативные вмешательства	Осложнение местного характера, причиной которых стала декомпенсация сопутствующей общесоматической патологии
<p style="text-align: center;">ОНМК ОКС ОПН Пневмония ЖКК сепсис</p>	<p style="text-align: center;">Инфекция Кровотечение Вывих Перелом</p>	<p style="text-align: center;">Инфекция Кровотечение</p>

Предотвращение развития подобных осложнений фактически и явилось основной целью проводимой работы, поскольку не требует доказательств тезис о прямом влиянии количества осложнений на результаты лечения, в первую очередь в краткосрочном периоде.

При предварительном планировании исследования (выбора размера групп) с целью получения достаточной мощности исследования была использована номограмма Алтмана (Рисунок 2.1), позволяющая оценить необходимый размер групп при желаемом уровне значимости.

Некоторую проблему представляет оценка стандартизированной разности (слева на графике), поскольку точных данных о предполагаемых различиях групп у нас нет.

В таких условиях нам показалось разумным ориентироваться на значения около 0,3–0,4 и мощность около 0,8, поскольку занижение стандартизированной разности приводит к быстрому росту размера групп.

Таким образом, размер обеих групп получился около 200 и более пациентов. На такие показатели мы и ориентировались при включении пациентов в группы.

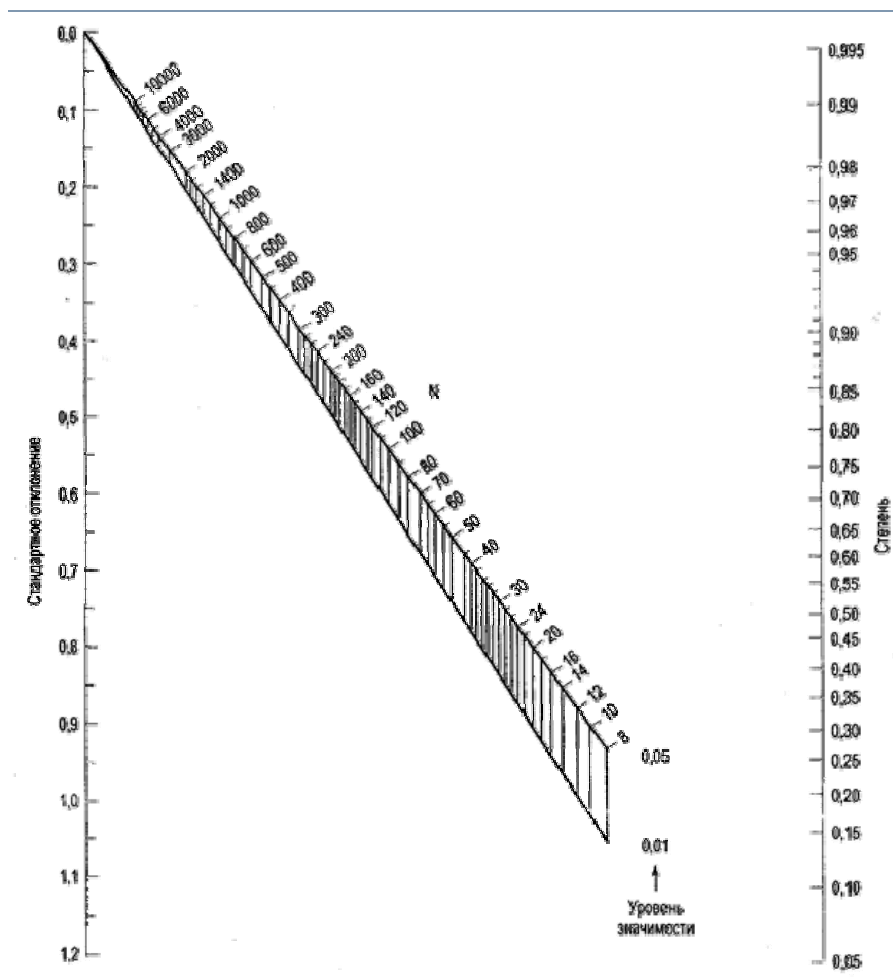


Рисунок 2.1. Номограмма Алтмана

Критериями включения в исследование:

- возраст больных 60 лет и старше;
- наличие интракапсулярного заболевания и повреждения проксимального отдела бедренной кости;
- наличие, как минимум, одного сопутствующего заболевания основных органов и систем, имеющих достоверную значимость в структуре развития осложнений, связанных с проведением оперативных вмешательств.

При этом в исследование включались только пациенты с односторонним клинически значимым заболеванием, поскольку при двухстороннем поражении, даже после операции, отличного результата может не быть.

Критериями невключения являлся:

- отказ больного от участия в исследовании;
- отказ от оперативного лечения, агональное состояние больного;
- наличие изучаемой патологии в структуре тяжёлой сочетанной или множественной травмы и острого коронарного синдрома.

К критериям исключения мы отнесли перевод больного в другое медучреждение, а также отказ от продолжения участия в исследовании.

В группы включались все пациенты, соответствующие критериям включения, до достижения целевых размеров групп.

После набора групп желаемого размера (более 200 человек в группе исследования и в контрольной группе) набор был прекращен.

Для оценки количества осложнений, возникающих при рутинном ведении больных была сформирована сравнительная группа исследования, составившая 216 человек, пролеченных на клинических базах кафедры (больница им. Виноградова, больница им. Пирогова и РГНКЦ) в период с 2011 по 2014 гг. в отделениях в соответствии с городскими стандартами оказания медицинской помощи. В группе сравнения алгоритмы и хирургические приёмы, разработанные в последующем авторами исследования, исходя из необходимости профилактики и лечения осложнений, возникших в данной группе сравнения, не использовались.

Характеристики групп по полу и возрасту приведены в Таблицах 2.2 и 2.3.

В Таблице 2.4 представлено распределение пациентов групп исследования и сравнения по количеству сопутствующих заболеваний у каждого больного. Следует отметить, что 70% и более пациентов в обеих группах имели 2 и более клинически значимых для достижения результата лечения сопутствующих заболеваний.

Всего в группе исследования было выявлено 532 сопутствующих заболевания, в группе сравнения – 493.

Таким образом, по общему количеству сопутствующих заболеваний две исследуемые группы были сопоставимы.

Таблица 2.2. Состав группы исследования по полу, возрасту и типу травмы или заболевания

Неотложность хирургии	Переломы шейки бедренной кости (экстренная хирургия)								Дегенеративно-дистрофические заболевания и последствия травм (плановая хирургия)							
Диагноз	Стабильные ПШБК (Pauwels 1; Garden 1)				Нестабильные ПШБК (Pauwels 2,3; Garden 2,3,4)				Дегенеративно-дистрофические заболевания				Последствия травм (псевдоартрозы)			
Возрастная группа	60–74 года (пожилой)		75 и старше (старческий и долгожители)		60–74 года (пожилой)		75 и старше (старческий и долгожители)		60–74 года (пожилой)		75 и старше (старческий и долгожители)		60–74 года (пожилой)		75 и старше (старческий и долгожители)	
Пол	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж
Количество	4	8	5	9	8	40	7	23	25	46	16	10	4	8	4	4
Итого	26				78				97				20			
Всего	221															

Таблица 2.3. Состав группы сравнения по полу, возрасту и типу травмы или заболевания

Неотложность хирургии	Переломы шейки бедренной кости (экстренная хирургия)								Дегенеративно-дистрофические заболевания и последствия травм (плановая хирургия)							
Диагноз	Стабильные ПШБК (Pauwels 1; Garden 1)				Нестабильные ПШБК (Pauwels 2,3; Garden 2,3,4)				Дегенеративно-дистрофические заболевания				Последствия травм (псевдоартрозы)			
Возрастная группа	60–74 года (пожилой)		75 и старше (старческий и долгожители)		60–74 года (пожилой)		75 и старше (старческий и долгожители)		60–74 года (пожилой)		75 и старше (старческий и долгожители)		60–74 года (пожилой)		75 и старше (старческий и долгожители)	
Пол	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж
Количество	4	9	5	9	7	39	8	21	26	43	15	11	6	6	3	4
Итого	27				75				95				19			
Всего	216															

Таблица 2.4. Состав групп по количеству клинически значимых сопутствующих заболеваний на пациента

Количество заболеваний	Группа исследования		Группа сравнения	
	Перелом ПОВК	ДДЗ и последствия травмы	Перелом ПОВК	ДДЗ и последствия травмы
1	30%	29%	28%	28%
2	37%	38%	37%	39%
3	29%	30%	31%	30%
4 и более	4%	3%	4%	3%

В Таблицах 2.5 и 2.6 представлено распределение больных по сопутствующим заболеваниям, клинически значимым для достижения наилучшего результата лечения у пациентов изучаемого профиля.

Всего в группе исследования 221 пациент (в среднем, 2,4 заболевания на каждого пациента).

Всего в группе сравнения 216 пациентов (в среднем, 2,3 заболевания на каждого пациента).

Таблица 2.5. Количество пациентов группы исследования с клинически значимыми сопутствующими заболеваниями

Неотложность хирургии	Переломы шейки бедренной кости (экстренная хирургия)		Дегенеративно-дистрофические заболевания и последствия травм (плановая хирургия)		Сумма
	Стабильные ПШБК (Pauwels 1; Garden 1)	Нестабильные ПШБК (Pauwels 2,3; Garden 2,3,4)	Дегенеративно-дистрофические заболевания	Последствия травм (псевдоартрозы)	
Заболевания ССС	22	66	85	15	188
Деменция	7	24	21	9	61
Сахарный диабет	4	15	16	7	42
ХОБЛ	4	13	24	4	45

Неотложность хирургии	Переломы шейки бедренной кости (экстренная хирургия)		Дегенеративно-дистрофические заболевания и последствия травм (плановая хирургия)		Сумма
Диагноз	Стабильные ПШБК (Pauwels 1; Garden 1)	Нестабильные ПШБК (Pauwels 2,3; Garden 2,3,4)	Дегенеративно-дистрофические заболевания	Последствия травм (псевдоартрозы)	
ЖКТ	2	22	31	6	61
ХБП	5	32	39	8	84
Ожирение	5	18	24	4	51
				Всего:	532

Таблица 2.6.Количество пациентов группы сравнения с клинически значимыми сопутствующими заболеваниями

Неотложность хирургии	Переломы шейки бедренной кости (экстренная хирургия)		Дегенеративно-дистрофические заболевания и последствия травм (плановая хирургия)		Сумма
Диагноз	Стабильные ПШБК (Pauwels 1; Garden 1)	Нестабильные ПШБК (Pauwels 2, 3; Garden 2, 3, 4)	Дегенеративно-дистрофические заболевания	Последствия травм (псевдоартрозы)	
Заболевания ССС	15	68	64	18	165
Деменция	7	20	20	7	54
Сахарный диабет	4	13	17	6	40
ХОБЛ	3	20	21	4	48
ЖКТ	3	25	26	7	61
ХБП	6	28	34	11	79
Ожирение	6	18	20	2	46
				Всего:	493

Перед переходом к статистическим оценкам результатов лечения, мы провели проверку отсутствия различий в группах по каждому из заболеваний. Нами использован критерий хи-квадрат.

Выбор этого критерия обусловлен рядом причин.

1. Типы распределений каждого из анализируемых признаков неизвестен, поэтому необходимо использовать непараметрические статистические тесты.

2. Показатели, по которым характеризуются группы, представляют собой не количественные, а качественные показатели.

3. Выборки независимы (представляют собой вертикальный тип исследования). Пациенты, попавшие в каждую из групп, обследуются единожды в рамках только одной группы.

По изложенным соображениям подходящими критериями являются Точный критерий Фишера или критерий хи-квадрат.

Поправка Йейтса и критерий Фишера нами не применялся, поскольку «чистый» критерий хи-квадрат дает меньшие значения p-value, чем точный критерий Фишера или применение поправки Йейтса. Если его использование не покажет различий в группах, то и использование более жестких критериев их не покажет.

Для каждого заболевания строились таблицы сопряжения 2×2 и проводился расчет. Результаты представлены в Таблице 2.7.

Таблица 2.7. Таблица сопряжения по количеству сопутствующих заболеваний в исследуемых группах

Осложнения	p-value	Статистически значимые различия групп
Заболевания ССС	p-value: 0,021335078	+
Деменция	p-value: 0,536881089	–
Сахарный диабет	p-value: 0,896485582	–
ХОБЛ	p-value: 0,634774214	–
ЖКТ	p-value: 0,881662931	–
ХБП	p-value: 0,75646459	–
Ожирение	p-value: 0,831012104	–

Можно видеть, что для заболеваний сердечно-сосудистой системы, обнаружались значимые различия между группами. Для того, чтобы оценить, насколько велика уверенность, что это не случайный результат, был проведен расчет мощности критерия хи-квадрат (*Chisquaredpowercalculation*) для данных значений:

$$w = 0,1101197; N = 437; df = 1; sig.level = 0,05; power = 0,6338489.$$

NOTE: N is the number of observations

Полученное значение мощности критерия (0,6338489) меньше принятого уровня – 0.8, поэтому, нельзя уверенно утверждать, что группы отличаются по количеству сердечно-сосудистых осложнений.

В остальном, нельзя говорить о статистически значимых различиях в сопутствующих заболеваниях в группе исследования и сравнения.

В качестве имплантатов в группах исследования и сравнения применялись спонгиозные винты для остеосинтеза диаметром 6,5 мм с длиной резьбы 16 и 32 мм, а также с резьбой на всём протяжении для фиксации вертлужных компонентов при артропластике.

В качестве эндопротезов использовались эндопротезы цементной и бесцементной фиксации, а также индивидуально изготовленные импланты методом 3D печати для пациентов группы исследования. Так же в группе исследования в качестве пары трения в эндопротезах наряду с парой трения металл/полиэтилен в 43 случаях применялись имплантаты с использованием в паре трения керамических элементов (32 случая с парой трения керамика по керамике и 11 случаев с парой трения керамика по полиэтилену)[51,54].

После сопоставления полученных нами данных с данными литературы, было принято решение для проводимого исследования выделить из наиболее значимых наиболее часто встречающиеся осложнения со стороны органов и систем. Также были выделены наиболее часто встречающиеся и значимые осложнения со стороны области оперативного вмешательства. В целом, основой для формирования списка задач, требовавших улучшения, явились осложнения, отражённые в литературе в случае их наличия в изученной нами группе больных.

Тем самым, по нашему мнению, имелась возможность адаптировать мировой опыт под конкретные проблемы, имеющиеся в стандартных московских клиниках.

На **втором** этапе исследования, в первую очередь на основе данных литературы, а также на основе собственного научно практического опыта, была разработана система мероприятий по проведению профилактики развития выделенных осложнений, а также разработаны оригинальные методики для предотвращения развития ряда осложнений, в первую очередь со стороны области оперативного вмешательства или упрощающих выполнение необходимого оперативного пособия.

Разработанные методики для удобства применения были структурированы и интегрированы в «Алгоритм выбора рациональной тактики периоперационного ведения пациентов в зависимости от исходного уровня сознания и активности» в версиях для планового (Рисунок 2.2) и для экстренного/срочного оперативного вмешательства (Рисунок 2.3).

Применение данного алгоритма основано на данных исследования, что уровень физической активности больного напрямую связан с исходом лечения. Также предпосылкой создания алгоритма явился тезис о таком важнейшем факторе в развитие осложнений периоперационного периода как периоперационный делирий.

Сочетание оценки состояние больного по этим двум параметрам с применением соответствующих шкал по нашему мнению является основой для прогноза исходов лечения, вероятности развития осложнений и методик коррекции, направленных на снижение данного риска.

С целью профилактики развития осложнений со стороны области операции, в данный алгоритм также внедрена система мероприятий по снижению риска кровотечения, развития раневой инфекции.

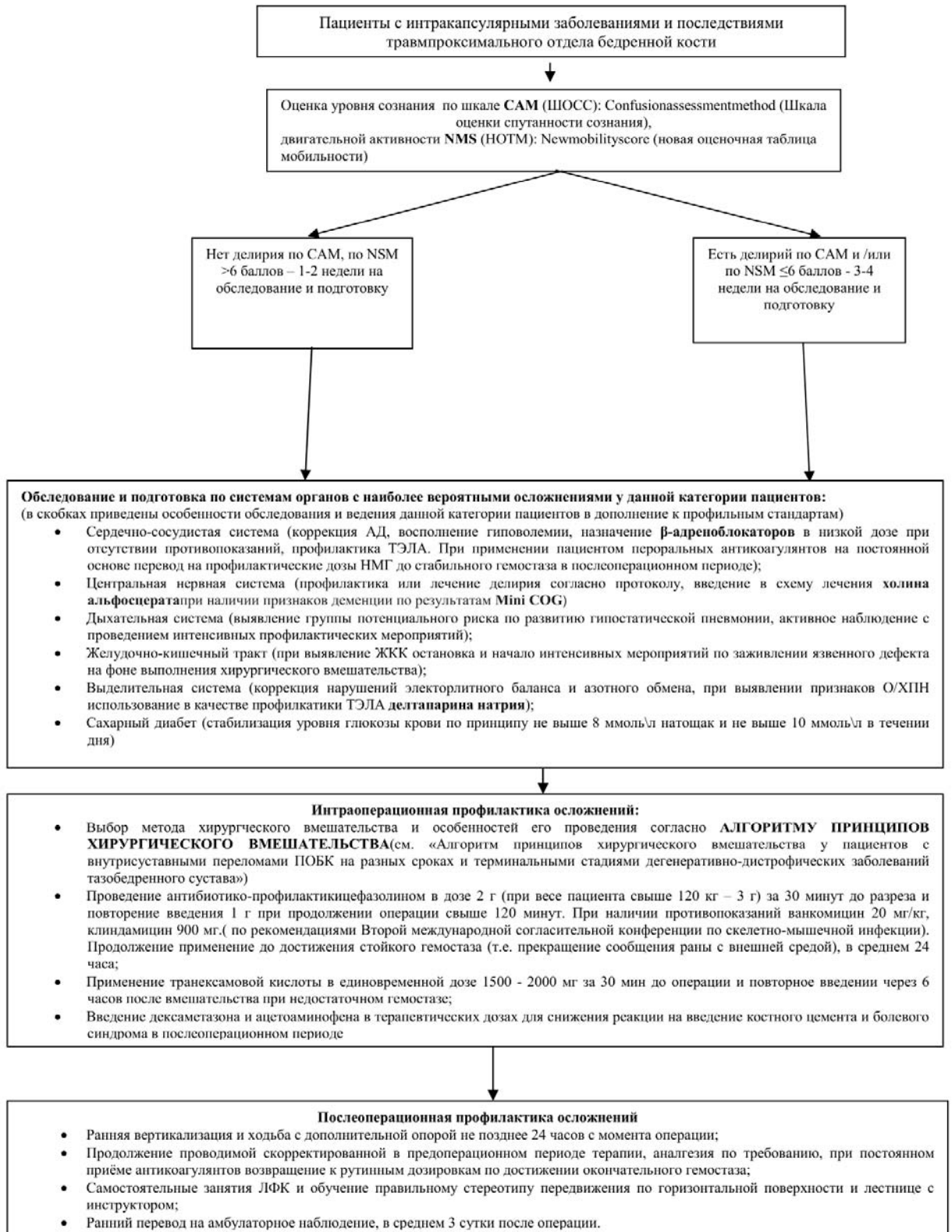


Рисунок 2.2. Алгоритм выбора рациональной тактики периоперационного ведения пациентов в зависимости от исходного уровня сознания и активности при необходимости планового оперативного вмешательства

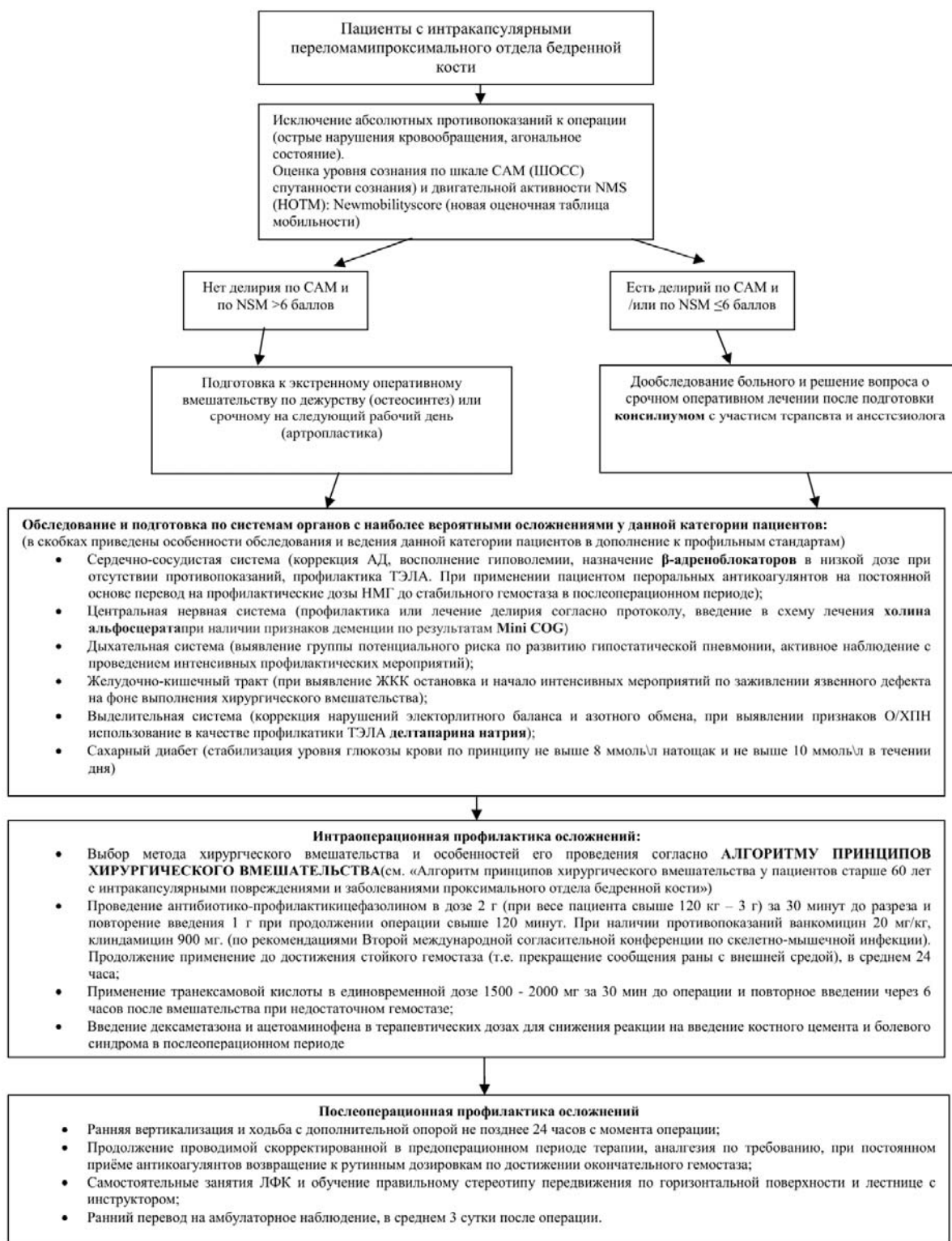


Рисунок 2.3. Алгоритм выбора рациональной тактики периоперационного ведения пациентов в зависимости от исходного уровня сознания и активности при необходимости экстренного/срочного оперативного вмешательства

Также разработан «Алгоритм выбора тактики оперативного лечения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости» версиях для экстренного/срочного

(Рисунок 2.4) и для планового оперативного вмешательства (Рисунок 2.5), уточняющий показания к выбору метода лечения в зависимости от клинико-рентгенологической картины и предлагающий хирургу выбор метода профилактики или, в случае развития, противодействия наиболее значимым осложнениям.

В ходе работы на втором этапе исследования были получены 1 патент РФ на полезную модель (№ 170294 от 19.04.2017) и 2 патента РФ на изобретение (№ 2676461 от 28.12.2018 и № 2673114 от 22.11.2018) (Приложения №1, №2 и №3).

Эффективность всего комплекса мероприятий и инноваций оценивалась по завершению 3-го этапа работы.

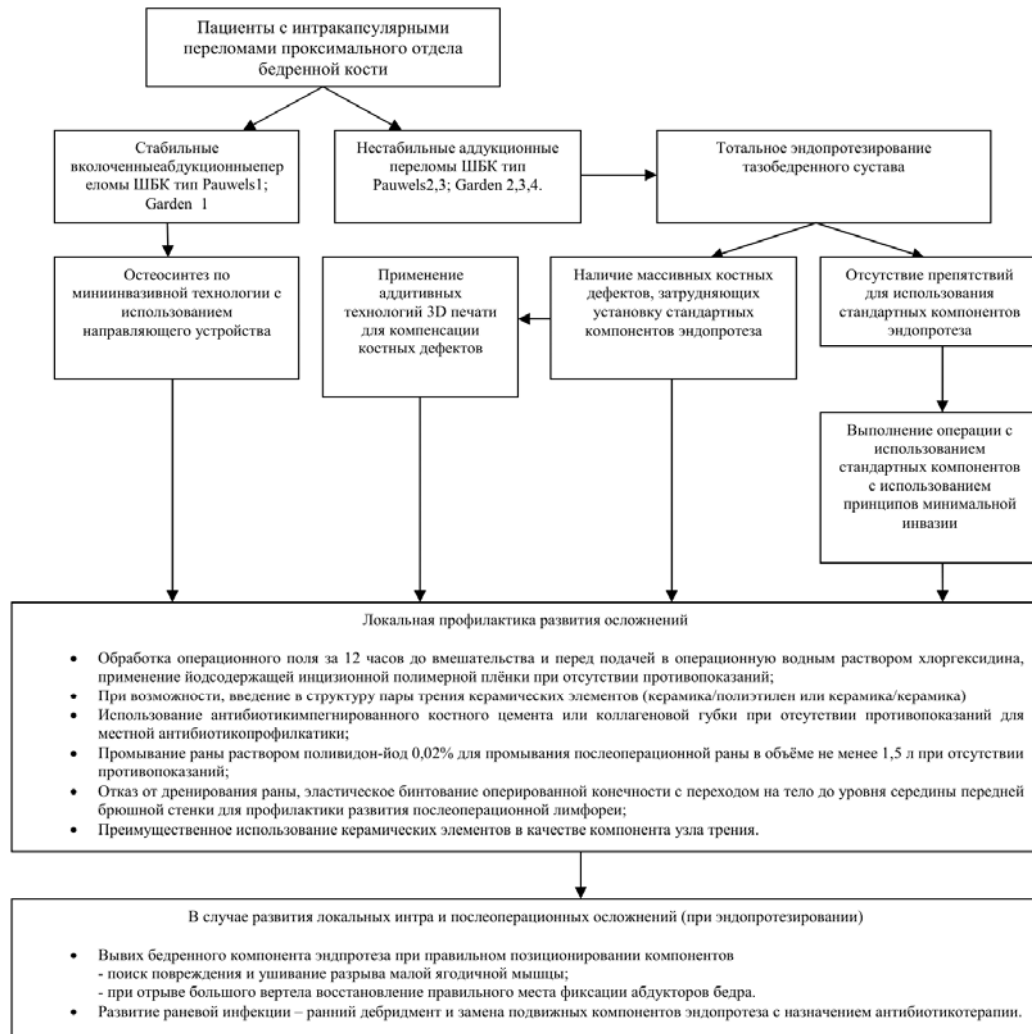


Рисунок 2.4. Алгоритм выбора тактики оперативного лечения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными переломами проксимального отдела бедренной кости

На **третьем** этапе работы происходил отбор пациентов в группу исследования, которая соответствовала критериям включения и невключения, была сопоставима с группой сравнения, лечение в которой осуществлялось согласно разработанным алгоритмам с применением оригинальных разработанных методик и кинических подходов.

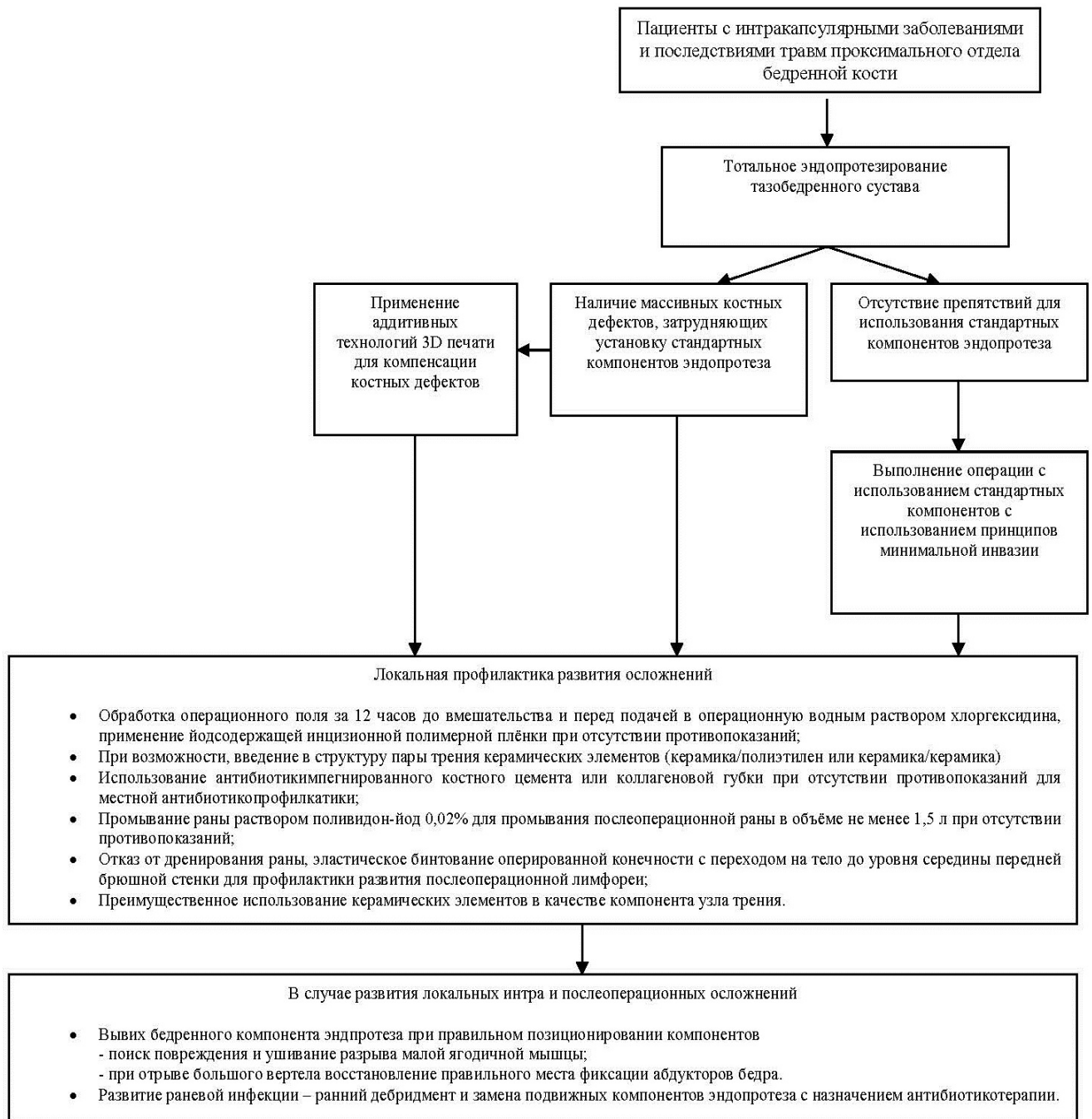


Рисунок 2.5. Алгоритм выбора тактики оперативного лечению пациентов старше 60 лет с интракапсулярными заболеваниями и последствиями травм проксимального отдела бедренной кости

2.2 Методы исследования

2.2.1 Клинический осмотр

Клинический осмотр больных с внутрисуставными ППОБК, а также при терминальных стадиях коксартроза не вызывает сложностей и многократно описан в специализированной литературе.

В случае переломов в нашей практике для ускорения и упрощения диагностики оценка сводилась к выполнению простых тестов и отказ от сложных авторских симптомов, не имеющих в настоящее время клинического и сохраняющих лишь историческое значение.

В качестве первого симптома определялось укорочение и наружная ротация стопы, являющегося классическим симптомом ППОБК и, по нашим наблюдениям, положительным более чем в 90% случаев.

Вторым клиническим симптомом являлся также классический симптом «прилипшей» или «скользящей пятки». Данный симптом в 100% случаев наших наблюдений совпадал с симптомом наружной ротации стопы и укорочения конечности, а также был определенно слабоположительным или сомнительным при стабильном ПШБК типа Pauwels 1.

В качестве дополнительной клинической симптоматики при подозрении на перелом оценивалась осевая нагрузка на конечность в положении сгибания в коленном суставе до 90° и тазобедренном до 40–45° в проекции передней поверхности надколенника. Тест проводился в форме постоянной нагрузки и поколачивания в области коленного сустава в проекции надколенника по оси бедренной кости.

В случае сомнительного результата подобный тест проводился также по оси шейки бедренной кости аналогичным образом. В последнем случае точкой приложения нагрузки являлась проекция вертельной области, а вектор нагрузки направлялся по оси шейки бедренной кости под углом 125–130° практически во фронтальной плоскости немного сзади наперед с учётом вероятной антеверсии шейки бедренной кости от 5 до 25° в среднем в популяции.

Наличие хотя бы одного из этих клинических симптомов различной степени выраженности свидетельствовало о ПШБК в 100% случаев. Степень выраженности оценивалась по стандартной визуальной аналоговой шкале в интервале от 1 до 10 баллов и в случае наличия даже биомеханически стабильного перелома была не ниже 3 баллов во всех наблюдениях.

В терминальных стадиях коксартроза ключевым моментом клинической диагностики является, помимо собственно определения вовлеченности тазобедренного сустава, также дифференциальная диагностика между коксартрозом и пояснично-крестцовой радикулопатией. Причём в данном аспекте клинический метод диагностики, по нашему мнению, является ведущим, определяющим первичную стратегию лечения в каждом конкретном случае.

Следует отметить, что в современной практике подмена полноценного клинического осмотра пациентов с коксартрозом исключительно изучением результатов лучевых методов диагностики является ошибочным и создаёт прецеденты выполнения оперативного лечения в объёме ЭТБС пациентам с клинически выраженной радикулопатией при “hip-spine”-синдроме. В ряде случаев это может повышать риск неблагоприятного исхода лечения в связи с резким обострением неврологической симптоматики в послеоперационном периоде.

При общем осмотре оценивался длина конечностей и, при необходимости, оценка степени абсолютного укорочения конечности в случае компенсаторного перекоса таза. Анамнестические данные и характеристика болей пациентом также принимались во внимание в объёме дифференциальной диагностики между коксартрозом и ПКРП, а главное степени их выраженности друг относительно друга.

Двумя основными симптомами клинического осмотра, позволяющих провести диагностику и дифференциальную диагностику изучаемой патологии явились симптомы внутренней ротации бедра и определение болезненности в местах выхода спинномозговых корешков паравертебрально и в области

крестцово-подвздошного сочленения, а так в проекции грушевидной мышцы и подгрушевидного отверстия.

Симптом внутренней ротации бедра определялся в положении сгибания в коленном суставе до 90° и тазобедренном от 45 до 95° . Определялся объём движений в суставе, отмечалось ограничение и болезненность. В обязательном порядке проводилась внутренняя ротация бедра на фоне расслабления пациента. При наличии клинической симптоматики болей в области тазобедренного сустава данный тест имеет решающее значение, доказывающее первичное влияние на имеющуюся клиническую картину.

В случае отсутствия или слабой выраженности данного симптома наибольшее внимание уделялось клинической симптоматике радикулопатии в указанном выше объёме. В качестве дополнительной верификации радикулопатии мы применяли стандартный симптом Ласега (подъём нижней конечности вверх при положении пациента на спине, а также разгибание в коленном суставе при согнутом до 90° бедре). По нашим наблюдениям данный симптом при оценке “hip–spine”-синдрома имеет лишь дополнительное значение, поскольку при наличии сочетания клинической картины коксартроза и радикулопатии был положительным не более чем в 50% случаев. Тем не менее, наличие данного симптома при отборе пациентов в наше исследование однозначно трактовалось как критерий невключения и повод для первичного лечения в условиях неврологического стационара или под наблюдением невролога поликлиники до купирования.

В качестве оценки объективного состояния тазобедренного сустава, а также субъективных ощущений пациента нами были выбраны хорошо изученные и часто применяемые балльно-оценочные шкалы Harris Hip scale и SF-36. У пациентов с дегенеративными заболеваниями сустава и последствиями травма оценка проводилась как в до-, так и в послеоперационном периоде. У пациентов с внутрисуставными ППОБК соответственно исключительно в послеоперационном периоде.

2.2.2 Рентгенологический метод диагностики

Основным методом для оценки состояния костной ткани, диагностики переломов костей и оценки стадии течения коксартроза были стандартные рентгенограммы таза с захватом бедренных костей до нижних третей и боковая проекция тазобедренного сустава по Лангштейну.

Данное исследование в совокупности с клиническим осмотром позволяло верифицировать диагноз практически во всех случаях у пациентов всех групп исследования.

Рентгенограммы использовались как средство диагностики и верификации патологических изменений, а также как средство предоперационного планирования. С учётом масштабирования изображения выполнялось предварительное планирование длины фиксаторов при остеосинтезе, а также размера вертлужного и бедренного компонентов эндопротеза, а также изменения длины “off-set” бедра и положения центра ротации тазобедренного сустава.

Проекция Лангштейна в случае оценки ПШБК позволяла провести диагностику между истинно «вколоченным» переломом и переломом вальгусного типа, но со смещением. Данное обстоятельство было ключевым в выборе метода лечения эндопротезирование/остеосинтез. Также по данной проекции определялся окончательно размер бедренного компонента эндопротеза с учётом антерокурвации бедренной кости.

В качестве средства дополнительной диагностики в случаях сомнения при подозрении на ПШБК использовалась КТ, а также МРТ в единичных случаях.

При планировании эндопротезирования тазобедренного сустава КТ использовалась в терминальных случаях диспластического и протрузионного коксартроза для расчёта глубины протрузии, определения дефекта вертлужной впадины и определения передне-заднего размера вертлужной впадина на разных уровнях. Также при проведении 3D моделирования именно компьютерная томография явилась методом, на основе которого создавалась модель для 3D печати.

2.2.3 Оценка функциональных результатов лечения

На сроке в 6 месяцев после проведенной операции проводилась оценка результатов лечения по функции оперированного сустава и уровню качества жизни.

Для оценки результатов восстановления функций использовалась шкала Harris Hip scale, которая оценивает состояние тазобедренного сустава. Она включает оценку боли, хромоты, необходимости поддержки при ходьбе, способности сидеть и обуваться, использования общественного транспорта, а также пройденного расстояния.

Кроме того, проводилась оценка диапазона движений в суставе, степени контрактуры (при наличии), а также разницы в длине нижних конечностей. (Таблица 2.8).

Таблица 2.8. Критерии шкалы Harris Hip scale [176]

Критерий	Характеристика критерия	Баллы	Критерий	Характеристика критерия	Баллы
Боль	Отсутствует	44	Хромота	Отсутствует	11
	Умеренная	30		Слабая	8
	Средняя	20		Умеренная	5
	Сильная	10		Сильная	0
	Невыносимая	0			
Потребность в средствах дополнительной опоры при ходьбе	Не использует	11	Способность к ходьбе на расстоянии	Без ограничений	11
	Трость при ходьбе на большие расстояния	7		6 кварталов	8
	Трость постоянно	5		3 квартала	5
	Один костыль	3		Внутри квартиры	2
	Две трости	2		Не способен ходить	0
	Два костыля	0			
Надевание обуви и носков	Легко	4	Способность сидеть	В любом кресле 1 час	4
	С трудом	2		В высоком кресле	2
	Невозможно	0		Не может сидеть	0

Продолжение таблицы 2.8

Пользование общественным транспортом	Может пользоваться	2	Поднятие по лестнице	Шаг за шагом без поручней	4	
	Не может пользоваться	0		Шаг за шагом, держась за поручень	2	
				С трудом поднимая ногу и ставя другую	1	
				Невозможно	0	
Деформация	Фиксированное приведение бедра			< 10 градусов	1	
				>10 градусов	0	
	Фиксированная внутренняя ротация бедра при полном разгибании				< 10 градусов	1
					>10 градусов	0
	Сгибательная контрактура				< 15 градусов	1
					>15 градусов	0
	Изменение длины конечности				< 3 см	1
					> 3 см	0
Амплитуда движений в тазобедренном суставе	Сгибание			> 90 градусов	1	
				< 90 градусов	0	
	Отведение				> 15 градусов	1
					<15 градусов	0
	Приведение				> 15 градусов	1
					<15 градусов	0
	Наружная ротация				>30 градусов	1
					<30 градусов	0
	Внутренняя ротация				> 15 градусов	1
					<15 градусов	0
Оценка (по сумме баллов)						
Отлично				90–100		
Хорошо				80–89		
Удовлетворительно				70–79		
Неудовлетворительно				< 70		

Итоговая оценка представлялась в виде суммы баллов: 90–100 – отличный результат, 80–89 – хороший, 70–79 – удовлетворительный, < 70 – неудовлетворительный.

2.2.4 Оценка качества жизни пациентов

Оценку качества жизни пациентов после проведения операции оценивали по шкале SF-36. Шкала оценки качества жизни SF-36 представляет собой самостоятельный опросник, состоящий из 36 пунктов, измеряющих качество жизни, связанное со здоровьем (Рисунок 2.6).

Age Cohorts	Younger, Mid-age and Older		
Surveys	All		
Definition	See sections describing the Component Scores and Subscales		
Statistical form	Continuous variable		
Prepared by	Anne Russell, Jean Ball and Melanie Spallek		

Derived Variables - Subscales	Index Number	Index Numbers for Source Items	Source Item
Physical Functioning (PF)	SF36-037	SF36-003 to SF36-012	PF1 to PF10
Role Physical (RP)	SF36-038	SF36-013 to SF36-016	RP1 to RP4
Bodily Pain (BP)	SF36-039	SF36-021 & SF36-022	BP1 & BP2
General Health (GH)	SF36-040	SF36-001, SF36-033 to SF36-036	GH1 TO GH5
Vitality (VT)	SF36-041	SF36-023, SF36-027, SF36-029, SF36-031	VT1 to VT5
Social Functioning (SF)	SF36-042	SF36-020 & SF36-032	SF1 & SF2
Role Emotional (RE)	SF36-043	SF36-017 to SF36-019	RE1 to RE3
Mental Health (MH)	SF36-044	SF36-024 to SF36-026, SF36-028 & SF36-030	MH1 to MH5
Health Transition (HT)	SF36-045	Not applicable	HT1

Derived Variables - Component Scores		Index Number	Index Numbers for Source Items
Physical Health Component Scores:	o PCSA	SF36-046	SF36-001 to SF36-036
	o PCSWHA	SF36-048	
	o PCS_ABS	SF36-050	
	o PCS_US	SF36-052	
Mental Health Component Scores:	o PCSA	SF36-047	SF36-001 to SF36-036
	o PCSWHA	SF36-049	
	o PCS_ABS	SF36-051	
	o PCS_US	SF36-053	

Рисунок 2.6 – Набор данных основного обследования опросника SF-36[176]

Тридцать пять пунктов опросника используются для построения 8 шкал. Дополнительный пункт измеряет изменение состояния здоровья.

Если получены баллы по всем 8 шкалам, то используются два суммарных показателя, известные как баллы по компонентам (Рисунок 2.3).

Все шкалы и баллы по компонентам оцениваются положительно, так что более высокие баллы отражают лучшее качество жизни, связанное со здоровьем. Уровень качества жизни для пациентов исследуемых групп оценивали по среднему баллу оценки шкалы ментального здоровья (МН) и физического здоровья (РН).

SF-36 Scales	Abbreviation	Number of items in scale	Maximum number of items imputed
<i>Physical Health</i>			
Physical Functioning	PF	10	5
Role Physical	RP	4	2
Bodily Pain	BP	2	1
General Health	GH	5	2
<i>Mental Health</i>			
Vitality	VT	4	2
Social Functioning	SF	2	1
Role Emotional	RE	3	1
Mental Health	MH	5	2

Рисунок 2.7 8 шкал опросника SF-36119[176]

2.2.5 Статистический метод

Статистическую обработку результатов проводили с использованием компьютерных программ: Microsoft Excel и RStudio (язык R).

Были проведены следующие статистические тесты.

1. Оценка исходных показателей исследуемой и контрольной групп, для доказательства отсутствия статистически значимых различий по сопутствующим заболеваниям, полу и возрасту. Учитывая качественный характер показателей, неизвестность распределения, независимость выборок использовались критерий хи-квадрат и точный критерий Фишера. Для обработки строились таблицы 2×2. Уровень p-value более 0,05 означает отсутствие различий.

2. Оценка осложнений у пациентов групп исследования и сравнения после проведения лечения. По соображениям, описанным в предыдущем пункте, были использованы критерии хи-квадрат, точный критерий Фишера. Для расчета производилось построение таблиц 2×2 . Дополнительно были рассчитаны показатели риска. Для некоторых показателей выполнена оценка мощности критериев (Cohen, 1988). Для принятия решения об отсутствии/наличии различий применялось значение p -value 0,05. Приемлемым уровнем мощности считалось 0,8.

3. Оценка отдаленных результатов лечения. Для оценки функциональных результатов лечения использовалась шкала Harris Hip scale. Распределение полученных результатов по шкале Harris Hip scale в группах исследования и сравнения не являлось нормальным, помимо прочего эти группы являются независимыми. В связи с этим обстоятельством мы использовали непараметрический критерий Манна – Уитни. В случае когда p -уровень, рассчитанный с использованием данного критерия, был ниже нами определённого уровня – 0,05, то группа исследования признавалась статистически значимо отличной от контрольной группы по изучаемому параметру. В ходе описательного анализа проводился расчёт медианы и квартилей распределения нашей выборки для порядковых показателей (баллы по шкале Harris Hip scale).

4. Оценка качества жизни пациентов в отдаленные сроки после лечения с использованием шкалы SF-36.

Шкала SF-36 дает оценку качества жизни пациента по 8-балльным шкалам, которые в свою очередь, объединяются в оценку физического компонента здоровья и психологического компонента здоровья. Мы не делали предположений о характере распределения значений и использовали непараметрический критерий. Поскольку, выборки являются независимыми, мы использовали непараметрический U-тест Манна – Уитни. Как и в остальных случаях, пороговым значением, при котором различия считались статистически значимыми было значение p -value 0,05 и менее.

Глава 3. РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ВЫБОРА ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ СТАРШЕ 60 ЛЕТ С ИНТРАКАПСУЛЯРНЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ И ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

3.1 Обоснование алгоритма выбора периоперационного ведения пациентов

Необходимость создания единых алгоритмов для лечения пациентов с рассматриваемой группой травм и заболеваний диктуется отсутствием в современной литературе единого подхода к периоперационному ведению данной категории больных с учётом современного состояния проблемы.

В случае травматологического профиля пациента относительно проработанным является лишь подход к выполнению оперативного лечения ППОБК в течении первых 48 часов. Вместе с тем, данный подход рассматривается преимущественно в отношении выполнения суставосберегающих операций остеосинтеза, являющихся по определению относительно малотравматичными в сравнении с артропластикой.

В вопросе же артропластики и сроков её исполнения конкретика отсутствует. Учитывая существенно более высокую травматичность и техническую сложность оперативного вмешательства рекомендации даны лишь по целесообразности выполнения данного типа операций вне периода ночного дежурства и в ближайшие 48 часов.

Однако необходимую степень компенсации соматических заболеваний перед операцией тотальной артропластики, соотношение риска оперативного лечения и его целесообразности в сжатые сроки с учётом тяжести операции в литературе найти не удалось.

Для разработки алгоритма индивидуального периоперационного ведения мы взяли за основу тезис, что пациенты с высоким уровнем активности при отсутствии в анамнезе грубых морфологических патологий органов и систем (порок сердца, травма органа и пр.) имеют относительно меньший риск развития осложнений, чем пациенты с более низким уровнем активности. Данный тезис подтверждается исследованием Kristensen и соавт. [203]

Эта важная отправная точка исследования, позволяющая на основе простого опроса достоверно разделить пациентов на группу высокого и низкого риска операции. В зависимости от этого возможно более эффективно и целесообразно использовать как временной, так и лечебно-диагностический фактор в лечении целевой категории больных [83].

3.2 Характеристика алгоритма выбора периоперационного ведения пациентов и принципы его применения в клинике

Принцип использования разработанного алгоритма сводился к скрининговому разделению больных на 2 группы, исходя из двух критериев – оценки уровня двигательной активности и оценки ментального статуса пациента. В большинстве изученных нами исследований данные критерии в той или иной степени приводятся как интегральные показатели общесоматического здоровья организма и, соответственно, в целом риска развития осложнений у данного конкретного больного исходя из этих двух показателей.

Оценка состояния спутанности сознания проводилось по традиционной шкале ШОСС, где основной упор делался на выявление нарушений психического статуса и исключение острого делирия (Таблица 3.1).

Таблица 3.1. Шкала оценки спутанности сознания (ШОСС)[203]

1-й этап	<p>Острота и волнообразность изменений психического статуса: Имеются ли изменения психического статуса относительно исходного уровня? ИЛИ Отмечались ли волнообразные изменения психического статуса в течение последних 24 часов?</p>	<p>Если на оба вопроса ответ «нет» → ДЕЛИРИЯ НЕТ Если на один из вопросов ответ «Да» → пункт 2</p>
2-й этап	<p>Нарушение внимания: “Сжимайте мою руку каждый раз, когда я скажу букву А” Прочитайте следующую последовательность букв: «Л А М П А А Л А Д Д И Н А» ОШИБКИ: Не сжимает на букву А и сжимает на другие буквы</p>	<p>Если 0–2 ошибки → ДЕЛИРИЯ НЕТ Если ≥ 2 ошибки → пункт 3</p>

Продолжение таблицы 3.1

3-й этап	<p>Изменения уровня сознания Уровень сознания на текущий момент по шкале RASS</p> <p>+4 АГРЕССИВЕН: пациент агрессивен, настроен воинственно, опасен для окружающих (срочно сообщить врачу об этих явлениях)</p> <p>+3 КРАЙНЕ ВОЗБУЖДЕН: агрессивен, пытается вырвать трубки, капельницу или катетер (сообщить врачу)</p> <p>+2 ВОЗБУЖДЕН: частые бесцельные движения, сопротивление процедурам</p> <p>+1 НЕСПОКОЕН: взволнован, но движения неагрессивные</p> <p>0 СПОКОЕН И ВНИМАТЕЛЕН</p> <p>-1 СОНЛИВ: невнимателен, сонлив, но всегда реагирует на голос (при вербальном контакте не закрывает глаза дольше 10 секунд)</p> <p>-2 ЛЕГКАЯ СЕДАЦИЯ: просыпается на короткое время на голос (при вербальном контакте закрывает глаза менее, чем через 10 секунд)</p> <p>-3 УМЕРЕННАЯ СЕДАЦИЯ: движение или открытие глаз на голос, но нет зрительного контакта</p> <p>-4 ТЯЖЕЛАЯ СЕДАЦИЯ: отсутствует реакция на голос, сохранена реакция на физическую стимуляцию</p> <p>-5 ОТСУТСТВИЕ ПРОБУЖДЕНИЯ: отсутствие реакции в ответ как на вербальные, так и на физические стимулы</p>	<p>Если RASS отличен от 0 → ДЕЛИРИЙ ЕСТЬ</p> <p>Если RASS = 0 → пункт 4</p>
4-й этап	<p>Дезорганизованное мышление:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Камень будет держаться на воде? 2. Рыба живет в море? 3. Один килограмм весит больше двух? 4. Молотком можно забить гвоздь? <p>Команда: “Покажите столько же пальцев” (покажите 2 пальца) “Теперь сделайте то же другой рукой” (не демонстрируйте) ИЛИ “Добавьте еще один палец” (если пациент не может двигать обеими руками)</p>	<p>Если ≥ 2 ошибка → ДЕЛИРИЙ ЕСТЬ</p> <p>Если 0-1 ошибка → ДЕЛИРИЯ НЕТ</p>
<p>Заключение: ДЕЛИРИЙ ЕСТЬ / делирия нет</p>		

Проводилась оценка двигательной активности **NMS(НОТМ): Newmobilityscore** (новая оценочная таблица мобильности) и оценка уровня сознания по шкале **САМ (ШОСС): Confusionassessmentmethod** (Шкала оценки спутанности сознания).

По шкале NMS оценивались всего 3 позиции:

1. Возможность передвижения по дому.
2. Возможность передвижения за пределами дома.
3. Возможность самостоятельно совершать покупки:

1 балл – не имеет возможности,

2 балла – с посторонней помощью.

3 балла – без ограничений.

Максимально – 9 баллов, т. е. максимум 3 за каждый пункт.

При экстренной травме в случае оценки функционального статуса пациента менее или 6 баллов высокий риск неудовлетворительного результата лечения – возможна задержка хирургии для дообследования.

Функциональный статус более 6 баллов – высокая вероятность благоприятного исхода, не требует углублённого дообследования при отсутствии анамнестических данных на возможное развитие жизнеугрожающего осложнения.

При плановом оперативном вмешательстве обследование проводилось по всем системам органов, имеющих значимое количество и выраженность осложнений по данным литературы при выполнении операций у изучаемой группы пациентов. В случае оценки функционального статуса пациента менее 6 или 6 баллов обследование выполнялось непосредственно после обращения, но не позднее, чем за 3 недели до предстоящей госпитализации.

Функциональный статус более 6 баллов при отсутствии анамнестических данных на возможное развитие жизнеугрожающего осложнения подразумевал начало обследования за 1–2 недели до планируемого оперативного вмешательства, учитывая низкую вероятность развития осложнений со стороны различных органов и систем.

Для плановых пациентов подобный подход носил в первую очередь более организационный характер, позволявший у более угрожаемых больных провести раннее выявление значимой проблемы и принять меры для дообследования или успешного лечения с высокой вероятностью без переноса предполагаемой даты операции.

Для неугрожаемых плановых больных данный подход позволял снизить риск развития острой декомпенсации сопутствующих заболеваний непосредственно в периоперационном периоде, так как проводился максимально близко к дате предстоящего оперативного лечения.

Данный подход носил в достаточной степени объективизацию субъективных анамнестических данных получаемых от пациента. К примеру, при отсутствии анамнестических сведений у пациента о злоупотреблении НПВС, ограничение двигательной активности за счёт преимущественно выраженного болевого синдрома позволяло предположить, тем не менее, о высокой вероятности их бесконтрольного применения и, как следствие, требовало проведение раннего обследования ЖКТ для выявления и лечения возможных осложнений без переноса планируемой даты оперативного лечения, что крайне важно для организации сбалансированной работы отделения и операционных.

При применении оценки функционального статуса к больным, поступающим по экстренным показаниям, в случае получения результата более 6 баллов – высокая вероятность благоприятного исхода – обследование проводилось по стандартному общеклиническому предоперационному минимуму с включением ЭГДС у больных, требующих артропластики. Оперативное лечение выполнялось либо по дежурству, либо в на следующий день после поступления.

В случае оценки функционального статуса пациента 6 и менее баллов обследование выполнялось более углублённо с привлечением дополнительных средств и специалистов, позволяющих оценить состояние наиболее значимых с точки зрения вероятного развития осложнений систем органов. В этом случае оперативное лечение могло быть задержано до 72 часов, но исключительно при необходимости подбора или коррекции терапии и наступления эффекта от применённых препаратов.

Важным аспектом распределения времени предоперационного периода у данной категории больных являлось проведение всех необходимых диагностических процедур в первые сутки после поступления. Остальное время отводилось на медикаментозную компенсацию выявленных изменений, если это

требовалось. При отсутствии необходимости дальнейшего откладывания операции при состоявшемся подборе соответствующей терапии операция проводилась в максимально сжатые сроки.

3.3 Профилактика и лечение сопутствующих заболеваний

3.3.1 Предоперационное обследование и подготовка больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы

В первую очередь проводились исследования, направленные на уточнение характера патологии сердечно-сосудистой системы.

При отсутствии противопоказаний больным к терапии добавлялись минимально необходимые дозы β -адреноблокаторов как препарат для профилактики развития сердечно-сосудистых событий.

Наиболее частыми клинически значимыми заболеваниями сердечно-сосудистой системы, требующими внимание со стороны лечащего врача к больным старших возрастов с заболеваниями и повреждениями интракапсулярных отделов проксимального отдела бедренной кости, является атеросклеротическое поражение коронарных артерий с развитием ИБС, различные виды мерцательных аритмий, а также гипертоническая болезнь. Многообразие иной сердечно-сосудистой патологии в разрезе исследуемой категории больных либо не является часто встречающимся явлением, либо изначально является противопоказанием к любому оперативному вмешательству, либо клинически не значимо для выполнения необходимого травматолого-ортопедического лечения, несмотря на значимость динамического наблюдения и коррекции терапии в долгосрочной перспективе.

Основной задачей периоперационного ведения больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями является снижение развития риска клинически значимых сердечно-сосудистых событий, представляющих угрозу для жизни пациента (развитие ОКС, ОНМК по ишемическому типу, пароксизмальных аритмий). В случае экстренной госпитализации назначения обследований проводилось непосредственно дежурным терапевтом при поступлении. Оценка же

их результатов проводилась кардиологом сразу же после завершения диагностического комплекса с подбором или коррекцией терапии, направленной на профилактику развития сердечно-сосудистых осложнений в периоперационном периоде.

Одним из условий, снижающих риск развития сердечно-сосудистых событий, является введение в схему лечения данной категории больных препаратов – антагонистов β -адренорецепторов. Данная группа препаратов рекомендована к обязательному введению в схему лечения возрастных больных травматолого-ортопедического профиля при отсутствии противопоказаний (застойная сердечная недостаточность, низкая ЧСС до 55 ударов в минуту, вторая и более степень блокады проводящей системы сердца, гипотония, аллергическая реакция на препарат). Также важным для снижения вероятности развития данного типа осложнений является снижение периоперационной кровопотери, что достигается применением транексамовой кислоты [193].

В случае экстренной госпитализации при наличии у больных ≤ 6 баллов по шкале NMS учитывая возможную отсрочку в выполнении оперативного вмешательства до 72 часов при наличии признаков ХСН больным выполнялась ЭХОКГ с целью учёта данных при коррекции медикаментозного лечения. По тем же причинам в случае выявления у больного впервые выявленных или не леченных форм мерцательной аритмии выполнялась ЭХОКГ чреспищеводным датчиком. Данные исследования являлись вспомогательными, а их данные не являлись причиной отказа в выполнении операций по экстренным показаниям.

Операция проводилась под прикрытием профилактических доз НМГ, назначенных по схеме с предоперационным введением, а далее по окончательному достижению гемостаза пациент переводился на лечебные дозы пероральных антикоагулянтов.

В случае длительно проводимой терапии пероральными антикоагулянтами решался вопрос об отмене пероральных антикоагулянтов с переводом больных на НМГ на время операции и ранний послеоперационный период с выполнением оперативного вмешательства на их профилактических дозах.

В случае длительного применения больными антиагрегантной терапии по согласованию с кардиологом клопидогрель отменялся за 7 дней до предстоящей операции с последующим возобновлением по завершении тромбопрофилактики, отмена же низких доз АСК (до 100 мг) не проводилась.

При наличии в анамнезе ОКС или сердечных пороков, а также заболеваний, приводящих к их формированию, больным проводилось ЭХОКГ с определением степени значимости сформировавшихся изменений. В ряде случаев, при наличии показаний, больным проводилась коронарография и стентирование коронарных артерий. В таком случае сроки выполнения плановых оперативных вмешательств определялись возможностью временной отмены антикоагулянтов, либо двойной антиагрегантной терапии.

Выявленная гипертоническая болезнь в анамнезе в обязательном порядке требовала коррекции терапии при отсутствии компенсированности назначениями терапевта с включением, по возможности, в схему лечения антагонистов β -адренорецепторов. Иная сердечно-сосудистая патология компенсировалась согласно принятым в настоящее время алгоритмам.

3.3.2 Профилактика развития периперационного делирия

Поскольку наиболее частым клинически значимым состоянием, оказывающим влияние на течение периперационного периода, помимо ОНМК, профилактика развития которого тесно связана с профилактикой развития сердечно-сосудистых событий, является периперационной делирий. Основной задачей в группе исследования явилось своевременное выявление лиц с высокой вероятностью развития данного осложнения. При проведении плановой хирургической операции подобное осложнение встречается существенно реже. [87]. Тем не менее, учитывая медико-экономическую важность предотвращения данного осложнения, скрининг больных на предмет наличия делирия проводился всем больным группы исследования по шкале CAM. Также с использованием опросника MiniCOG больным оценивалось наличие сенильной деменции, как наиболее частого и значимого фактора в развитии периперационного делирия

[204]. При плановом порядке госпитализации данное исследование проводилось в момент первичного обращения, и, при наличии показаний, назначалась консультация невролога. При поступлении больных по экстренным показаниям даже в случае выявления деменции осмотр невролога проводился только при подозрении на острое нарушение состояний ЦНС.

Следует отметить, что основную опасность в плане развития данного осложнения представляли в первую очередь возрастные больные с ПШБК. Учитывая известный по литературе механизм развития послеоперационного делирия, мы исходили из того, что данная группа больных, с учётом наличия острой травмы, требует особого внимания и более существенных профилактических мероприятий, чем группа плановых пациентов. Тем не менее, все больные, поступающие в стационар, проходили оценочный тест по шкале MiniCog (Таблица 3.2).

Таблица 3.2. Оценочный тест по шкале MiniCog[204]

Шаг 1. Скажите пациенту: « <i>Слушайте меня внимательно. Сейчас я назову 3 слова, а вам нужно будет повторить их за мной и запомнить</i> ».	
Чётко произнесите 3 слова: ЛИМОН, КЛЮЧ, ФЛАГ.	
Шаг 2. Скажите пациенту: « <i>Нарисуйте круглые часы. Расставьте все цифры, которые должны быть на циферблате и стрелками обозначьте время 11 часов 10 минут</i> ».	
Шаг 3. Скажите пациенту: « <i>Вспомните и назовите 3 слова, которые я просила вас запомнить</i> ».	
Место для рисования часов	
Интерпретация	Баллы Результат
Воспроизведение слов	1 балл за каждое воспроизведённое слово -
Оценка рисования часов	
Неправильно Неспособность правильно нарисовать часы или отказ, не может указать время - 0	
Незначительные ошибки цифры находятся за пределами циферблата или обозначены как 13, 14, 15 и т. д. - 1	Небольшая неточность в указании времени,
Правильно	Часы содержат все необходимые цифры внутри циферблата в правильной последовательности без дублирования; цифры 12, 3, 6 и 9 расположены в соответствующих местах; стрелки указывают на цифры 11 и 2 (11:10); длина стрелок не оценивается -2
Сумма баллов	
Менее 3 баллов – возможная деменция	

В случае выявления у пациентов признаков старческой деменции как при плановом, так и экстренном характере госпитализации, курсом на весь период пребывания в стационаре назначался холина альфосцерат по стандартной схеме. Данный препарат почти не имеет противопоказаний и, обладая необходимой холиномиметической активностью, патогенетически способствовал снижению риска возникновения делирия. Поскольку препарат по своим прямым показаниям также показан при лечении деменции различной этиологии дополнительных согласий на применение препарата “off-label” не требовалось.

Также, с целью снижения риска развития делирия, избегалось назначение препаратов бензодиазепинового ряда и блокаторов N1 рецепторов. При развитии возбуждения применялись препараты с минимальным дофаминэргическим действием [97].

3.3.3 Особенности ведения пациентов с сахарным диабетом

Высокий риск осложнений различного характера при выполнении обширных операций ортопедического профиля у лиц, страдающих сахарным диабетом, требует оптимальной подготовки пациентов к данной операции, а также скринингу на сахарный диабет у «здоровых лиц» с факторами риска для повышения вероятности успешного проведения данного вида лечения.

Показатели глюкозы плазмы для улучшения клинических исходов у большинства пациентов с сахарным диабетом и стрессовой гипергликемией в течение дня должны находиться в пределах 7,8–10 ммоль/л. Уровень глюкозы натощак не должен превышать 8 ммоль/л, а в течении дня должен быть не выше 10 ммоль/л. При плановой хирургии уровень гликированного гемоглобина в случае выполнения операции не должен превышать до 7,5–8%. В противном случае плановое хирургическое вмешательство откладывалось до достижения компенсации течения диабета.

Цели по достижению уровня глюкозы крови могут быть более строгими, если ранее у пациента был хороший контроль за течением патологического

процесса (6,1–7,8 ммоль/л), или менее строгими у пациентов с сопутствующими заболеваниями. Вместе с тем, необходимо максимально избегать уровня глюкозы крови ниже 3,9 ммоль/л во избежании трудно корректируемой гипогликемии с развитием выраженной декомпенсации течения диабета в виде резкого снижения уровня глюкозы с последующим резким повышением. Данное обстоятельство имеет особое значение в развитии острых осложнений течения сахарного диабета, в том числе сердечно-сосудистого характера.

В случае декомпенсации сахарного диабета больные переводятся в периоперационный период на инсулинотерапию, в том числе методом непрерывной внутривенной инфузии инсулина. Но при целевых показателях гликемии, быстром послеоперационном возобновлении регулярного приема пищи и отсутствии печеночной, почечной недостаточности, гнойно-воспалительных осложнений и других противопоказаний пациент может оставаться на пероральной сахароснижающей терапии препаратами из группы сульфаниламочевины, глинидов или ингибиторов дипептидилпептидазы.

В предоперационной подготовке пациента с сахарным диабетом необходимо уделять внимание как достижению целевых показателей гликемии, в том числе гликированного гемоглобина, перед операцией, так и оценке наличия нефропатии, нейропатии, ретинопатии, степени гидратации, исследованию коагулограммы, кислотно-щелочного состояния крови и электролитов. Для уменьшения послеоперационных осложнений у больных сахарным диабетом, подвергающихся эндопротезированию крупных суставов, помимо поддержания целевой гликемии необходимо проводить интраоперационную антибиотикопрофилактику, выполнять операцию в утренние часы, контролировать регулярное мочеиспускание для профилактики восходящей инфекции; осуществлять немедикаментозную и медикаментозную профилактику венозных тромбозов/эмболий; при наличии диабетической автономной нейропатии не применять высокую эпидуральную и высокую спинальную анестезию, тщательно взвешивать соотношение риска и пользы, особенно у пациентов старшей возрастной группы [121, 143].

3.3.4 Профилактика развития осложнений со стороны желудочно-кишечного тракта

При подготовке к выполнению оперативного вмешательства в группе исследования всем пациентам проводилась ФГДС с целью исключения возможности развития кровотечения из верхних отделов ЖКТ на фоне проводимого оперативного лечения и проводимой профилактики тромбоэмболических осложнений. Исследование достаточно легко переносилось пациентами, в большинстве случаев выявленные эрозивные дефекты не являлись противопоказанием для выполнения операции по экстренным показаниям.

Вместе с тем их выявление позволяло проводить противоязвенное лечение строго по показаниям, избегая тем самым необоснованного применения блокаторов протонной помпы. Данное обстоятельство являлось важным для профилактики развития клостридиальных инфекций ЖКТ и лёгких, развивающихся, по данным литературы, при применении препаратов данной группы на фоне как антибиотикотерапии, так и традиционной антибиотикопрофилактики при выполнении оперативного вмешательства.

Высокий риск развития ЖКК у изучаемой категории пациентов определяется рядом факторов (стресс, длительный болевой синдром, неконтролируемый приём НПВС без адекватной профилактики язвообразования) и усугубляется необходимостью применения в предоперационном периоде антикоагулянтов.

Основным риском ЖКК у больных с исследуемого контингента являлся риск развития кровотечения из язвенных дефектов верхних отделов ЖКТ. Больные с высоким риском кишечных кровотечений из нижних отделов ЖКТ в группах исследования и сравнения выявлено не было. Тем не менее мы рекомендуем у таких больных принимать решение о тактике ведения исходя из принципов, изложенных в нашем алгоритме.

В случае плановой хирургии данный вопрос решался проведением комплексной медикаментозной терапии и выполнении оперативного вмешательства после минимизации указанного риска.

При оказании помощи экстренным больным в случае выявления по данным гастроскопии до операции продолжающегося кровотечения (Форест 1) предпринимались меры по остановке кровотечения. После остановки кровотечения и оценки риска кровотечения как Форест 2с принималось решение о возможности выполнения оперативного лечения в наикратчайшие сроки. В таких случаях медикаментозная профилактика тромбоэмболических осложнений либо не проводилась вовсе (ограничивались немедикаментозной), либо проводилась в субпрофилактических дозах (половинная от необходимой). Обязательным в подобной ситуации считался ежедневный контроль УЗАС вен нижних конечностей для исключения развития острого тромбоза.

В случае отсутствия риска кровотечения (Форест 3) профилактика тромбоэмболии проводилась или возобновлялась по обычной схеме с одновременным проведением противоязвенного лечения.

Учитывая высокую вероятность развития язвенных осложнений на фоне применения НПВС, в качестве обезболивания исключались неселективные препараты данного класса. Кроме этого, активно применялся парацетамол, в том числе и в комбинации с селективными НПВС.

В ряде случаев с целью усиления анальгетического эффекта ненаркотических анальгетиков при повышенной возбудимости больных применялись низкие дозы препаратов тиоридазина гидрохлорида (сонапакс).

3.3.5 Профилактика развития пневмонии

Поскольку основным фактором, влияющим на исход лечения больных изучаемой категории со стороны дыхательной системы, являлось развитие пневмонии, особым вниманием в ходе периоперационного ведения пациентов группы исследования являлось выявление пациентов с высоким риском развития

данного осложнения (декомпенсированный или инсулин потребный сахарный диабет, наличие ХОБЛ, возраст старше 80 лет и индекс массы тела более 35).

Пациентам с повышенным риском развития пневмонии уделялось особое внимание проведение упражнений лечебной физкультуры и, в первую очередь, выполнению упражнений дыхательной гимнастики с более тщательным контролем со стороны инструкторов ЛФК и врачей с включением дополнительных специализированных комплексов. Коррекция назначений по поводу сопутствующей патологии проводилась также с учётом высокой вероятности развития данного осложнения с целью предотвращения их декомпенсации.

Основной же задачей при лечении угрожаемых категорий больных являлась наиболее ранняя вертикализация. По этой причине больные с предрасполагающими к развитию пневмонии факторами имели относительный приоритет при планировании очередности операций.

3.3.6 Особенности ведения больных с риском развития острой почечной недостаточности

Наиболее важным аспектом в профилактике развития декомпенсации заболеваний почек, приводящих к возможному развитию ОПН являлось соблюдение водно-электролитного баланса, регулярный контроль лабораторных показателей.

В послеоперационном периоде у пациентов, угрожаемых по данному осложнению, проводился особо тщательный лабораторный контроль даже в случае отсутствия лабораторных признаков декомпенсации со стороны мочевыделительной системы в предоперационном периоде.

Особое внимание уделялось пациентам с длительным течением сахарного диабета, при котором, несмотря на скомпенсированность в предоперационном периоде на фоне стресса в результате пред и интраоперационной травмы, а также применения наркотических препаратов, дающих повышенную нагрузку на мочевыделительную систему, в послеоперационном периоде на фоне уже

имеющейся диабетической нефропатии отмечалось резкое снижение клиренса креатинина и повышение содержания продуктов азотного обмена. Данное обстоятельство требовало своевременной коррекции проводимой терапии с целью предотвращения развития ОПН.

В качестве препарата обязательной профилактики тромбоэмболических осложнений в данной группе больных применялся исключительно далтепарин натрия в соответствующих дозировках, как наименее нефротоксичный препарат.

3.4. Клинические примеры применения алгоритмов периоперационного ведения пациентов в зависимости от исходного уровня сознания, активности и принципов хирургического вмешательства

Пациент К., 72 года, обратился в плановом порядке с жалобами на боли в области правого тазобедренного сустава. В ходе осмотра и оценки данных рентгенографии выявлен правосторонний коксартроз 3-й стадии. Из сопутствующих заболеваний пациент сообщает о наблюдении по поводу гипертонической болезни. Проведена оценка по шкале NMS 8 баллов, по шкале САМ делирия нет.

Начато обследование, ориентировочная дата операции через 2 недели после начала обследования. В ходе обследования из сопутствующей патологии выявлена гипертоническая болезнь с максимальным подъёмом АД до 160/100 мм рт. ст., и тахикардией до 95 ударов в мин., назначена гипотензивная терапия с введением в схему лечения метопролола 2,5 мг в сутки. Иных сопутствующих заболеваний выявлено не было.

Выполнена операция – тотальное эндопротезирование правого тазобедренного сустава эндопротезом цементной фиксации с применением переднелатерального миниинвазивного доступа. Послеоперационный период без особенностей, вертикализация через 18 часов после операции. Переведён на амбулаторное долечивание через 3 суток после операции в удовлетворительном состоянии после краткого курса лечебной физкультуры.

Пациентка Л., 80 лет, обратился в плановом порядке с жалобами на боли в области правого тазобедренного сустава. В ходе осмотра и оценки данных рентгенографии выявлен правосторонний коксартроз 4-й стадии. Из сопутствующих заболеваний пациент сообщает о наблюдении по поводу гипертонической болезни, ИБС, ПИКС, сахарного диабета 2-го типа. Проведена оценка по шкале NMS 5 баллов, по шкале CAM делирия нет. Начато обследование, ориентировочная дата операции через 4 недели после начала обследования. В ходе обследования из сопутствующей патологии выявлена гипертоническая болезнь с максимальным подъёмом АД до 170/95 мм рт. ст., ЧСС 85 в мин., постоянная форма мерцания предсердий. В ходе проведения чреспищеводной ЭХОКГ признаков наличия тромбов в камерах сердца не выявлено, сократительная способность сердца в пределах допустимых значений.

Также отмечается повышение уровне гликированного гемоглобина до 7,5%, уровень глюкозы натощак 9 ммоль/л, максимальное повышение в течение дня до 10 ммоль/л. Больной назначена антикоагулянтная терапия, коррекция терапии сахарного диабета, гипотензивная терапия с введением в схему лечения метопролола 2,5 мг в сутки. Иных сопутствующих заболеваний выявлено не было.

К моменту операции был проконтролирован уровень фруктозамина плазмы, который составил 289 ммоль/л (норма) уровень глюкозы крови натощак составил 7,8 ммоль/л, с максимальным подъёмом за сутки до 10 ммоль/л. За двое суток до оперативного вмешательства произведен перевод с лечебных доз пероральных антикоагулянтов (ривароксабан 20 мг) на профилактические дозы НМГ (эноксапарин натрия 0,4 мл). Перед операцией проведена оценка состояния сознания по шкалам CAM и MiniCOG. Делирий отсутствует, имеется незначительные признаки деменции (MiniCOG 4 балла). К терапии добавлен холина альфосцерат.

Проведено оперативное лечение – тотальное цементное эндопротезирование правого тазобедренного сустава с использованием переднелатерального минидоступа. Послеоперационный период без

особенностей, вертикализация через 20 часов после операции. По достижении окончательного гемостаза через 72 часа больная переведена на лечебные дозы пероральных антикоагулянтов. Выписана на амбулаторное наблюдение через 4 суток после операции в удовлетворительном состоянии. За время пребывания в стационаре без признаков развития периоперационного делирия.

Пациент М, 76 лет, поступил в отделение по экстренным показаниям с жалобами на боли в области левого тазобедренного сустава, нарушение опороспособности конечности в результате падения с высоты собственного роста. Проведена оценка по шкале NMS 9 баллов, по шкале CAM делирия нет, оценка по MiniCog – 5 баллов. При поступлении выявлен закрытый субкапитальный перелом шейки левого бедра по типу Pauwels 3. В ходе обследования у пациента выявлено кровотечение из язвенного дефекта желудка по типу Forest 1В. Гемодинамически стабилен, уровень эритроцитов и гемоглобина в пределах возрастной нормы. Произведен комбинированный гемостаз, начата противоязвенная терапия. Профилактика тромбозов назначена в объёме механических средств и НМГ в субпрофилактических дозах (эноксапарин натрия 0,2) с ежедневным контролем УЗАС вен нижних конечностей. Через 72 часа от начала лечения на контрольной гастроскопии риск кровотечения расценен как Forest 2с. Учитывая отсутствие тромбозов и низкий риск рецидива кровотечения больной взят в операционную, где проведено оперативное лечение – тотальное цементное эндопротезирование левого тазобедренного сустава. В качестве профилактики интраоперационной кровопотери больному вводился транексамовая кислота в дозе 1500 мг. Послеоперационный период без особенностей, вертикализирован через 18 часов после операции. На контрольной гастроскопии через 5 суток от момента поступления риск развития ЖКК оценен как Forest 3, признаков тромбоза не обнаружено, больной переведён на стандартную схему профилактики тромбоэмболических осложнений с применением НМГ и продолжением противоязвенного лечения по традиционной схеме. Выписан на 6 сутки после поступления. На контрольном осмотре через 6 месяцев жалоб не предъявляет,

оценка функции по шале Harris 92, по данным контрольной ЭГДС 3 месяца после операции – достигнуто заживление язвенного дефекта.

Пациентка Н., 78 лет, поступила в отделение по экстренным показаниям с жалобами на боли в области правого тазобедренного сустава, нарушение опороспособности конечности после падения на льду. Проведена оценка по шкале NMS 7 баллов, по шкале CAM делирия нет, оценка по miniCog – 4 балла. При поступлении выявлен закрытый субкапитальный перелом шейки правого бедра по типу Pauwels 3. В анамнезе сахарный диабет, гипертоническая болезнь. В ходе обследования выявлен уровень креатинина 148 мкмоль/л, соответственно скорость клубочковой фильтрации составила 29 мл/мин. Уровень глюкозы плазмы составил 10 ммоль/л на момент поступления и 7,6 ммоль/л через 10 часов натощак перед операцией.

Учитывая наличие хронической почечной недостаточности в качестве профилактики тромбоэмболических осложнений назначен далтепарин натрия по схеме 2500 МЕ п/к за 2 часа до операции и 2500 МЕ п/к через 12 часов после окончания операции, затем со следующего дня каждое утро – по 5000 МЕ п/к. проведено оперативное лечение – тотальное цементное эндопротезирование правого тазобедренного сустава. В качестве профилактики интраоперационной кровопотери больному вводился транексамовая кислота в дозе 1000 мг. Послеоперационный период без особенностей, вертикализирован через 18 часов после операции, выписка через 3 суток от момента операции. Признаков снижения скорости клубочковой фильтрации, развития признаков ОПН на момент осмотра не выявлено.

На контрольном осмотре через 6 месяцев жалоб не предъявляет, оценка функции по шале Harris 90. Данных за развитие осложнений нет.

Пациентка П., 82 года, травма за 5 суток до поступления, госпитализирована в стационар с жалобами на боли в области правого тазобедренного сустава при осевой нагрузке, появившиеся после травмы, в связи с чем стала резко ограничена в передвижениях, активна в пределах постели. В анамнезе ХОБЛ с астматическим компонентом (работала на цементном

производстве), гипертоническая болезнь, сахарный диабет 2-го типа, корректируется диетой. Постоянной терапии не принимает. Последние сутки отмечает подъём температуры тела до субфебрильных цифр, усиление одышки и покашливания. При осмотре АД 160/90 мм рт. ст., ЧСС 95 в мин., температура тела 37,4 °С, дыхание жёсткое, ослаблено в нижних отделах справа, сухие хрипы. Глюкоза крови при однократном измерении 7,0 ммоль/л. На рентгенограммах грудной клетки отмечается затемнение в нижних отделах правого лёгкого, что трактовано как правосторонняя гипостатическая внебольничная пневмония. На рентгенограммах тазобедренного сустава определяется «вколоченный» перелом шейки правой бедренной кости с незначительным смещением тип Pauwels 1. Признаков делирия нет, MiniCog 4 балла, NMS – 6 баллов.

Больной произведена коррекция терапии гипертонической болезни с введением в медикаментозный комплекс метопролола 2,5 мг, холина альфосцерата. Назначена антибактериальная терапия по схеме ведения внебольничных пневмоний. Начата активизация больной с ходунками, проведение специализированной лечебной физкультуры для улучшения вентиляционной и дренажной способности лёгких. В течении 48 часов отмечена нормализация температуры тела. Подъём уровня глюкозы крови в пределах допустимых значений. Произведено оперативное лечение – остеосинтез ШБК тремя винтами по миниинвазивной технологии с использованием направляющего устройства. Вертикализация через 20 часов после операции, выписка через сутки после нормализации температуры с переводом на амбулаторное долечивание таблетированными формами антибактериальных препаратов. Через 6 месяцев жалоб не предъявляет, оценка по шкале Harris Hip scale 89 баллов.

3.5 Резюме

Таким образом, основываясь на выработанных базовых принципах хирургического лечения и мировом опыте периоперационного ведения пациентов с внутрикапсулярными переломами, последствиями травм и заболеваниями

тазобедренного сустава, а также с учетом собственных данных обследования и лечения 216 пациентов группы исследования, нами проведена систематизация подходов к лечению и выработаны алгоритмы выбора рациональной тактики оперативного лечения.

Также проведена разработка усовершенствованных хирургических методик и рациональной тактики периоперационного ведения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости, основанный на оценке исходного уровня сознания, активности и наличия сопутствующей соматической патологии.

Апробации в клинике предложенных нами разработок посвящены следующие главы диссертационного исследования.

Глава 4. ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ СО СТАБИЛЬНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

4.1 Определение оптимального положения винтов при остеосинтезе шейки бедренной кости

Успех проведения хирургического лечения переломов шейки бедренной кости зависит от многих факторов, среди которых главенствующими являются время с момента получения травмы и локализация перелома. Важность этих факторов определяется особенностями кровоснабжения шейки бедренной кости. Однако существует еще один очень важный фактор успешного лечения – прочность и динамичность фиксации. Известно, что в процессе консолидации перелома шейки бедра происходит ее частичный лизис и для того, чтобы лизированные участки не мешали сращению, а, плотно прижимающиеся друг к другу фиксирующие винты, не должны мешать этому процессу. Вторая сторона – прочность фиксации перелома, которая в первую очередь определяется прочностью фиксации резьбовой части спонгиозного винта в губчатой кости головки бедренной кости. Вследствие этого возникает два условия правильного остеосинтеза шейки бедра:

- 1) точность введения винтов в наиболее плотное место головки бедра,
- 2) параллельность введения спонгиозных винтов.

Еще в 90-х годах прошлого века началось изучение плотности различных участков головки бедренной кости. В 1994 году Ибрагим М. [205] используя математическую модель строения человеческой бедренной кости, обосновал целесообразность установки трех винтов для губчатой кости по углам треугольника основанием на дуге Адамса. Тем не менее на современном этапе развития науки точность полученных данных вызывает обоснованные сомнения. В процессе выполнения исследования автором не принято во внимание анизотропия костного вещества головки и шейки бедренной кости, поскольку модель кости была упрощенной, и спонгиозная кость считалась условно единообразной плотности. В случае установки всех трех фиксаторов в один полюс головки, даже имеющий наиболее высокую плотность, подобное введение не является обоснованным с точки

зрения биомеханики. По этой причине в иностранных источниках рекомендуется установка винтов в углы треугольника с основанием вверх, когда только один из винтов устанавливается в нижний отдел головки бедренной кости. Такое расположение может снижать опасность ослабления кортикальной кости двумя отверстиями и, как следствие, провести профилактику стрессового перелома бедренной кости. Имеется также техническая возможность установки фиксаторов по одной линии, или по углам развернутого в разных положениях треугольника. Тем не менее в доступной нам литературе публикаций, отражающих преимущество подобного типа остеосинтеза не нашлось.

На базе кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РНИМУ им. Н. В. Пирогова нами были проведены исследования, направленные на выявление наиболее плотного участка головки бедренной кости, в который необходимо вводить фиксирующие винты. Нами было произведено изучение плотности спонгиозной кости краниального полюса головки бедренной кости в сравнении с каудальным. В качестве методов визуализации состояния использовался традиционная гистологическая методика микроскопии окрашенных срезов, а так же результаты рентгенологической компьютерной томографии. Препараты для изучения изготавливались из головок удалённых в ходе ЭТБС по поводу ПШБК при отсутствии кист в их структуре. После проведения всех этапов подготовки исследуемых тканей (фиксация, обезвоживание, заливка).

Клеточные структуры препарата прозрачны, что крайне затрудняет их визуализацию даже при значительном увеличении. В связи с этим проводили окраску препарата по Ван-Гизону. После окрашивания препарат повторно обезвоживали и, накрыв покровным стеклом, помещали для исследования под микроскопом. В результате подготовки и окрашивания препарата ядра выглядят черными или темно-коричневыми, коллагеновые волокна красными, цитоплазма, кератин и эритроциты желтыми.

В ходе микроскопического исследования показано - в краниальном полюсе головки относительно каудального толщина балок спонгиозной кости выше, а объём суммарного пространства между костными балками ниже.

С целью подтверждения полученного результата ретроспективно изучены данные компьютерной томографии тазобедренных суставов 51 человека. Проведение компьютерной томографии всем пациентам проводилось по медицинским показаниям, не связанным с поиском заболеваний области тазобедренного сустава. Т. е. необоснованного лучевого воздействия на исследуемых не было. Анализ компьютерных томограмм проводился с набором стандартного программного обеспечения DICOM с измерением плотности по единицам шкалы Хаунсфилда. Для всех исследований выбирали стандартную фронтальную проекцию и выделили симметричные области головки бедра, в которые предполагается вводить резьбовую часть спонгиозных винтов (Рисунок 4.1).

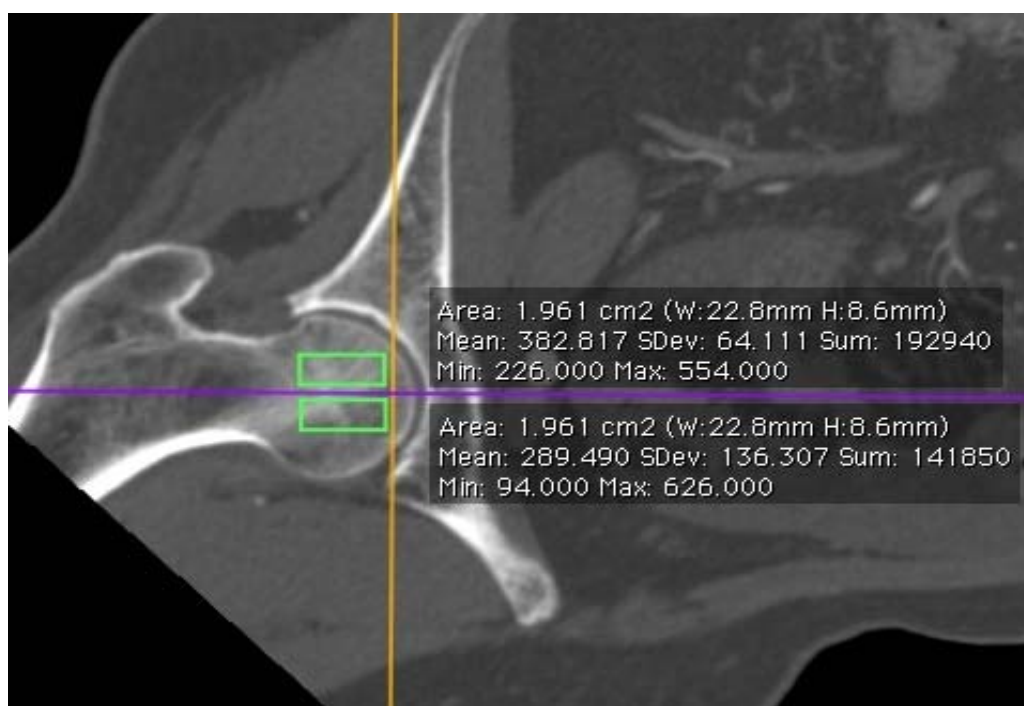


Рисунок 4.1. Исследуемые участки верхнего и нижнего полюсов головки бедренной кости

Две группы данных Хаунсфилдской шкалы были определены: для краниального и для каудального полюсов головок бёдер. Нами было учтено, что

группы для анализа имели зависимость из-за того, что для сравнения брались показатели от одной головки бедренной кости, данные анализировались с применением Т-критерия Уилкоксона. Был получен следующий результат: линейный коэффициент ослабления излучения в краниальном полюсе головки был выше в среднем в 1,4 раза относительно каудального (Рисунок 4.2).

Из полученных данных видно, что при различных вариантах соотношения плотность краниального полюса головки бедренной кости достоверно выше каудального ($p < 0,05$). Таким образом, проведенные исследования компьютерной томографии подтверждают данные гистологического исследования.

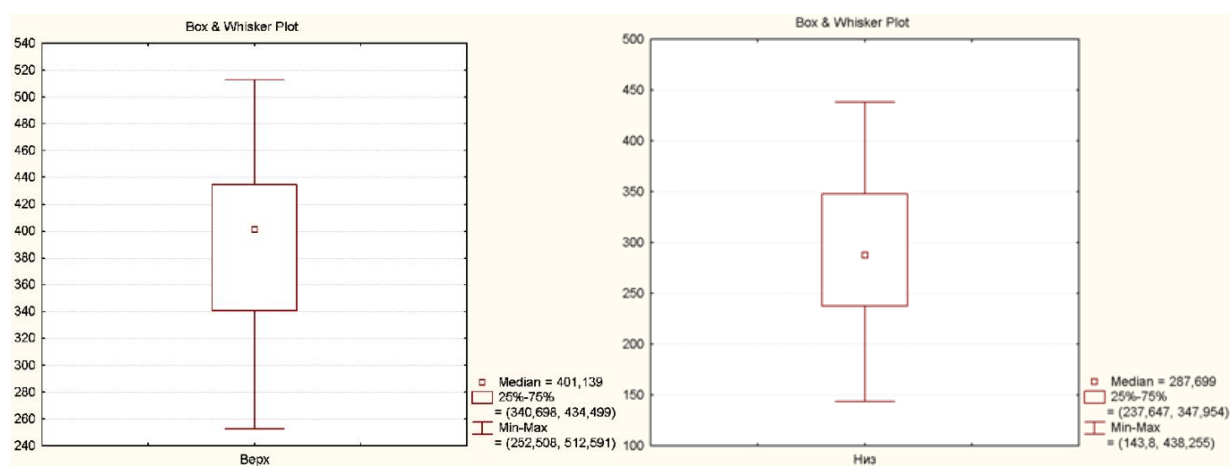


Рисунок 4.2. Графическая характеристика значений верхнего и нижнего полюсов головки бедренной кости

Основываясь на полученных данных в настоящем диссертационном исследовании нами принята схема расположения винтов в шейке бедра в углах треугольника, основание которого обращено вверх. Данная схема обеспечивает выполнение первого из описанных нами условий правильного положения винтов при остеосинтезе[8].

4.2 Направитель для параллельного проведения спонгиозных винтов при остеосинтезе шейки бедренной кости

Правильность положения винтов в шейке бедренной кости при остеосинтезе определяется их параллельным введением. Однако, исходя из практических наблюдений, далеко не всегда у хирурга получается выполнить данное условие.

Параллельность введения канюлированных винтов по направляющим спицам выше, хотя и не исключает различной степени отклонений, в связи с чем предложено значительное количество направителей для спиц. Однако в большинстве клиник, исходя из медико-экономических ограничений применяется остеосинтез неканюлированными винтами. В связи с этим нами разработан новый направитель для параллельного проведения винтов при остеосинтезе шейки бедренной кости, являющийся продолжением серии направляющих устройств, разработанных на кафедре, совершенствующих и упрощающих технику выполнения минимально инвазивной операции через пункционные отверстия. На предложенную конструкцию получен патент на полезную модель № 170294 от 19.04.2017 (Приложение №1).

К стабильным переломам шейки бедренной кости мы отнесли переломы типа Garden 1 и Pauwels 1. Тем не менее, оценка проводилась не только по рентгенограммам во фронтальной проекции, но и с обязательным выполнением аксиальной проекции для исключения вальгусных невролоченых переломов.

Рутинно выполнение КТ и МРТ при данном типе травм не выполнялось. Показаниями к данной методике являлось лишь сомнения в самом факте наличия перелома. Во всех случаях стабильного перелома шейки бедренной кости вне зависимости от возраста выполнялся минимально инвазивный остеосинтез по разработанной нами методике [156].

Для параллельного введения винтов в шейку бедра при остеосинтезе предложены различные устройства-направители. Кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ нашего университета ранее разработано направляющее устройство, включающее в себя металлические корпус и втулку для проведения спицы (Патент РФ № 2254091)[156].

Металлический корпус изделия выполнен в форме прямоугольной трапеции. Сквозь корпус проходят каналы под сверло и втулки для проведения спиц. Тем не менее, отсутствие возможности изменения положения данных каналов обуславливают недостаток устройства, в виде ограничения выбора расстояния между спицами. Ввиду несоответствия размеров втулки и канала

направителя уменьшается жесткость конструкции. Кроме того, формирование канала в шейке бедра не предусмотрено непосредственно через направитель.

Также предложен направитель для неканюлированных винтов (Патент РФ № 2489983) [156]. У этого изделия корпус представлен цилиндром толщиной 40 мм. Диаметр выполненного по длине цилиндра отверстия определён диаметром сверла. Сверло после его проведения сквозь отверстие, блокируется в отверстии специальным болтом. Сквозные отверстия под винты в количестве 8 штук расположены равноудаленно и эксцентрично с шагом 2 мм.

Недостатком данного устройства является невозможность фиксации корпуса к сверлу у пациентов с выраженной подкожно-жировой клетчаткой, поскольку отверстие для проведения направляющего сверла находится в центре устройства, и нижняя часть цилиндра упиралась в мягкие ткани пациента.

Задачей, поставленной в настоящем диссертационном исследовании, была разработка направителя, дающая возможность чрескожного формирования параллельных каналов в шейке бедра без отклонений, а также возможность введения в них шеечных винтов за счёт использования втулок разных диаметров для спиц, свёрел и винтов соответственно.

Данный направитель не должен был создавать препятствий для фиксации своего корпуса на сверле у пациентов с выраженной подкожно-жировой клетчаткой.

Отличия изобретения состоят в том, что корпус выполнен в форме сектора со сквозными отверстиями в корпусе, толщина корпуса составляет 20 мм, отверстие для направляющего сверла располагается на краю корпуса, в корпусе направителя выполнено 5 отверстий, что позволяет фиксировать корпус направителя на сверле у пациентов с выраженной подкожно-жировой клетчаткой (Рисунок 4.3).



Рисунок 4.3. Общий вид направителя в сборе

Предлагаемая конструкция имеет пять отверстий для втулок диаметром 10 мм, которые размещены вокруг центрального отверстия на концентрических окружностях, отстоящих одна от другой на расстоянии 2 мм. При этом втулки имеют такой диаметр, который позволяет вводить и спицу, и сверло, и спонгиозный винт (Рисунок 3.4).



Рисунок 4.4. Направитель с набором втулок

Таким образом, становится возможным формирование нескольких отверстий в кости, которые идут параллельно друг другу и индивидуально подобранным расстоянием между ними в пределах от 10 до 24 мм. Конструкция направителя позволяет вводить в шейку бедра неканюлированные винты, что упрощает и удешевляет проведение остеосинтеза.

Существо изобретения поясняется на Рисунке 4.5, где показана конструкция предлагаемого направителя.

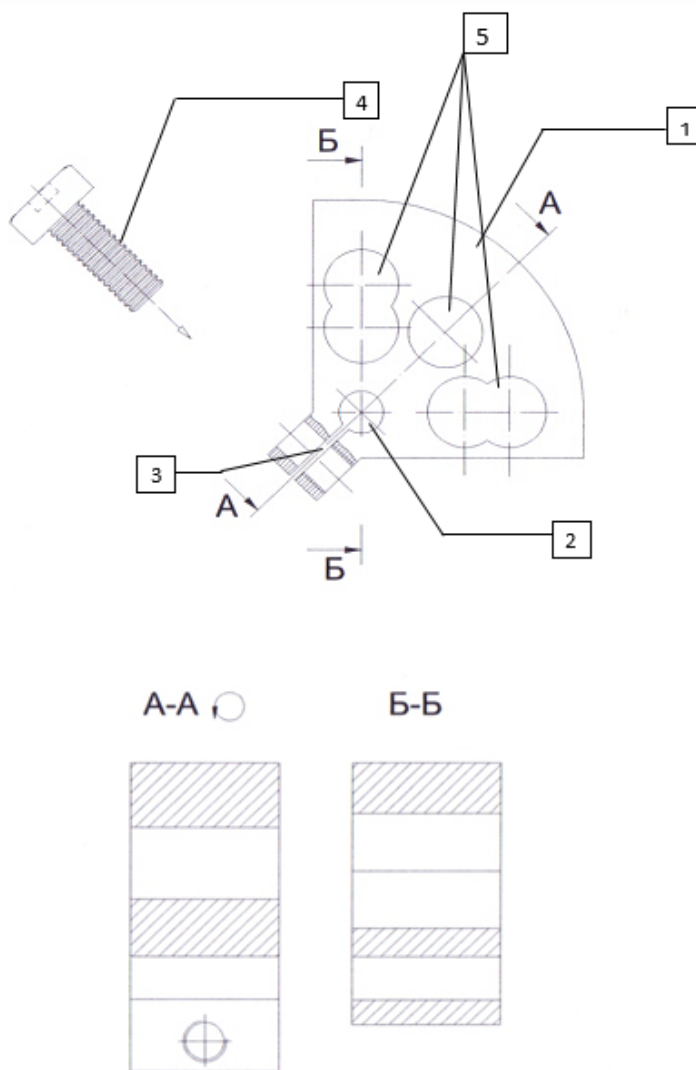


Рисунок 4.5. Схема направлятеля для винтов (описание в тексте)

Предлагаемый нами в диссертационном исследовании направлятель содержит корпус 1, который имеет форму сектора цилиндра. В вершине сектора выполнено отверстие 2 для введения сверла. Отверстие 2 радиально соединено со сквозной прорезью 3.

Прорезь и зажимной болт 4 обеспечивают закрепление сверла. Отверстия 5 расположены вокруг отверстия 2 для втулок на расстоянии друг от друга 0,18–0,22 от диаметра отверстий под втулки 6 (Рисунок 4.6).

Исходя из этих особенностей, появляется возможность индивидуально подобрать необходимое расстояние между отверстиями в диапазоне от 10 до 24 мм.

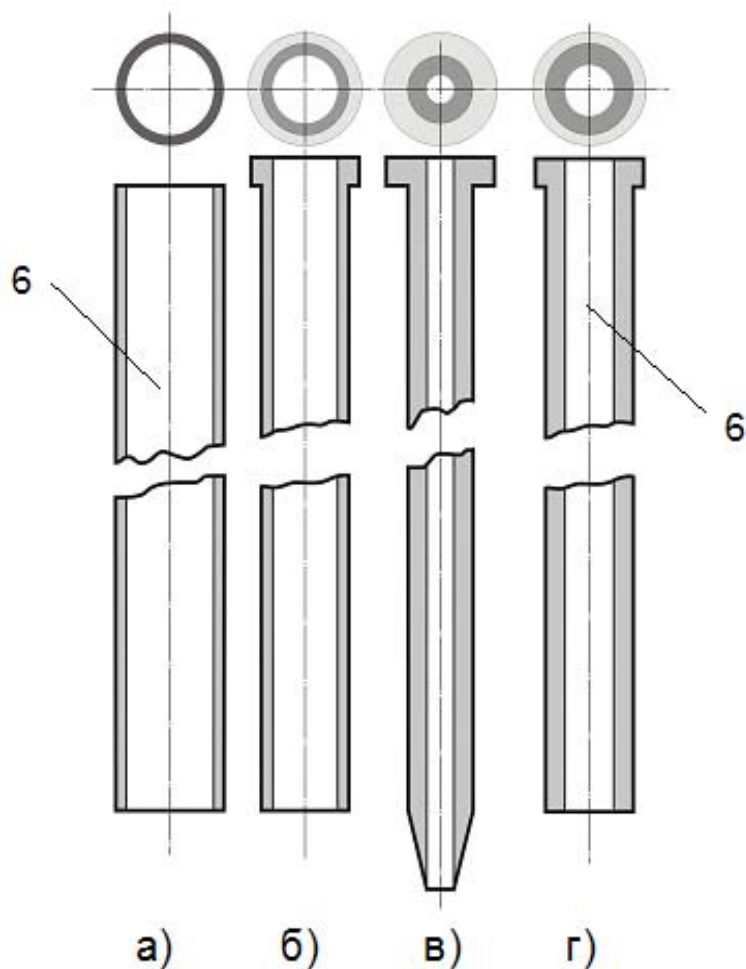


Рисунок 4.6. Схема втулок для направителя

Проведение остеосинтеза с помощью предложенного нами устройства осуществляют следующим образом. Пациента укладывают на ортопедическом операционном столе. Проводят анестезию.

Под рентгенологическим контролем проводят закрытую репозицию перелома.

После фиксации в репозиционном положении через кожу вводят спицу диаметром 2 мм в шейку бедра в направлении центра головки.

Разрез кожи в области вхождения спицы делают минимально необходимым (1–1,5 см). Затем формируют канал канюлированным сверлом, диаметром 4,5 мм по направляющей спице (Рисунок 4.7).



Рисунок 4.7. Проведение направляющей спицы и установка сверла

Длину канала, который просверливается в шейке и головке бедренной кости определяют таким образом, чтобы введенный в сформированный канал винт не достигал на 1 см субхондральной зоны головки. При этом сверло, которым сформировано отверстие на время оставляют в кости в качестве направляющего ориентира, который фиксирует отломки. После этого корпус направителя надевают на сверло (Рисунок 4.8).



Рисунок 4.8. Установка корпуса направителя фиксация его на сверле крепежным винтом

С помощью зажимного болта 4 сверло закрепляется в корпусе направителя. Затем во втулку устанавливается спица и сверло. После того как определено

место ввода второй спицы (с учетом особенностей анатомии) корпус направителя поворачивается и в него устанавливается втулка. Производят минимально необходимый для прохождения втулки разрез кожи, после чего втулка продвигается до упора в кость. Далее через втулку проводят направляющую спицу, а сама втулка удаляется.

Сверлом, проходящим через втулку для сверла, формируют канал в кости (Рисунок 4.9).

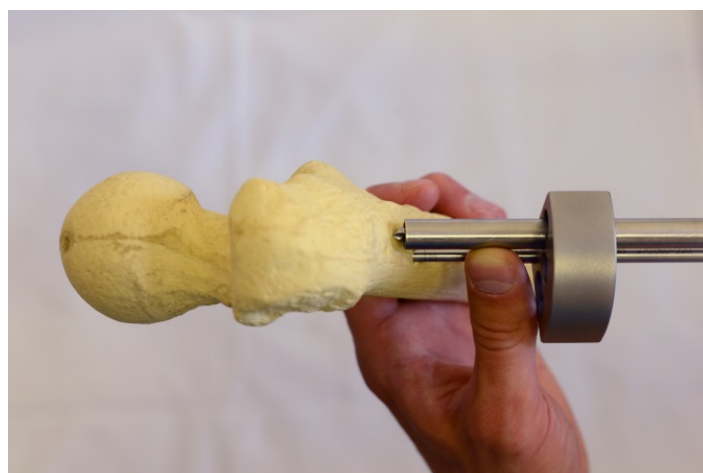


Рисунок 4.9. Выбор места введения второго винта путём поворота корпуса направителя и рассверливание

После удаления втулки для сверла вводят спонгиозный винт через оставшуюся втулку для винта (Рисунок 4.10).

Второй и третий винты вводили аналогично первому, при этом место его введения определяли также поворотом корпуса направителя (Рисунок 4.11).

В некоторых случаях ввиду особенностей анатомии и структуры кости направляющая спица может изменять свой прямой ход в шейке и головке бедра. В таких ситуациях спицу вводили лишь в кортикальный слой кости, а далее формировали канал по той же описанной методике.

В случаях, когда выбор места формирования канала не вызывает затруднений, возможно формирование отверстия сверлом без предварительного введения направляющей спицы с последующим выполнением всех этапов установки винтов. Операцию заканчивают ушиванием кожных разрезов.



Рисунок 4.10. Установка винта в сформированный канал после удаления сверла через направляющую втулку

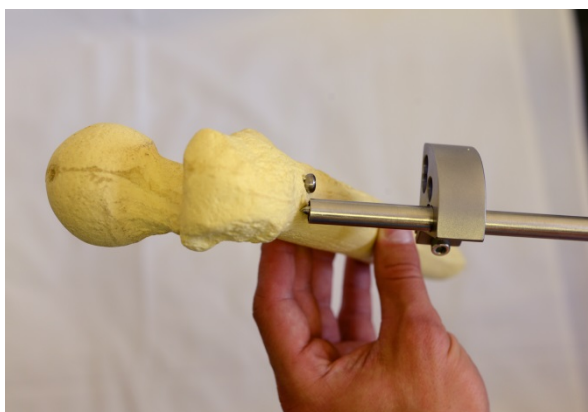


Рисунок 4.11. Выбор места введения третьего винта путём поворота корпуса направляющей и рассверливание

4.3 Клинический пример хирургического лечения перелома шейки бедренной кости с применением собственных разработок

Пациентка М., 77 лет, госпитализирована в стационар через 6 часов после травмы с диагнозом:

«Закрытый перелом шейки левой бедренной кости тип Pauwels 1, Garden 1, ИБС, атеросклеротический кардиосклероз, гипертоническая болезнь, сахарный диабет 2-го типа в стадии компенсации, ожирение 2-й степени.

Основные этапы операции представлены на рисунках. После проведения подготовительных мероприятий во время дежурства произведен остеосинтез шейки левой бедренной кости тремя неканюлированными винтами по описанной методике (Рисунки 4.12–4.19).



Рисунок 4.12. Проведение направляющей спицы и формирование канала сверлом под контролем ЭОП



Рисунок 4.13. Установка направителя на сверло с дальнейшим выбором точки формирования второго канала

Под контролем ЭОП через пункционный разрез кожи ниже большого вертела до 3 см произведено введение направляющей спицы до субхондрального слоя головки бедренной кости. Далее произведено формирование канала канюлированным сверлом, не доходя 5-8 мм до слоя хряща. Используя сверло как основу для фиксации, установлен корпус направителя.

Под контролем ЭОП выбраны оптимальные точки введения винтов. Выбор мест проведения винтов осуществлён вращением корпуса направителя

вокруг сверла и проведение направляющей втулки в оптимально расположенные отверстия в корпусе направляющей. Далее произведено формирование каналов дополнительными неканюлированным сверлом по втулке, установленной в направляющей. После установки винтов проведено ушивание пункционных разрезов атрауматичным шовным материалом.



Рисунок 4.14. Формирование второго канала сверлом под контролем ЭОП



Рисунок 4.15. Установка винта во второй канал под контролем ЭОП



Рисунок 4.16. Установка винта в третий канал под контролем ЭОП

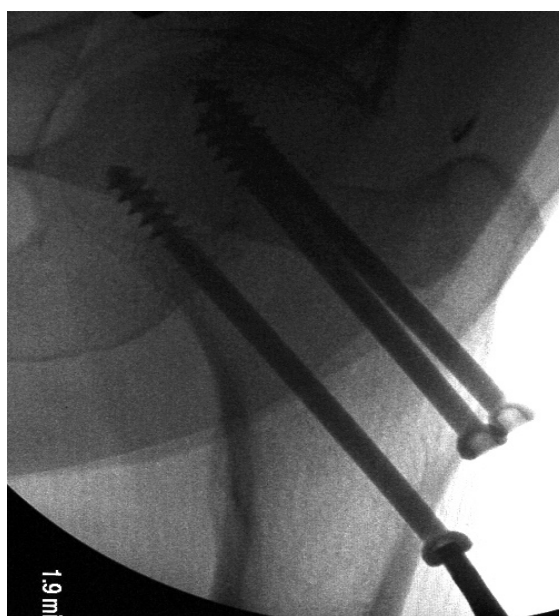


Рисунок 4.17. Установка винта в первый канал от направляющего сверла



Рисунок 4.18. Послеоперационные раны до ушивания

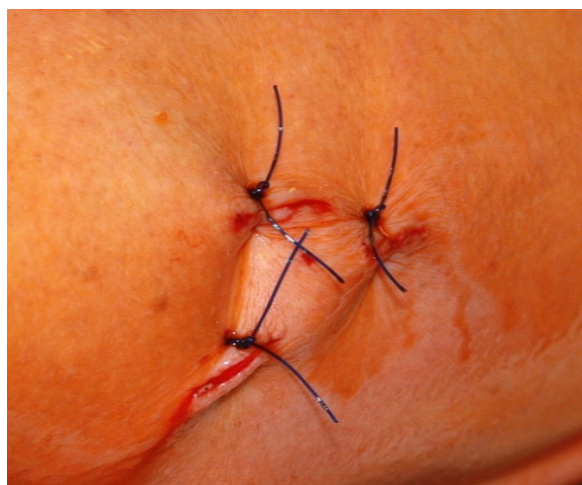


Рисунок 4.19. Послеоперационные раны после ушивания

Пациентка выписана из стационара на 2-е сутки после операции. На контрольных рентгенограммах видно, что винты установлены точно, параллельно друг другу. Через 6 месяцев после операции диагностирована консолидация перелома. Удаление металлоконструкции произведено через год после остеосинтеза.

Таким образом, исполнение корпуса в виде сектора цилиндра позволяет фиксировать направитель на сверле с минимальной помехой от мягких тканей, что значительно упрощает операцию.

4.4 Клинико-экономическая целесообразность применения нового направителя для спонгиозных винтов

Предложенный ними направитель для введения спонгиозных винтов в шейку бедренной кости безусловно упрощает проведение остеосинтеза, особенно

молодым специалистам с малым опытом работы, делая оперативное лечение более предсказуемым и технологичным.

Кроме анализа самой техники операции нами был проведен анализ экономической составляющей лечения пациентов с внутрисуставными переломами проксимального отдела бедра.

Предложенный нами направитель для винтов, наряду с такими положительными сторонами как правильность, точность и параллельность установки имеет еще одно очень важное преимущество – возможность правильного введения неканюлированных винтов.

Традиционно при введении в шейку бедра неканюлированных винтов теряется точность их введения, однако этим обстоятельством пренебрегают во многих клиниках ввиду гораздо большей дороговизны канюлированных винтов на фоне неканюлированных.

Так, средняя цена канюлированного спонгиозного винта для остеосинтеза шейки бедренной кости отечественного производителя составляет около 2 тысяч рублей и незначительно колеблется в зависимости от длины винта, материала и производителя (данные 2021 г). При этом неканюлированный спонгиозный винт для остеосинтеза стоит в среднем одну тысячу рублей. Как мы видим стоимость остеосинтеза тремя неканюлированными винтами в 2 раза меньше стоимости остеосинтеза канюлированными.

Поэтому применение предложенного нами направителя позволяет улучшить качество оперативного лечения стабильных переломов шейки бедренной кости без удорожания лечения, что крайне актуально для большинства муниципальных региональных клиник (особенно при дефицитной программе ОМС), на долю которых приходится наибольший поток пациентов с внутрисуставными переломами проксимального отдела бедра. Так положительный экономический эффект одного случая остеосинтеза шейки бедра составляет 3 000 рублей (Таблица 4.1).

Таблица 4.1. Экономический эффект применения направителя для винтов

<i>Количество пациентов</i>	<i>Остеосинтез 3 канюлированными винтами</i>	<i>Остеосинтез 3 неканюлированными винтами</i>	<i>Экономический эффект</i>
1	6 тыс. руб.	3 тыс. руб.	3 тыс. руб.
117 (из расчета на 100 тыс. населения)	702 тыс. руб.	351 тыс. руб.	351 тыс. руб.
170820 (из расчета на 146 млн. человек)	1024920 тыс. руб.	512460 тыс. руб.	512460 тыс. руб.

По данным эпидемиологических исследований населения старше 50 лет в России Частота переломов ПОВК, исходя из данных эпидемиологических исследований населения Российской Федерации старше 50 лет, составляет около 174,78 переломов на 100 тысяч человек мужского населения и 275,92 переломов на 100 тысяч женского. Примерно 52 процента из этих больных получают ПШБК. Таким образом, средняя встречаемость ПШБК составила 117 случаев на 100 тысяч населения. Можно предположить, что положительный экономический эффект при использовании предложенного нами направителя для винтов может составить около 351 тысячи рублей из расчета на 100 тыс. населения в год, что безусловно экономически оправданно для большинства ЦРБ, обслуживающих сопоставимое количество населения. В целом для населения России расчетная выгода может составить более полумиллиарда рублей в год.

4.5 Резюме

На основании проведенных нами исследований плотности костной ткани головки бедренной кости установлены оптимальные места введения спонгиозных винтов для остеосинтеза. В условиях развития остеопороза у пациентов старше 60 лет, взятых в наше исследование точное позиционирование металлоконструкции в соответствии с установленными особенностями, играет наиболее важную роль, ведь плотность трабекул и их распределение напрямую связано с возрастом пациента. Однако установка винтов в планируемое место достаточно трудная задача, ввиду отклонений винтов при введении в шейку бедра, где центральная

часть очень слабая и не обеспечивает прямого прохождения винта и его фиксации. Особенно явно эта проблема видна при попытках сформировать канал и ввести в шейку неканюлированный винт, а именно этими винтами во основном и пользуются в большинстве клиник ввиду их гораздо меньшей стоимости. Решить эту проблему позволил впервые предложенный нами направитель для введения в шейку бедра спонгиозных неканюлированных винтов. Благодаря улучшенной конструкции направитель возможно использовать у пациентов с разными конституциональными особенностями, в том числе выраженной подкожно-жировой клетчаткой. Применение разработанного направителя позволяет точно установить винты в предполагаемое место имплантации в головке бедра при условии их параллельного введения, что обуславливает отличные биомеханические характеристики остеосинтеза и возможность компактизации шейки бедра во время консолидации, характерной для переломов этой локализации. Применение для остеосинтеза неканюлированных винтов позволило значительно снизить затраты на выполнение хирургического лечения и сделать помощь пациентам с переломами шейки бедра более доступной.

Глава 5. ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ РАННИХ ВЫВИХОВ БЕДРЕННОГО КОМПОНЕНТА ЭНДОПРОТЕЗА ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

5.1 Повреждение малой ягодичной мышцы как фактор риска развития вывиха бедренного компонента эндопротеза (экспериментальное исследование)

Несмотря на однозначные успехи в развитии операции эндопротезирования тазобедренного сустава, до настоящего времени существуют осложнения, которые могут сводить достигнутые результаты к абсолютно неудовлетворительным. Одним из наиболее частых осложнений являются вывихи бедренного компонента, определяемые в ряде случаев нарушением баланса мышц-абдукторов бедренной кости, повреждаемых в ходе выполнения оперативного доступа.

Наиболее значимым, по данным многочисленных исследований, с точки зрения данного осложнения является задняя группа оперативных доступов к тазобедренному суставу. Поскольку в большинстве случаев данная группа доступов, по сравнению с передними и передне-наружными не имеет преимуществ, в нашей работе данный тип доступов не выполнялся.

Одним из наиболее безопасных в плане профилактики вывихов является прямой передний доступ, при котором, однако, имеются затруднения в установке прямых бедренных компонентов, высокая вероятность повреждения латерального кожного нерва бедра. Поэтому его применение в нашем исследовании у больных старших возрастов также было исключено.

При использовании боковых и передненаружных доступов достоверной разницы в частоте вывихов не имеется. Тем не менее, многие из происходящих вывихов при этих доступов не поддаются объяснению с позиции неправильной установки компонентов.

По нашему мнению, помимо мальпозиции компонентов эндопротеза в ходе операции, значительное число вывихов происходит при нарушении баланса важнейших стабилизаторов сустава – мышц абдукторов, основное значение среди

которых отводится малой ягодичной мышце. Данное положение было изучено и подтверждено нами в ходе эксперимента.

В нашей работе мы исходили из предположения о том, что ранние вывихи бедренного компонента эндопротеза при корректном положении компонентов эндопротеза часто связаны с повреждением части или полного отрыва от места прикрепления малой ягодичной мышцы с последующим её несостоятельным восстановлением или несостоятельностью швов в связи с нарушением пациентом предписанного режима.

В ходе экспериментального исследования были использованы биомодели без видимых повреждений в области ягодиц и бедер, при условии разрешения *rigor mortis*. Набор инструментов от компании Johnson & Johnson DePuy был использован в качестве модели имплантируемого сустава, а также в процессе установки эндопротеза тазобедренного сустава с бедренным компонентом типа Corail и ацетаблярным типа Pinnacle Construct. Головки были применены диаметром 28 мм с различными индексами посадки от +1,5 до +12 мм. Эндопротезирование тазобедренного сустава осуществлялось с использованием доступов *Hardinge* и *Watson-Jones*. В качестве оператора выступил хирург, за предшествующие эксперименту три года проводивший более 500 операций по эндопротезированию, использовавший в практике хирургические доступы, указанные выше.

Для выполнения экспериментального исследования было выбрано 7 биомоделей, из них 4 мужских и 3 женских в возрасте от 78 до 86 лет. Все они имели схожие антропометрические характеристики. Из этой группы были выбраны 3 мужских (средний возраст 82,33 года) и 3 женских (средний возраст 84,33 года) биомодели для установки эндопротеза. Все они имели нормостеническое телосложение и не имели видимых повреждений в области таза, нижних конечностей, поясницы и живота.

Потребовалось использование одной мужской биомодели для полноценной визуализации малой ягодичной мышцы. В данную биомодель имплантация эндопротеза не проводилась. Всего было проведено 12 эндопротезирований

тазобедренного сустава единой с каждой стороны биомодели. При этом использовались доступы по *Hardinge* и *Watson-Jones* равным распределением одинакового числа биомоделей в равной пропорции между мужскими и женскими. Корректность расположения частей эндопротеза определялась по рентгенограммам тазобедренного сустава в прямой проекции по системе Lewinnek (Рисунок 5.1) [206]

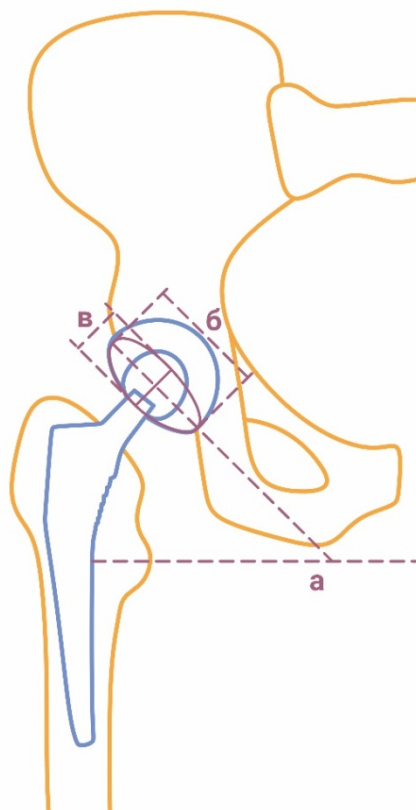


Рисунок 5.1. Система определения горизонтальной и фронтальной инклинации вертлужного компонента эндопротеза (горизонтальная инклинация чашки определялся как угол между горизонталью **а** и продолжением длинной оси эллипса **б**; фронтальная инклинация чашки (антеверсия) как \arcsin короткого диаметра эллипса к длинному $v / б$)

Для оценки значений горизонтальной и фронтальной инклинации вертлужного компонента эндопротеза в зависимости от доступа использовался тест Манна – Уитни. Расчеты проводились с использованием стандартных и дополнительных библиотек языка Python, распространяемых под открытой лицензией.

На первом этапе эксперимента было оценено значение *m. Gluteus minimus* в качестве ротатора бедра. Предварительно участок *m. Gluteus medius*, прикрывающий *m. Gluteus minimus* был удалён хирургическим путём для улучшения обзора. Было отмечено анатомически заметное разделение брюшка мышцы на фронтальную и дорзальную части. Это позволило предположить вхождение в состав *m. Gluteus minimus* двух отдельных пучков мышечных волокон, которые, тем не менее, имеют общую широкую сухожильную часть (Рисунок 5.2).

При выполнении пассивных движений конечности во время наружного вращения бедра наблюдалось натяжение мышечных волокон, а также сухожильной части фронтального пучка *m. Gluteus minimus*. При вращении внутрь и сгибании бедра происходит напряжение дорзального пучка мышцы. Таким образом, оба мышечных пучка *m. Gluteus minimus* соответственно ограничивают объём указанных движений в суставе, играя важную стабилизирующую роль головки бедренной кости в вертлужной впадине.

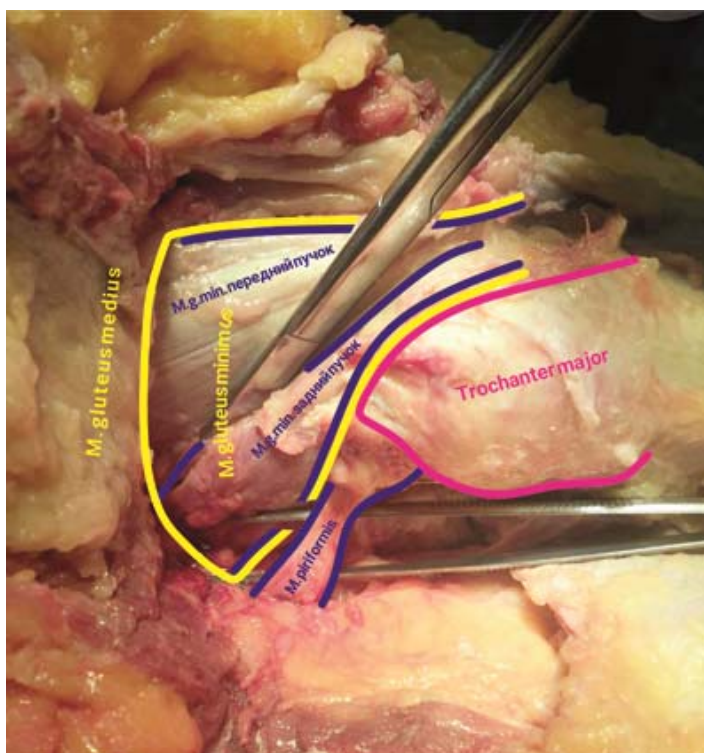


Рисунок 5.2. Область большого вертела бедренной кости с точкой присоединения *m. gluteus minimus* и и частичной визуализацией коротких ротаторов бедра.

На следующем этапе была проведена процедура установки эндопротеза с использованием стандартных доступов по *Hardinge* и *Watson-Jones*. Следом за процедурой установки эндопротеза, по аналогии с первым этапом эксперимента, проведено удаление хирургическим путём участка *m. Gluteus medius* прикрывающий *m. Gluteus minimus* для улучшения обзора. Было отмечено, что при применении обоих оперативных доступов наблюдается повреждение передней части *m. Gluteus minimus*, более выраженное при доступе по *Hardinge*. Суставная капсула не резецировалась, было произведено её ушивание узловыми швами. Согласно результатам рентгеновского контроля, угол горизонтальной инклинации вертлужного компонента колеблется в пределах от 40 до 47 градусов, а угол фронтальной инклинации - от 10 до 22 градусов, что соответствует безопасным значениям. После выполнения наружная и внутренняя ротация бедра до предельно возможных значений, а также флексия бедра до 90 градусов. Такие движения не привели к возникновению вывиха бедренного компонента эндопротеза, как и последующая тракция инструментом по оси шейки (головка импланта не покинула вертлужную впадину). В месте с тем, для достижения стабильности при доступе по *Hardinge* потребовалась головка с большим индексом посадки, увеличившая *off set*.

На третьем этапе эксперимента у биомоделей с имплантированным эндопротезом и ушитой суставной капсулой в 6 случаях было выполнено полное рассечение фронтального пучка *m. Gluteus minimus*, при этом задний пучок был сохранён. После манипуляции произведена наружная ротация бедра до момента, когда происходил вывих эндопротеза, не имеющего тенденции к вывиху до рассечения мышечных волокон. При этом суставная капсула осталась сохранной, без расхождения швов. Попытки исправить нестабильность эндопротеза путем увеличения *off set* головкой с высоким посадочным индексом, имеющиеся в наличии, не принесли успеха. Применение инструмента для тракции бедренного компонента по оси шейки эндопротеза (при вскрытой капсуле) привело к выходу головки из вертлужного компонента в положении разгибания бедра.

На четвертом этапе на биомоделях с установленными эндопротезами было выполнено полное рассечение дорзального пучка с восстановленной капсулой в шести случаях, при этом фронтальный пучок *m. Gluteus minimus* был сохранен. После манипуляции была выполнена внутренняя ротация, а затем сгибание бедра и сгибание с внутренней ротацией до максимальной амплитуды каждого движения. Это привело к тому, что ранее стабильный эндопротез был вывихнут при одновременном сгибании и внутренней ротации, при этом капсула сустава осталась неповрежденной. Попытки исправить нестабильность эндопротеза путем увеличения *off set* головкой с высоким посадочным индексом, имеющиеся в наличии, также оказались несостоятельны. Применение инструмента для тракции бедренного компонента по оси шейки эндопротеза (при вскрытой капсуле) привело к вывихиванию головки из вертлужного компонента в положении сгибания бедра.

Контрольное исследование рентгенограмм не показало отклонение положение компонентов от допустимых значений. Статистически значимых отличий в положении компонентов в зависимости от произведённого нами доступа по Watson-Jones и Hardinge не выявлено (для горизонтальной инклинации вертлужного компонента: $p = 0,94$, для фронтальной инклинации вертлужного компонента: $p = 0,63$), что исключает в нашем исследовании влияние фактора неправильной установки компонентов эндопротеза для возможности вывиха бедра.

Значение отводящей мускулатуры бедра по данным современной литературы применительно к тотальному эндопротезированию тазобедренного сустава оценивается двояко. Первым пунктом идёт вероятность её инволюции или повреждения, что приводит к нарушению походки и значительным болям [207]. Вторым пунктом идёт вероятная нестабильность эндопротеза в случае её отрыва от точки дистальной фиксации (например, из-за перелома *Trochanter major*) или её слабость (например, при повреждении *nervus gluteus superior*) [208].

В ряде исследований последних лет отмечено, именно структурные особенности отдельных пучков играют роль *m. Gluteus minimus* играет важную

роль в поддержании стабильности тазобедренного сустава, и что определенные пучки выполняют функцию стабилизатора в различных плоскостях. Тем не менее, *m. Gluteus minimus*, а также ее влияние на движение сустава, остаются плохо изученными. [209-211].

Ультразвуковое изучение абдукторов *in-vivo* при выполнении функциональных тестов не показало корреляции между их размером и силой или функциональностью. Тем не менее, было отмечено, что такая ситуация могла возникнуть из-за невозможности проведения изолированных измерений отдельных мышечных пучков *in-vivo* [212].

Следует отметить, что исследования направленные на изучение конкретных функций *m. Gluteus minimus* в деталях можно встретить исключительно редко. Это связано с тем, что повреждения и заболевания этих анатомических образований вне процедуры эндопротезирования обычно легко поддаются традиционным методам терапии, что уменьшает необходимость в глубоком изучении анатомии тазобедренного сустава.

В текущем моменте развития ортопедии как раздела хирургии, даже успешный метод ЭТБС требует более глубокого понимания причин возникновения осложнений, даже если их количество не является значительным. Это поможет уменьшить риск при проведении операций и значительно улучшит понимание биомеханики нативного и искусственного суставов, что позволит повысить качество лечения, улучшить функциональный результат и успешно справляться с возможными осложнениями [170,172].

В ходе нашего исследования были изучены потенциальные механизмы интраоперационной травматизации *m. Gluteus minimus* при ЭТБС с использованием латеральных доступов. Данные нашего экспериментального исследования, а также данные работ, опубликованных ранее [180], указывают на важное влияние повреждения дорзального пучка этой мышцы во время выполнения задних доступов, когда внимание уделяется в первую очередь восстановлению сухожильной части *m. Piriformis*, как основному «ключу» тазобедренного сустава для этого типа оперативных доступов. Тем не менее, повреждение изученной нами мышцы может

быть одной из причин возникновения задних вывихов в тазобедренном суставе, даже при восстановлении. *m. piriformis*.

5.2 Способ восстановления повреждённой сухожильной части малой ягодичной мышцы

Для восстановления повреждённой сухожильной части малой ягодичной мышцы нами разработан и введён в практику специальный шов, сочетающий в себе достоинства сухожильного шва, но позволяющего одновременно проводить фиксацию в поперечном и продольном направлениях (патент на изобретение №2673114, приложение №2).

За основу для данного шва взяты ряд известных швов, применяемых при восстановлении мышц и сухожилий.

Известен способ наложения шва сухожилия по Krakow [213], представляющий собой проведение нитей на поверхности сухожилия с фиксацией блокирующими петлями внутри сухожилия. Данный шов обладает высокой прочностью фиксации. Недостаток его заключается в том, что он накладывается лишь на поперечные разрывы сухожилия и не предполагает фиксации мышечной части.

Известен также способ наложения шва типа Sandow (перекрестно блокируемый крестообразный шов)[213], представляющий собой проведение нитей внутри сухожилия с фиксацией блокирующими петлями на поверхности сухожилия. Данный шов обладает высокой прочностью фиксации. Недостаток его заключается в том, что он накладывается лишь на поперечные разрывы сухожилия и не предполагает фиксации мышечной части.

Также известен способ ушивания мышечной ткани «П»-образными швами[214]. Недостаток его заключается в том, что отсутствует достаточная для ранней нагрузки прочность фиксации мышцы и высока вероятность прорезывания шва.

Техническая проблема состоит в разработке шва, позволяющего осуществлять надежную фиксацию поврежденных отделов при продольном разрыве сухожилия с частичным поперечным отрывом.

Медико-технический результат заключается в обеспечении возможности надежного ушивания с достижением прочной фиксации при сочетанной патологии – продольном разрыве сухожилия с частичным отрывом мышцы в ее сухожильной части.

При оперативном лечении продольного разрыва сухожилия с частичным поперечным разрывом накладывают непрерывный шов в области разорванных краев после их сопоставления. При этом сначала ушивают зону продольного разрыва сухожилия, начиная с дистального отдела. Для чего формируют, по меньшей мере, одну наружную крестообразную блокирующую петлю с перекрестом нити на передней поверхности цельного участка сухожилия и формированием узла на передней поверхности оторванного участка сухожилия. Количество наружных крестообразных блокирующих петель определяют с учетом длины продольного разрыва сухожилия. Затем формируют внутренние блокирующие петли из расчета две внутренние блокирующие петли на одну наружную крестообразную блокирующую петлю. Для формирования внутренней блокирующей петли оборачивают наружный край оторванного участка сухожилия свободным концом нити перпендикулярно ходу волокон спереди назад с последующим проведением нити через сквозной прокол оторванного участка на его переднюю поверхность над ранее проведенной нитью, оборачивающей наружный край оторванного участка. Свободные концы нити после наложения наружных крестообразных и внутренних блокирующих петель связывают между собой. После чего ушивают область поперечного отрыва сухожилия.

При формировании первой наружной крестообразной блокирующей петли производят сквозной прокол спереди назад иглой с нитью оторванной части сухожилия, отступя 10–15 мм от его дистального и внутреннего краёв, проводят нить перпендикулярно ходу волокон и производят сквозной прокол сзади наперед

цельного участка сухожильной части, прилежавшего к оторванному на расстоянии 10–15 мм от его внутреннего края. После чего производят сквозной прокол цельного участка сухожилия спереди назад, проводя нить под углом 45° к ходу волокон со смещением на 5 мм к его наружному краю. Затем производят сквозной прокол цельного участка сухожилия сзади наперед со смещением на 5 мм дистально, проводя нить параллельно ходу волокон. После чего производят сквозной прокол спереди назад цельного участка сухожилия со смещением на 5 мм к внутреннему его краю, проводя нить под углом в 45° к ходу волокон. Далее производят сквозной прокол оторванного участка сухожилия сзади наперед на расстоянии 10–15 мм от его внутреннего края, прилежавшего к цельному участку сухожилия, проводя нить перпендикулярно ходу волокон. Завершают формирование наружной блокирующей крестообразной петли, завязывая узел на передней поверхности оторванного участка сухожилия. Отступя 5 мм от узла, аналогично формируют следующую наружную блокирующую крестообразную петлю.

При формировании внутренней блокирующей петли нить с иглой проводят к наружному краю оторванного участка сухожилия перпендикулярно ходу волокон, оборачивают наружный край оторванного участка нитью, проводя ее перпендикулярно ходу волокон. Затем производят сквозной прокол задней поверхности оторванного участка на расстоянии 10–15 мм от наружного края, проводя нить параллельно ходу волокон над нитью, обернувшей наружный край сухожилия. Отступя от неё 5 мм дистально, аналогично формируют следующую внутреннюю блокирующую петлю по наружному краю оторванного участка сухожилия.

Способ осуществляется следующим образом.

Разорванную вдоль и частично оторванную от места прикрепления мышцу прошивают сначала поперёк в направлении от оторванного участка к целому, и прошивают в обратном направлении от целого участка к оторванному с формированием узла на поверхности оторванного участка (при этом формируют наружную крестообразную блокирующую или наружные крестообразные блокирующие петли).

Далее по наружному краю последовательно формируют серию внутренних блокирующих петель внутри сухожильной части в количестве, соответствующем первично созданным наружным блокирующим крестообразным петлям из расчета на одну наружную крестообразную блокирующую петлю – две внутренних блокирующих петли.

Этапы предлагаемого способа поясняются на Рисунке 5.3. В дистальный отдел оторванной части, отступя 10–15 мм от дистального и внутреннего краёв через видимую поверхность (далее «передняя») производят сквозной прокол иглой с нитью. Далее через невидимую поверхность (далее «задняя») цельного участка сухожильной части мышцы, прилежавшего к оторванному, производят сквозной прокол на расстоянии от 5 до 10 мм от его внутреннего края, перпендикулярно ходу волокон (как показано на Рисунке 5.3, п. 1).

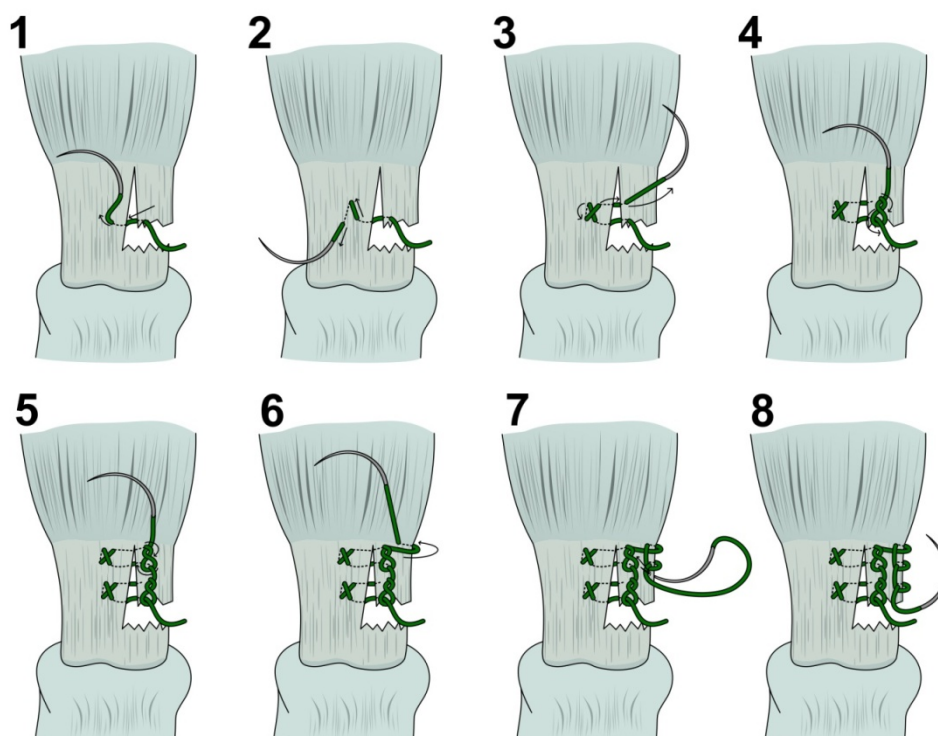


Рисунок 5.3. Этапы наложения шва при продольно-поперечном разрыве сухожильной части малой ягодичной мышцы

Далее под углом в 45° к ходу волокон со смещением на 5 мм к наружному краю сухожильной части производят сквозной прокол через переднюю поверхность. Далее параллельно ходу волокон дистально на 5 мм производят сквозной прокол через заднюю поверхность (как показано на рисунке 5.3, п. 2).

Далее под углом в 45° к ходу волокон со смещением на 5 мм к внутреннему краю сухожильной части производят сквозной прокол через переднюю поверхность. Далее через заднюю поверхность оторванного участка сухожильной части мышцы, прилежавшего к цельному, производят сквозной прокол на расстоянии 5 от его внутреннего края, перпендикулярно ходу волокон. Таким образом, завершают формирование наружной блокирующей крестообразной петли на цельном участке сухожильной части мышцы (как показано на Рисунке 5.3, п. 3).

Далее производят завязывание узла на передней поверхности оторванного участка сухожильной части (как показано на рисунке 5.3 п. 4).

Свободным концом нити с иглкой производят повторное формирование наружной крестообразной блокирующей петли (как показано на рисунке 5.3, п. 5) в проксимальном направлении аналогично первой наружной крестообразной блокирующей петле (см. на рисунке 5.3, п. 1–4). Количество наружных блокирующих петель в цельном участке сухожильной части определяется протяжённостью продольного разрыва.

После формирования крайней крестообразной блокирующей петли нить с иглой проводят к наружному краю оторванного участка сухожильной части перпендикулярно ходу волокон. Обернув наружный край оторванного участка нитью, возвращаются в обратном направлении и производят сквозной прокол задней поверхности оторванного участка на расстоянии 5 мм от наружного края, формируя внутреннюю блокирующую петлю по наружному краю оторванного участка сухожильной части (как показано на Рисунке 5.3, п. 6).

Затем проводят нить поверх нити, идущей перпендикулярно ходу волокон оторванного участка в его проксимальном отделе, отступя от неё 5 мм дистально, и повторно формируют следующую внутреннюю блокирующую петлю, аналогично Рисунку 5.3, п. 6.

Далее формируют необходимое количество блокирующих петель, соответствующих количеству наружных крестообразных петель в цельном

участке сухожильной части из расчета на одну наружную крестообразную две внутренние (как показано на Рисунке 5.3, п. 7).

По завершении крайней дистальной внутренней блокирующей петли конец нити оставляют свободным (как показано на Рисунке 5.3, п. 8).

Свободные концы нити связывают между собой, завершая формирование непрерывного шва. Затем сшивают края в области поперечного отрыва (по линии поперечного отрыва) сухожилия.

Таким образом, разорванную вдоль и частично оторванную от места прикрепления мышцу прошивают сначала поперёк в направлении от оторванного участка к целому (по линии продольного разрыва).

Далее формируют крестообразную блокирующую петлю и прошивают сухожилие в обратном направлении от целого участка к оторванному с формированием узла на поверхности оторванного участка.

Не прерывая шов, повторно прошивают в поперечном направлении от оторванного участка к целому с формированием аналогичной предыдущей блокирующей крестообразной петли и узла на поверхности оторванного участка. Количество подобных блокируемых петель индивидуально и зависит от протяжённости разрыва.

После формирования заключительного узла шов переходит на наружный край оторванного участка с формированием блокирующей петли внутри него по наружному краю. Далее по наружному краю последовательно формируют серию блокирующих петель внутри сухожильной части по наружному краю в количестве, соответствующем первично созданным блокирующим крестообразным петлям. По выполнении крайней петли конец нити оставляют свободным. Его связывают вместе с изначальным свободным концом нити, завершая шов в области продольного разрыва сухожилия.

Предложенный способ позволяет проводить сшивание продольных разрывов сухожильной части мышцы с частичным отрывом её от места прикрепления.

Клинический пример

*Больной М., 83 лет, поступил в клинику с диагнозом коксартроз 3 стадии для выполнения тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. В ходе оперативного вмешательства произошёл продольный разрыв сухожильной части *m. gluteus minimus* с частичным отрывом от места её крепления к большому вертелу, что привело к возникновению нестабильности эндопротеза планируемого размера – вывихиванию бедренного компонента в ходе выполнения диагностического теста. Произведено наложение швов по предложенной методике. После проведения ушивания разрыва и рефиксации сухожильной части достигнуто стабильное положение бедренного компонента необходимого размера, признаков вывиха нет. Послеоперационный период без особенностей. Восстановление трудоспособности через 2 месяца.*

5.3 Способ восстановления баланса абдукторов бедра при оскольчатых переломах большого вертела

Также частым нарушением баланса абдукторов является интраоперационный перелом большого вертела, или подобный перелом в послеоперационном периоде. Подобная травма резко повышает мобильность в тазобедренном суставе, что может приводить к возникновению вывихов бедренного компонента. Данный механизм вывихов полностью укладывается в концепцию важности сохранения баланса абдукторов и дополнительно подтверждает её верность.

В стандартных случаях подобная причина вывиха является достаточно очевидной и устраняется путём выполнения простой операции по остеосинтезу. Вместе с тем достаточную сложность представляет фиксация большого вертела вместе с массивом абдукторов при оскольчатом характере перелома, а также в случае выраженного остеопороза[189].

Для таких случаев нами разработан способ остеосинтеза большого вертела с использованием пластины ограниченного контакта, раскрывающей её возможности не только как фиксатора, но и как репонирующего устройства,

позволяющего выполнить фиксацию даже мелких осколков пониженной костной плотности.

Известен способ репозиции путем наложения репозиционных щипцов с последующим сведением бранш щипцов до установки отломка в правильную позицию. Далее производят остеосинтез традиционными способами остеосинтеза при отрывных переломах (Мюллер М. Е. Руководство по внутреннему остеосинтезу, 1996). Недостатком данного способа является невозможность выполнения репозиции вертела в случае оскольчатого перелома, в связи с невозможностью полноценной тракции и репозиции вертела путем наложения репозиционных щипцов, а также в случае низкого качества кости (остеопороз) в связи с высоким риском прорезывания бранш щипцов.

Указанных недостатков лишён предлагаемый нами способ репозиции и фиксации переломов большого вертела с помощью пластины с блокируемыми винтами. Медико-технический результат заключается в обеспечении возможности надежной фиксации большого вертела и его отломков в случае оскольчатого характера перелома блокируемыми винтами (патент на изобретение №2676461, приложение №3).

Сущность изобретения заключается в следующем. При оперативном лечении перелома большого вертела выполняется предварительное позиционирование блокируемой ложковидной пластины и предварительная фиксация пластины к большому вертелу или его осколкам с помощью спиц (Рисунок 5.4).

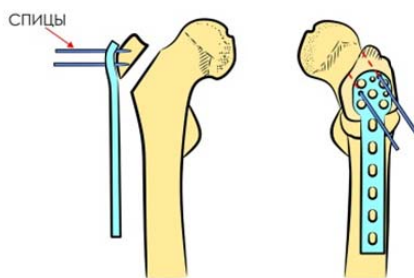


Рисунок 5.4. Фиксация пластины к большому вертелу

Далее по направляющей выполняется засверливание сверлом 2,0 через пластину под заблокированные винты в количестве 4-5 штук в зависимости от размеров фрагмента вертела (Рисунок 5.5).

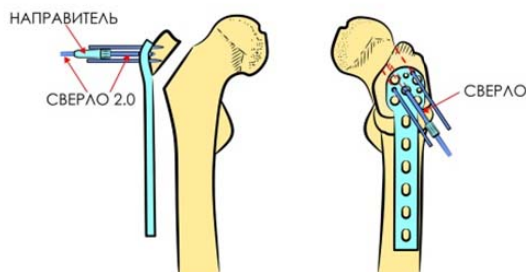


Рисунок 5.5. Формирование каналов под винты

После в сформированные каналы вводятся заблокированные винты 2,7 мм. После выполнения окончательной фиксации пластины к большому вертелу, путем тракции за пластину, осуществляется позиционирование большого вертела относительно бедра (Рисунок 5.6).

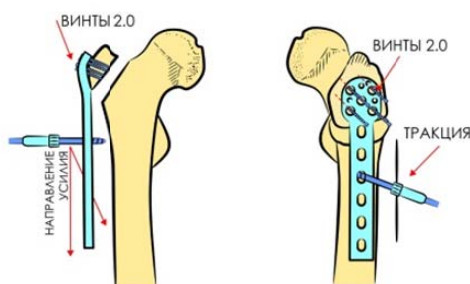


Рисунок 5.6. Позиционирование большого вертела относительно бедра

Затем, после определения места фиксации большого вертела, осуществляется фиксация пластины к бедру путем наложения щипцов или зубчатого костодержателя (Рисунок 5.7).



Рисунок 5.7. Осуществляется провизорная фиксация пластины к бедру

После фиксации пластины костодержателем осуществляется фиксация пластины традиционным способом путем введения заблокированных винтов (Рисунок 5.8).

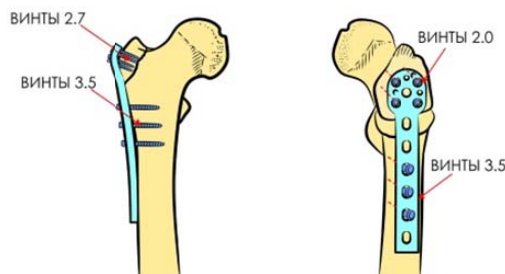


Рисунок 5.8. Фиксация пластины винтами

При необходимости винты, фиксирующие пластину к большому вертелу можно заменить на более длинные (Рисунок 5.9).

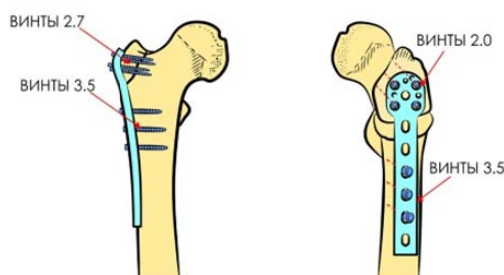


Рисунок 5.9. Замена винтов, фиксирующих большой вертел

После окончания остеосинтеза, выполняется оценка движений в тазобедренном суставе и стабильности большого вертела. Операция заканчивается послойным ушиванием раны.

Клинический пример

Пациент У, 67 лет, поступила в клинику с диагнозом Несросшийся перелом большого вертела правой бедренной кости. Тотальный эндопротез тазобедренного сустава справа. Состояние после остеосинтеза большого вертела по Веберу. Вывих эндопротеза правого тазобедренного сустава (Рисунок 5.10).

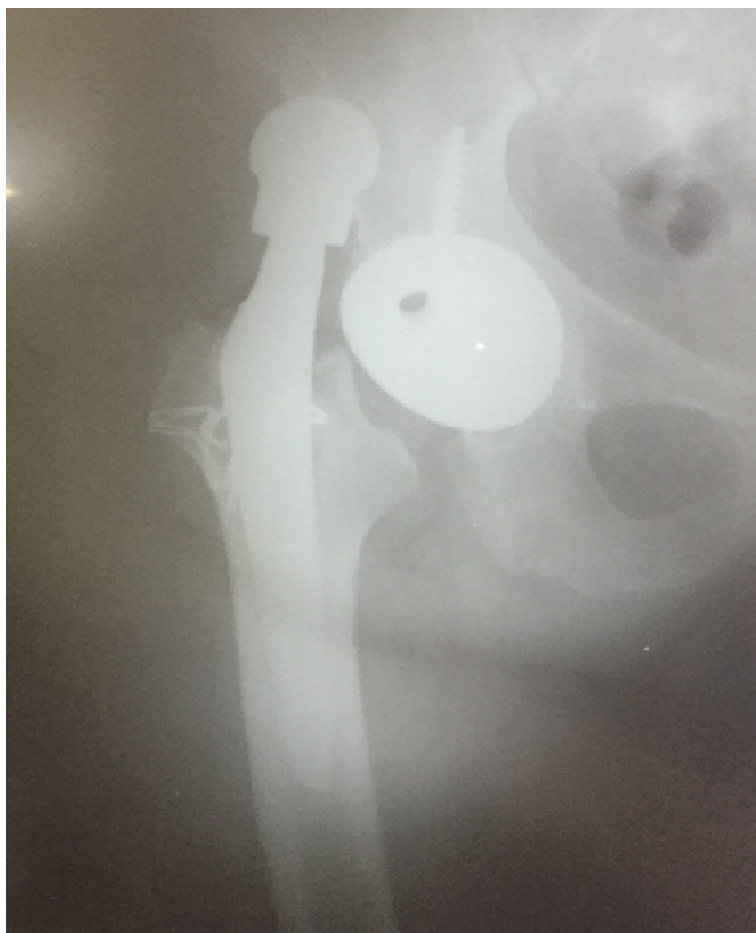


Рисунок 5.10. Вывих бедренного компонента при несостоятельном остеосинтезе большого вертела

После предоперационной подготовки по разработанным методикам выполнено оперативное вмешательство в объёме устранения вывиха бедра и остеосинтеза большого вертела согласно описанному методу. Вертикализирован через 20 часов после операции, начата восстановительная лечебная физкультура, направленная на укрепления мышечного окружения тазобедренного сустава.

Послеоперационные раны зажили первичным натяжением через 14 дней с момента операции. Выписан из стационара на 28-е сутки после операции. На Рисунке 5.11 представлена рентгенограмма тазобедренного сустава после остеосинтеза большого вертела по предложенной методике. На рентгенограмме видно, что большой вертел позиционирован правильно. В послеоперационном периоде тенденции к вывиху эндопротеза не было. Через 6 месяцев установлено сращение перелома.

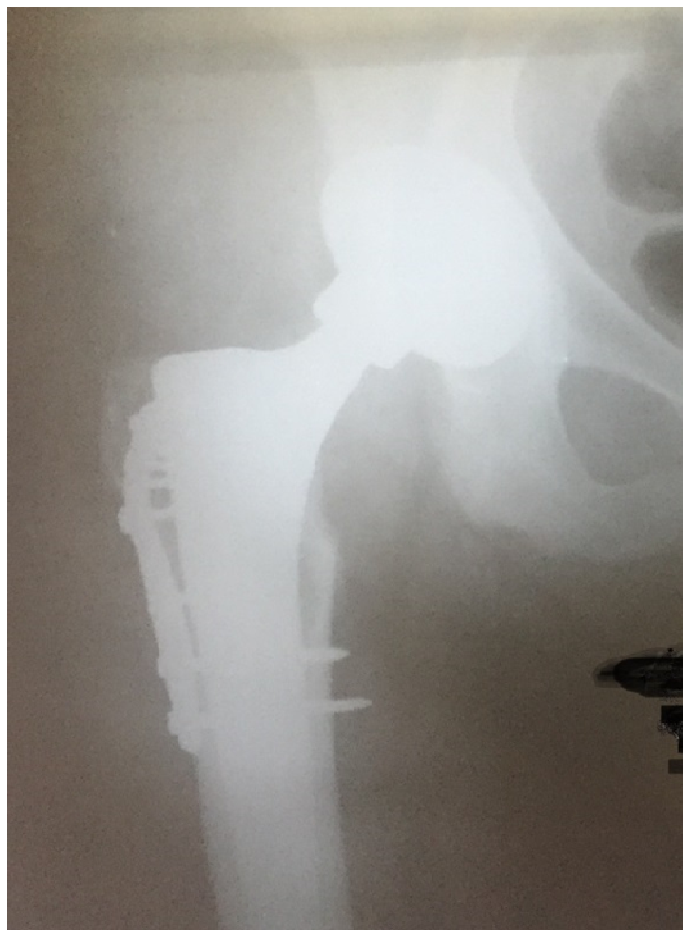


Рисунок 5.11. Устранённый вывих бедренного компонента эндопротеза после репозиции большого вертела и фиксации пластиной

5.4 Резюме

Таким образом, для снижения вероятности развития вывиха бедренного компонента эндопротеза необходима профилактика нарушения и своевременное восстановление целостности мышц абдукторов бедра и, в первую очередь, малой ягодичной мышцы, что подтверждено экспериментом с использованием биоманекенов без визуальных повреждений в ягодичной области и области бедра в условиях разрешённого трупного окоченения. В связи с этим, нами разработан и введён в практику специальный шов для восстановления повреждённой сухожильной части малой ягодичной мышцы, сочетающий в себе достоинства сухожильного шва, но позволяющего одновременно проводить фиксацию в поперечном и продольном направлениях.

Также вывих бедренного компонента эндопротеза часто связан с отрывом большого вертела – точки фиксации абдукторов бедра, что приводит к их несостоятельности. Сложности репозиции в последующем связана с незначительностью костного фрагмента и выраженным локальным остеопорозом, в связи с чем, нами предложен способ репозиции и фиксации переломов большого вертела с помощью пластины и винтов. Данный способ обеспечивает прочную фиксацию перелома и снижающий риск развития рецидива вывиха.

Глава 6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

6.1 Эндопротезирование тазобедренного сустава по малоинвазивной технологии

Операции эндопротезирования тазобедренного сустава выполнялись в группе исследования с использованием классического передненаружного доступа по Watson-Jouns, а также через его миниинвазивную версию в модификации Venbrocks – Roth. Данные доступы обеспечивали при всех достоинствах классических доступов к тазобедренному суставу минимальное повреждение малой ягодичной мышцы, способствуя большей стабильности сустава в послеоперационном периоде, снижают выраженность болей в ране[13, 32]. В группе сравнения применялись классические доступа по Harding и задне-латеральный доступ по Kocher.

Проводились имплантации систем различных производителей в цементном и бесцементном вариантах. Производители эндопротезов по соотношению в группах исследования были сопоставимы по моделям типам фиксации.

Пациентам старше 75 лет, учитывая наличие остеопороза, устанавливались протезы цементной фиксации, пациентам от 60 до 74 лет устанавливали протезы бесцементной фиксации.

В качестве производителей выступили фирмы Zimmer, DePuy, Smith&Nephew.

Пациентам с высоким риском развития инфекционных осложнений при выборе цементного типа фиксации имплантата в качестве костного цемента применялся костный цемент с профилактическими дозами гентамицина, у пациентов с бесцементным типом установки имплантата – коллагеновая губка CollatampAGc гентамицином.

На Рисунке 6.1 представлены используемые для осуществления оперативного доступа ориентиры.

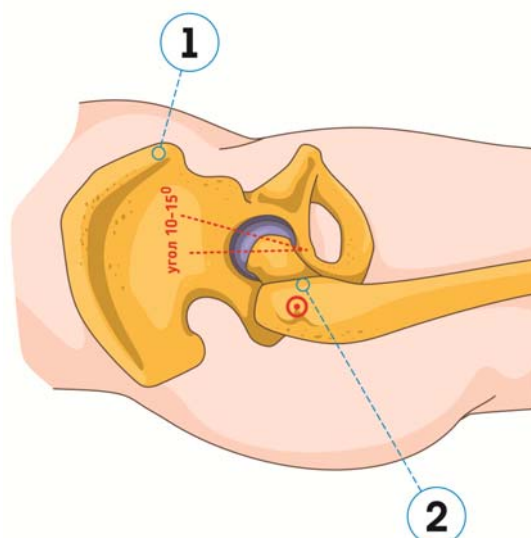


Рисунок 6.1. Определение места выполнения оперативного доступа: 1 – spina iliaca anterior superior, 2 – tuberculum innominatum (передняя часть основания)

Для проведения операции через миниинвазивный доступ пациенту придавалось положение на здоровом боку с фиксацией таза и лопаток упорами. Проводилась стандартная двукратная обработка операционного поля и всей конечности антисептиками, обкладывание одноразовым водонепроницаемым бельём и фиксацией в области разреза инцизионной йодсодержащей полимерной плёнкой. При наличии в анамнезе пациента аллергических реакций на препараты йода, йодсодержащая плёнка заменялась обычной инцизионной полимерной плёнкой.

Пальпируя область большого вертела определяли самую выступающую кнаружи часть большого вертела (безымянный бугорок). Сдвигаясь от данной точки до 3 см кпереди, выполняли разрез кожи под углом в 10–15° к оси конечности длиной от 6 см (Рисунки 6.1, 6.2).



Рисунок 6.2. Кожный разрез при малоинвазивном доступе

Тупо и остро разделив подкожно-жировую клетчатку, визуализировали *m. tensor fasciae latae et tractus iliotibialis*. Илиотибиальный тракт рассекался параллельно кожному разрезу на 1 см кзади *m. tensor fasciae latae* (Рисунки 6.3, 6.4).

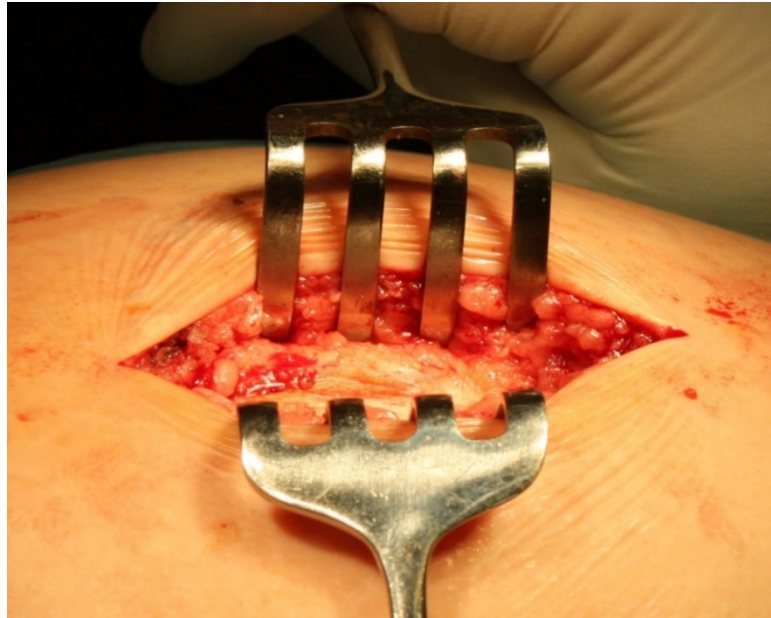


Рисунок 6.3. Визуализация *m. tensor f. latae et tr. iliotibialis*

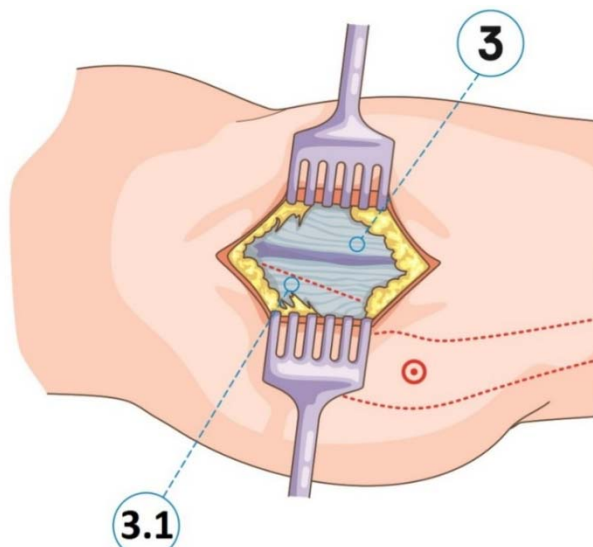


Рисунок 6.4. Рассечение *tractus iliotibialis*
(3 – *m. tensor f. latae*; 3.1 – *tr. Iliotibialis*)

Вслед за рассечением *tractus iliotibialis* *m. gluteus medius* смещается кзади и иссекается жировая ткань, находящаяся между ягодичными мышцами и

суставной капсулой (Рисунки 6.5, 6.6). Выявляемый в ряде случаев сосудистый пучок, расположенный под *m.gluteusmedius* требует коагуляции или лигирования.

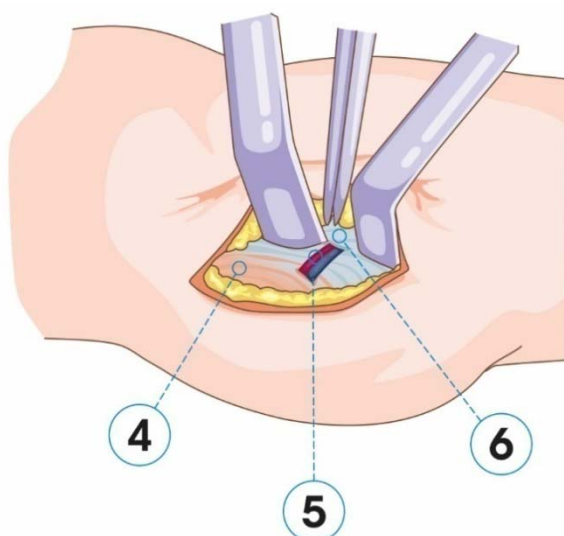


Рисунок 6.5. Смещение кзади *m.gluteus medius* (4 – *m.gluteus medius*; 5 – сосудистый пучок; 6 – *m.tensor f. latae*)

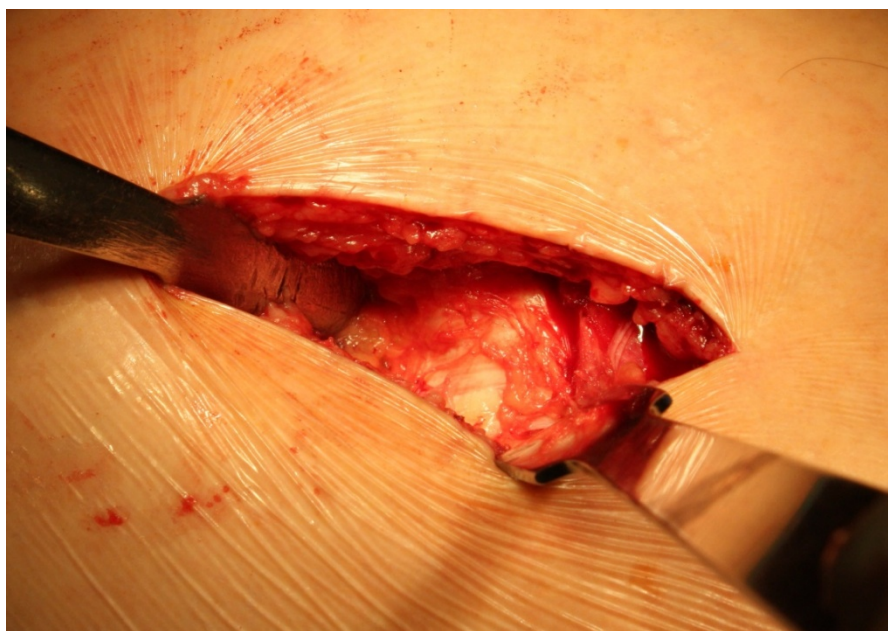


Рисунок 6.6. Визуализация суставной капсулы

Вслед за определением суставной капсулы в ране выполняли её L – образной рассечение, отсекая, при необходимости, передние отделы (Рисунки 6.7, 6.8).

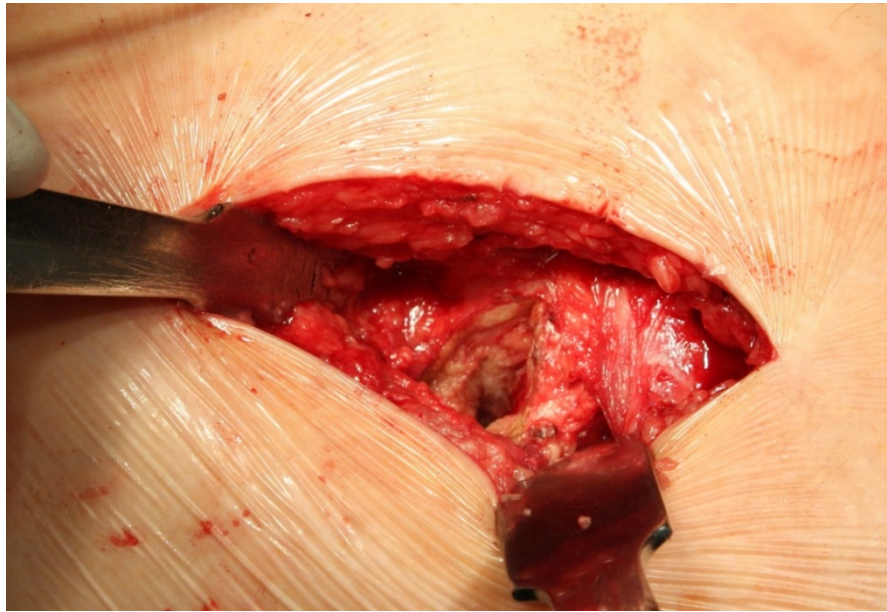


Рисунок 6.7. Рассечение суставной капсулы (общий вид)

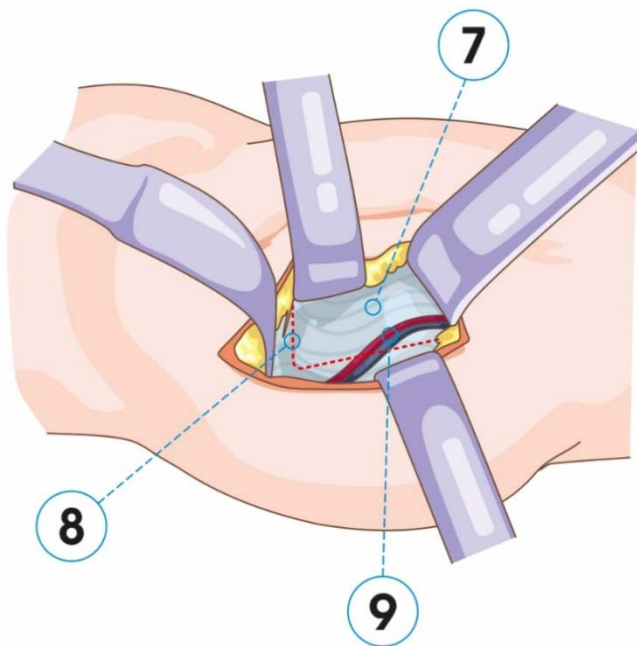


Рисунок 6.8. Рассечение суставной капсулы (7 – суставная капсула; 8 – линия разреза; 9 – сосудистый пучок)

Далее выполняли резекцию шейки бедренной кости под запланированным углом и на необходимом уровне. Следом проводили удаление головки (Рисунки 6.9, 6.10).

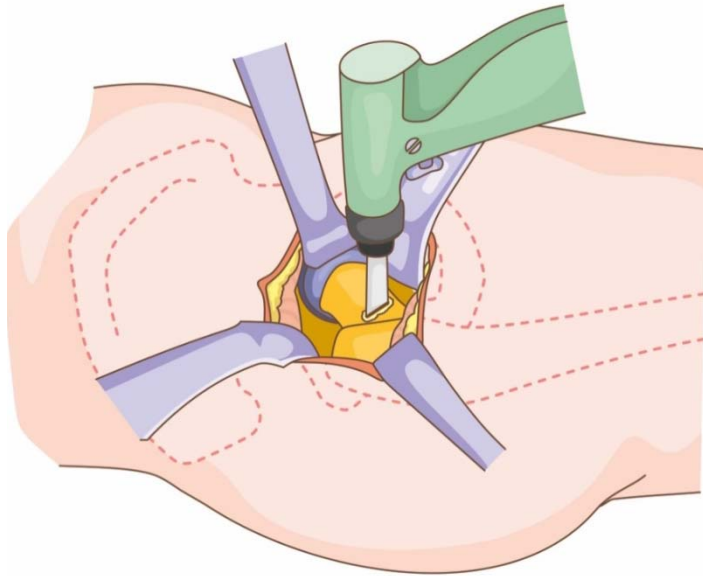


Рисунок 6.9. Резекция шейки бедренной кости

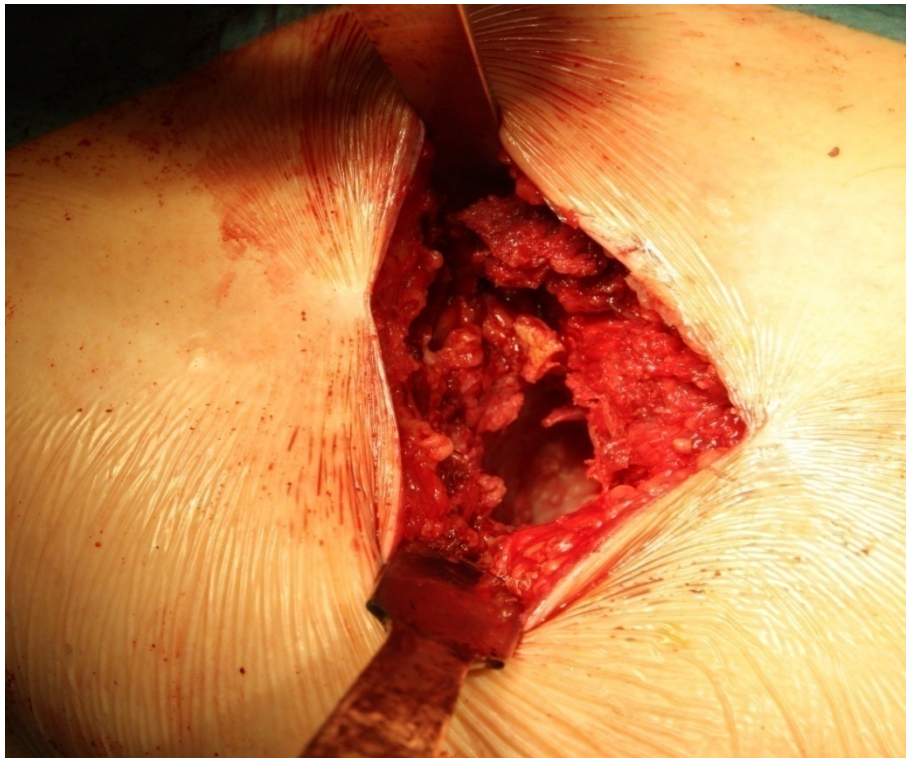


Рисунок 6.10. Визуализация вертлужной впадины после удаления головки

Далее вертлужная впадина обработана стандартными сферическими фрезами вплоть до необходимого размера и устанавливали вертлужный компонент эндопротеза (Рисунки 6.11, 6.12).

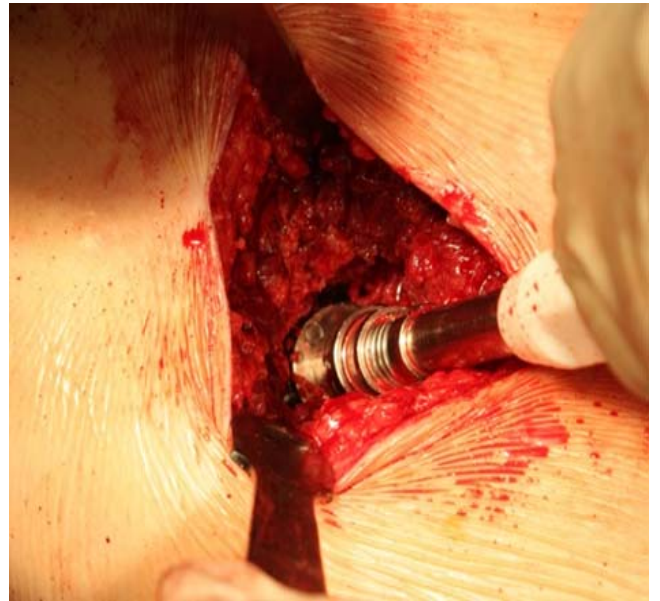
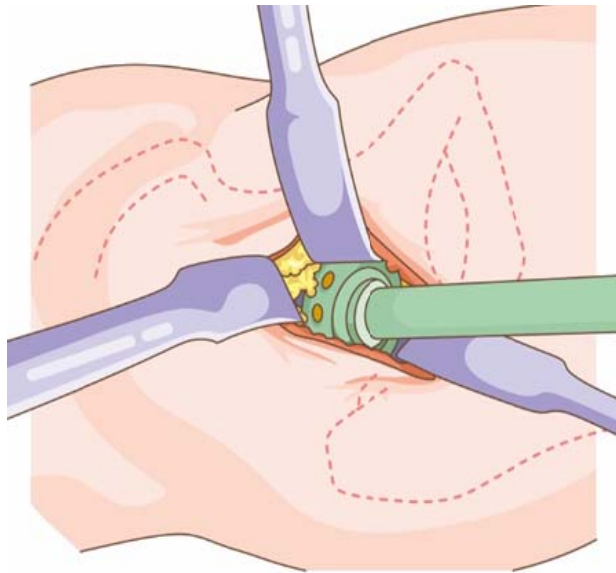
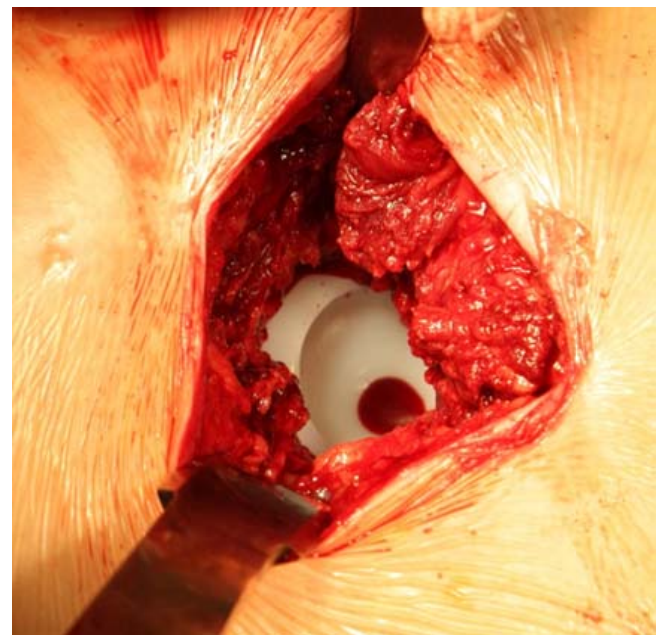
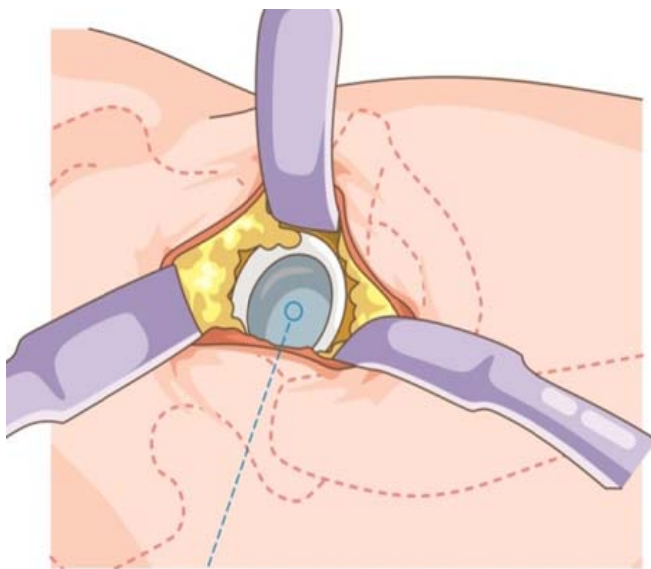


Рисунок 6.11. Разработка вертлужной впадины сферической фрезой



10

Рисунок 6.12. Установка вертлужного компонента эндопротеза (10)

Следующим этапом производили выведение бедренной кости для обработки бедренного канала соответствующими рашпилями путём сгибания в коленном и тазобедренном суставах и наружной ротации бедра (Рисунки 6.13, 6.14).

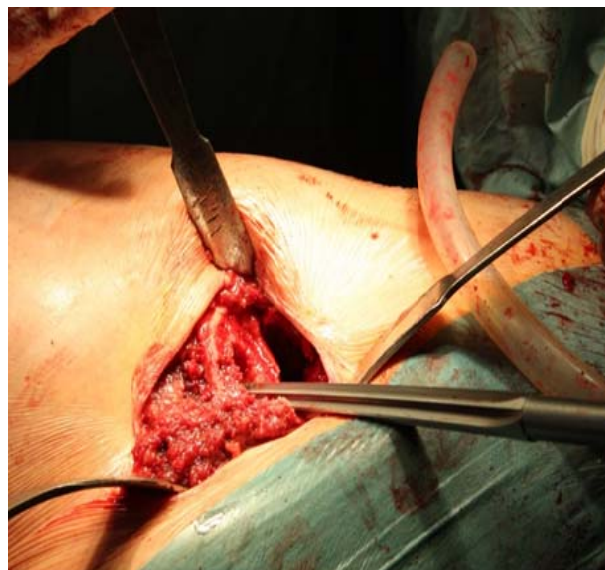
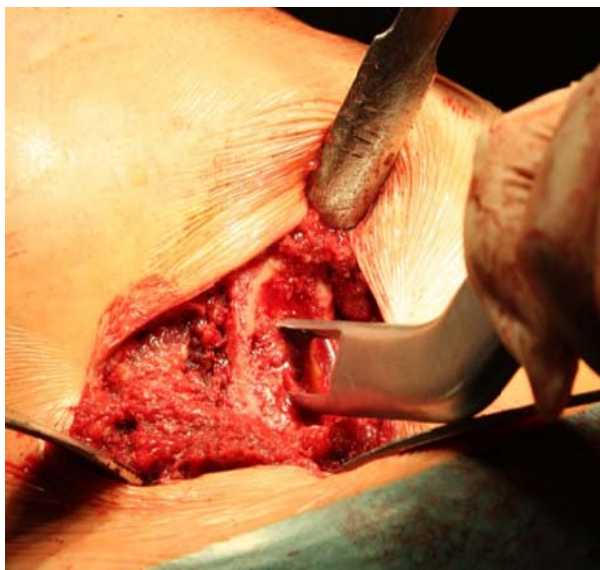


Рисунок 6.13. Вскрытие костномозгового канала коробчатым долотом и разработка жёстким риммером

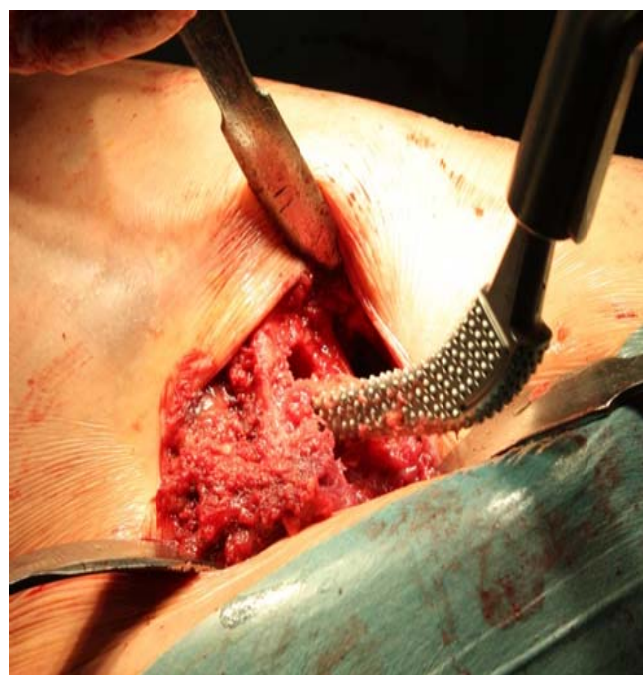
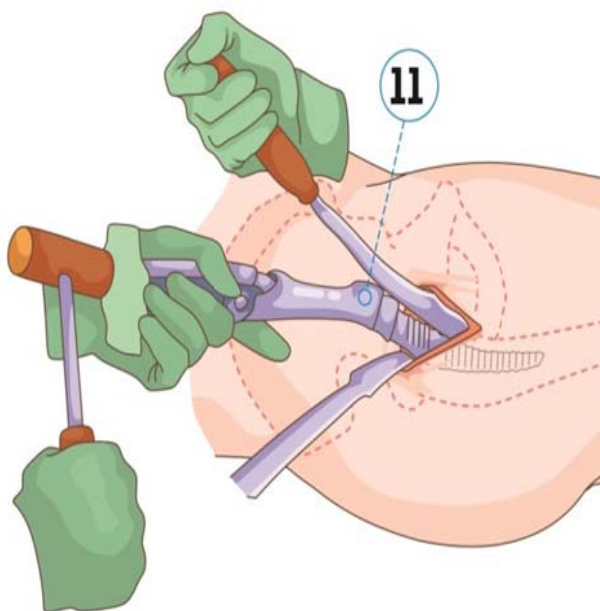


Рисунок 6.14. Подготовка ложа для бедренного компонента эндопротеза рашпилем (11)

Затем, следом за подготовкой ложа бедренной кости, устанавливали бедренный компонент эндопротеза и головку нужного размера с необходимым индексом посадки (Рисунок 6.15).

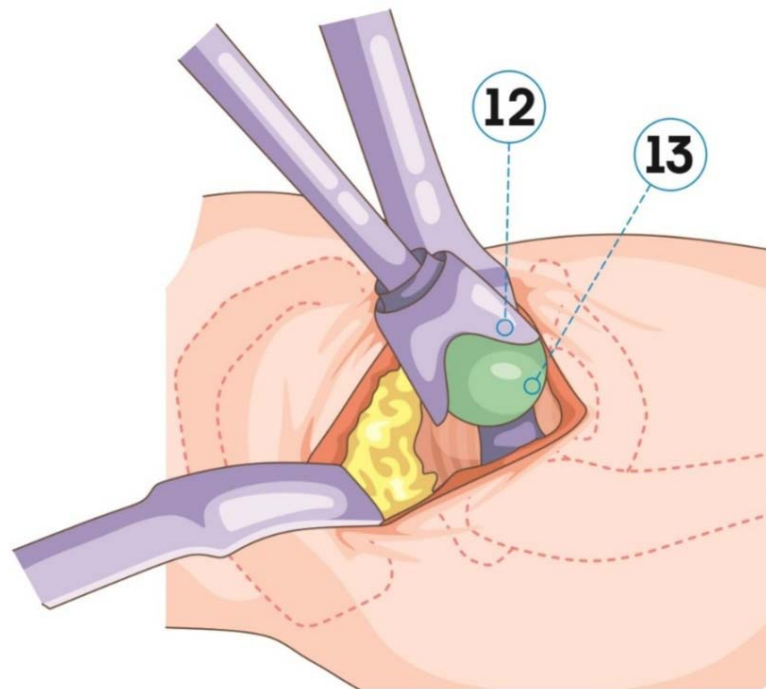


Рисунок 6.15. Подбор головки эндопротеза (13) и её установка с помощью импактора (12)

Рана послойно ушивалась, дренирование не проводилось (Рисунок 6.16–6.18). Накладывалась стерильная повязка.

Снятие швов проводили на 12–14-е сутки после операции при полном заживлении раны.

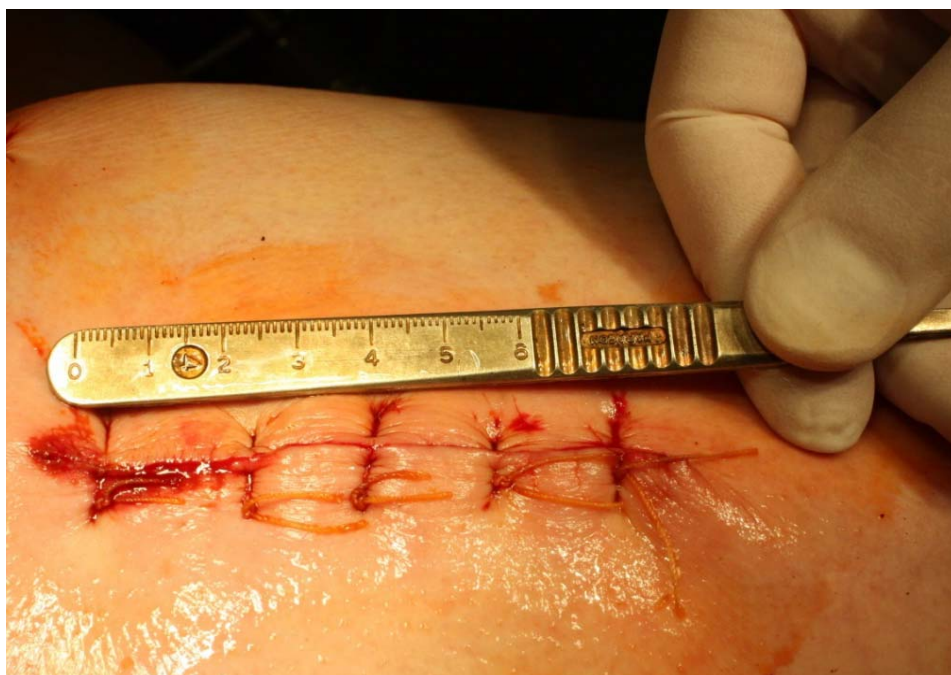


Рисунок 6.16. Вид послеоперационной раны после ушивания



Рисунок 6.17. Вид послеоперационного рубца на 2-е сутки после вмешательства

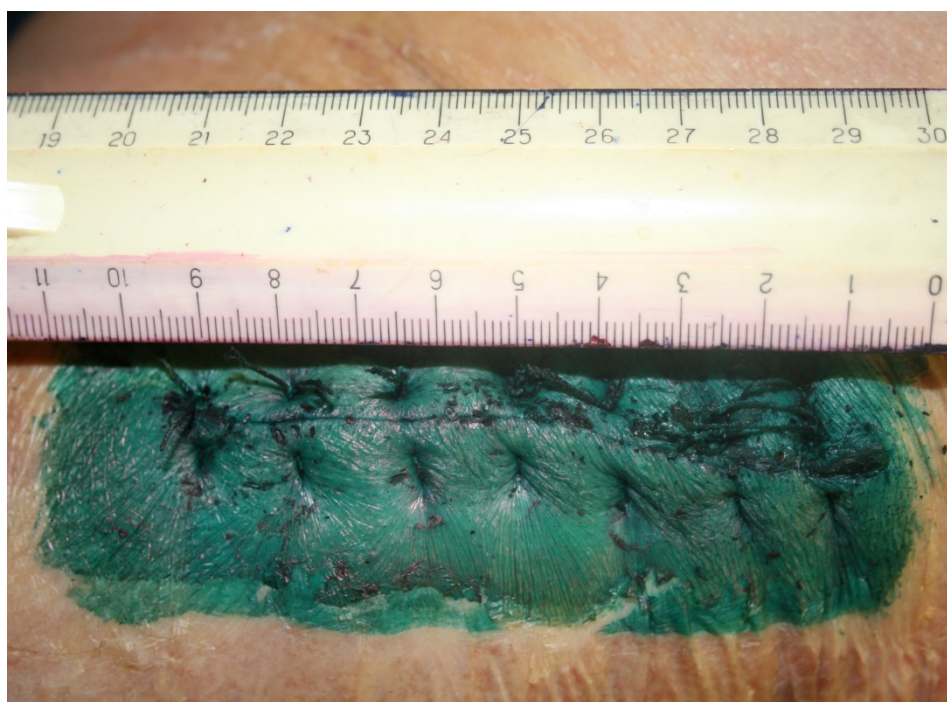


Рисунок 6.18. Вид послеоперационного рубца на 12-е сутки после оперативного вмешательства

6.2 Применение аддитивных технологий при лечении больных с заболеваниями и повреждениями интракапсулярной части проксимального отдела бедренной кости с дефектами вертлужной впадины

В ряде случаев по показаниям в группе исследования проводилась имплантация индивидуально-разработанных имплантатов, изготовленных методом трёхмерной печати. Данные технологии находят всё большее

распространение в современной ортопедической хирургии, показаниями к их применению является в первую очередь наличие обширных костных дефектов, требующих замещение либо пластическим материалом, либо металлическими конструкциями, имеющими возможность брать на себя функции кости, со временем встраиваясь в её структуру[17]. В настоящее время разработаны ряд подобных стандартных конструкций, которые позволяют достигать поставленных задач по замещению костных дефектов. Вместе с тем, использование конструкций, изготовленных методом 3D печати, не уступают по свойствам стандартным конструкциям, максимально соответствуют имеющийся анатомии пациента, что позволяет максимально её сохранять, создавая имплантат, соответствующий её особенностям.

В группе исследования выделен ряд больных старшего возраста, которым использование стандартных компонентов эндопротезов потребовало бы выполнения пластического замещения дефектов различными материалами. Данная проблема была успешно решена с помощью индивидуально изготовленных имплантатов.

Имплантат изготавливался из титанового сплава, соответствующего ГОСТ Р ИСО 5832-3-2014 (Имплантаты для хирургии. Металлические материалы. Часть 3. Деформируемый сплав на основе титана, 6-алюминия и 4-ванадия).

При проектировании конструкции имплантата учитывалась необходимость обработки вертлужной впадины фрезами, а также углубления под головки винтов. Внутренняя поверхность имплантаты представляла собой полусферу определённого диаметра, наружный слой представлял собой пористый металл, облегчающий остеоинтеграцию в поверхность. Поверхность создавалась в зависимости от анатомической формы вертлужной впадины с учётом индивидуальных выступов, дефектов и полостей. Для плотной установки имплантата кость разрабатывалась костными фрезами, мелкие остеофиты удалялись для облегчения посадки имплантата.

Изготовление имплантатов проводилось в компании «Эндопринт» (г. Москва). Первым этапом изготовления имплантата являлось построение 3D модели на основе КТ (Рисунок 6.19).

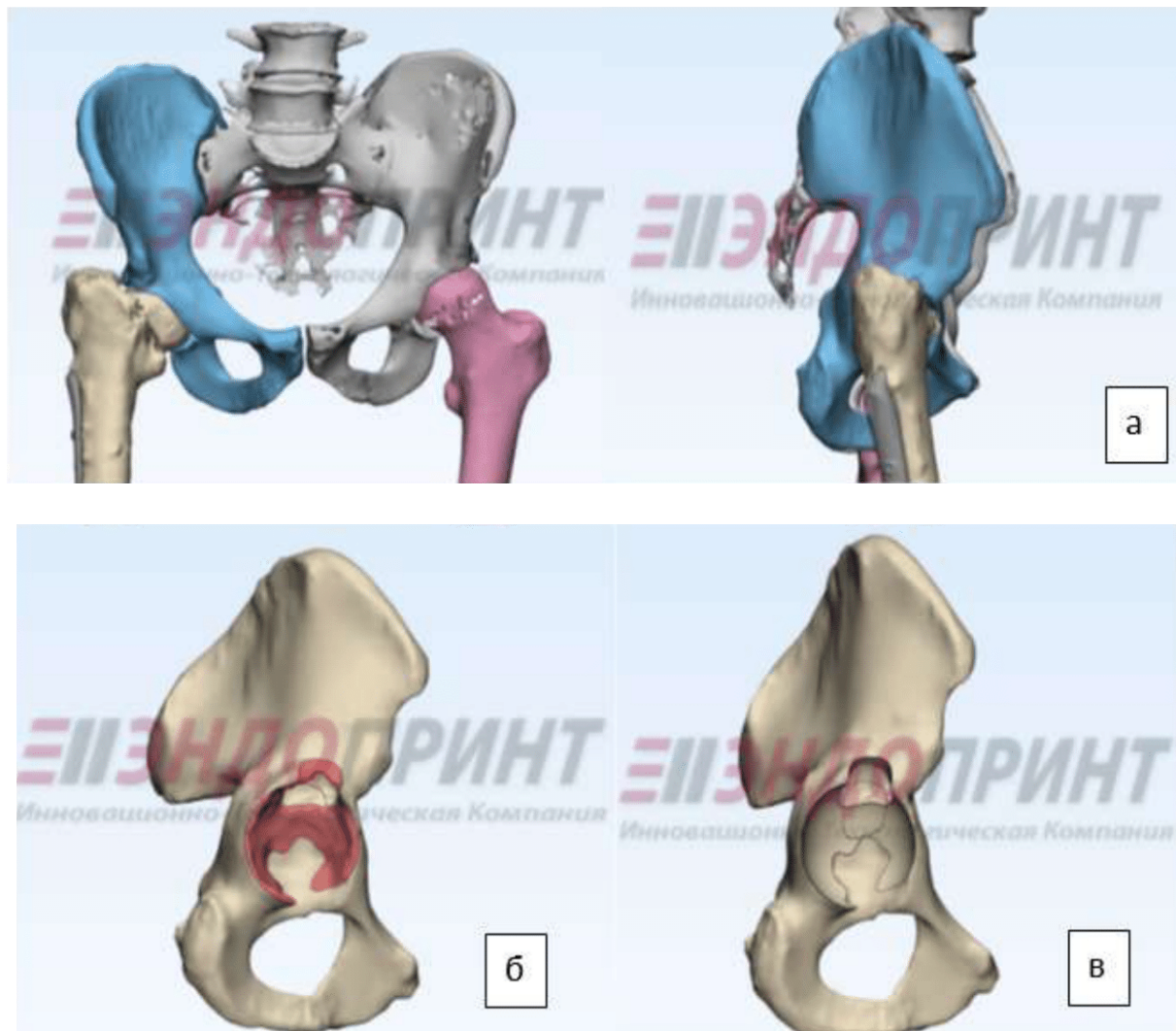


Рисунок 6.19. Вертлужная впадина: кость до обработки (а), удаляемые участки кости и поверхности (б), полученные после удаления указанных участков (в)

Далее определялся возможный размер сферы, соответствующей вертлужной впадине и углы её расположения (Рисунок 6.20).

Далее моделировался внешний пористый слой имплантата в соответствии с анатомическими деталями вертлужной впадины пациента (см. клинические примеры) и формировалось руководство по установке каждого конкретного имплантата.

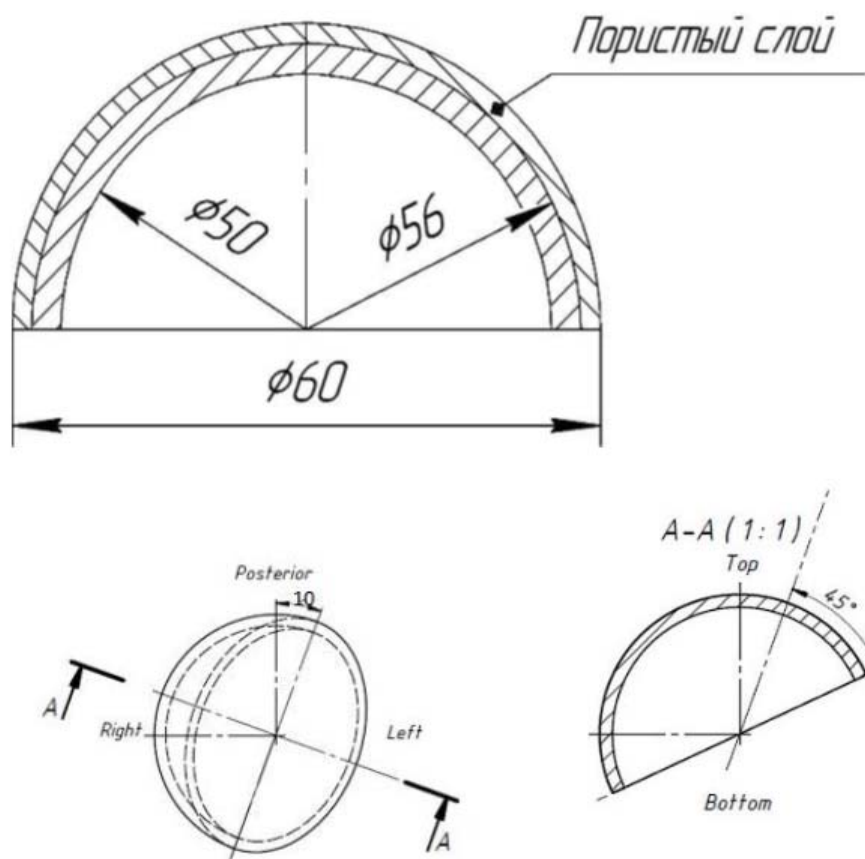


Рисунок 6.20. Проект сферической части импланта с учётом персональных размеров пациента и оптимальных углов расположения

Клинический пример. Больной X., 66 лет, за 2 года до обращения получил закрытый перелом шейки правой бедренной кости. Госпитализирован в ЦРБ, произведено оперативного лечение – остеосинтез шейки бедренной кости трёхлопастным гвоздём с диафизарной накладкой. Послеоперационный период без особенностей, переход к полной нагрузке через 3 месяца. С началом полной нагрузки появилось ощущение болезненности в области тазобедренного сустава, усилившееся со временем. Самостоятельно передвигается с трудом, с опорой на костыли. Признан инвалидом 3 группы, проживает в пансионате, не работает.

При поступлении: состояние удовлетворительное, правая нижняя конечность укорочена до 6 см, ротирована кнутри, объём активных и пассивных движений в правом тазобедренном суставе резко ограничен, болезнен. Болевой синдром по шкале ВАШ 7. На рентгенограмме правого тазобедренного сустава, выполненной в прямой проекции и в положении с отведением бедренной кости, в

положении пациента «лежа», состояние после металлостеосинтеза перелома шейки бедренной кости.

Фиксатор металлической плотности визуализируется по наружной поверхности бедренной кости, где фиксирован 3 винтами, верхний конец фиксатора вдаётся в кости таза на уровне верхнего края вертлужной впадины на 25 мм. При этом головка бедренной кости определяется в проекции вертлужной впадины, вероятно несколько ротирована по направлению кнутри, контур её местами не четкий.

Шейка бедренной кости значительно укорочена, четко не дифференцируется. Костная ткань, окружающая фиксатор, разрежена, диастаз фиксатора в проксимальной части до 7 мм, в дистальной части до 3 мм. Отмечается пролабирование фиксатора в толщу подвздошной кости (Рисунок 6.21).



Рисунок 6.21. Рентгенограммы тазобедренного сустава пациента Х. до операции

Учитывая сложное нарушение анатомических взаимоотношений для восстановления функции сустава принято решение о выполнении

эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием индивидуально разработанного имплантата (Рисунок 6.22).

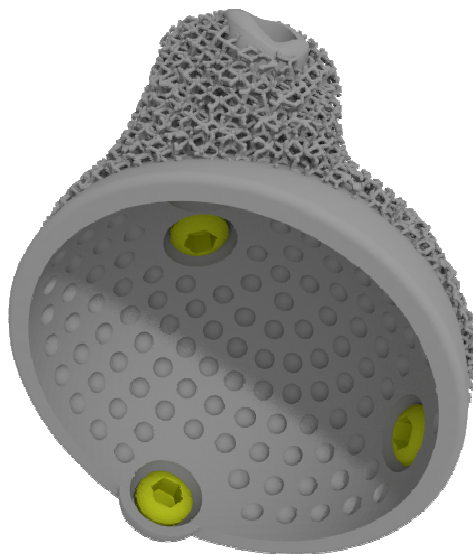


Рисунок 6.22. Разработанный индивидуальный имплантат. Изнутри – ложе под вертлужный компонент цементной фиксации, снаружи – слой пористого титана с учётом индивидуальной анатомии пациента

По данным компьютерной томографии смоделирована модель индивидуального имплантата вертлужной впадины с ложем под установку стандартного полиэтиленового компонента цементной фиксации.

В качестве бедренного компонента применён компонент Alloclassic фирмы Zimmer дистальной фиксации (Рисунки 6.23, 6.24).

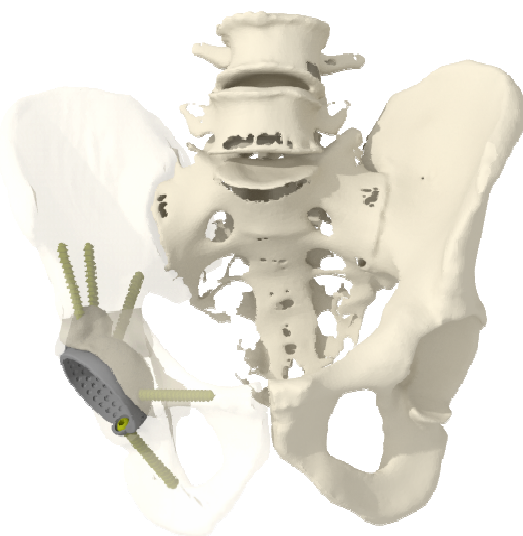


Рисунок 6.23. Объёмная модель имплантата, подготовленная по данным КТ, положение имплантата внутри костного ложа

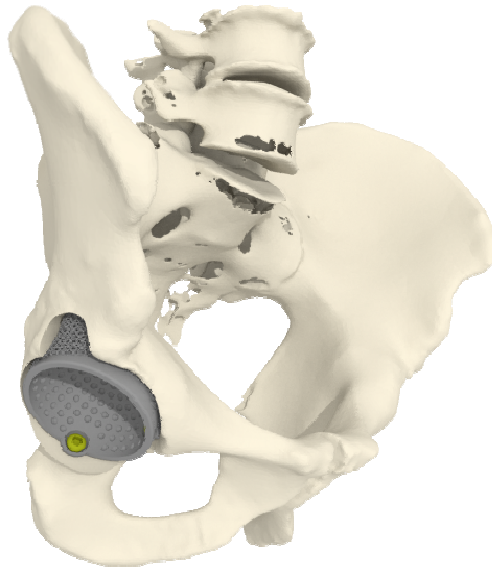


Рисунок 6.24. Объёмная модель имплантата, подготовленная по данным КТ, вид имплантата снаружи

Время операции составило 115 минут, без особенностей. По данным рентгенконтроля – положение компонентов эндопротеза правильное (Рисунок 6.25).

Заживление раны первичным натяжением. Пациент активизирован с нагрузкой на оперированную конечность, боль в области операции 1-2 по шкале ВАШ.



Рисунок 6.25. Рентгенограмма тазобедренного сустава пациента X. после операции

Клинический пример

Больная М., 68 лет, в сентябре 1981 г. при ДТП получила множественную сочетанную травму: закрытый перелом костей таза, открытый перелом правого бедра, правой голени, перелом челюсти. Длительное стационарное лечение, металлостеосинтез костей нижней конечности. Сформировался посттравматический дефект дна вертлужной впадины, посттравматический деформирующий артроз правого тазобедренного сустава (Рисунок 6.26).



Рисунок 6.26. Рентгенограмма тазобедренного сустава пациентки М. в прямой проекции до операции

Укорочение правой нижней конечности до 7 см. Ввиду наличия выраженных болей в правом тазобедренном суставе больная консультирована ортопедом, больной показано стационарное лечение суставной патологии. Признана инвалидом 3-й группы, пенсионерка.

С учётом сложного нарушения анатомических взаимоотношений для восстановления функции сустава принято решение о выполнении эндопротезирования тазобедренного сустава и использованием индивидуально разработанного имплантата с дополнительными опорными фланцами (Рисунок 6.27).

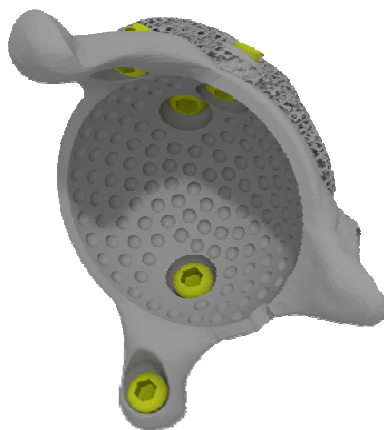


Рисунок 6.27. Разработанный индивидуальный имплантат на основе КТ. Изнутри – ложе под вертлужный компонент цементной фиксации, снаружи – слой пористого титана с учётом индивидуальной анатомии пациента, а также костные упоры – якоря для повышения первичной стабильности имплантата, учитывая вероятность протрузии

С учётом данных компьютерной томографии смоделирована модель индивидуального имплантата с дополнительными опорными фланцами вертлужной впадины с ложем под установку стандартного полиэтиленового компонента цементной фиксации.

В качестве бедренного компонента применён компонент Alloclassic фирмы Zimmer дистальной фиксации (Рисунки 6.28, 6.29). Время операции составило 104 минуты, без особенностей. По данным рентгенконтроля – положение компонентов эндопротеза правильное (Рисунок 6.30).



Рисунок 6.28. Объёмная модель имплантата, подготовленная по данным КТ (положение имплантата внутри костного ложа)

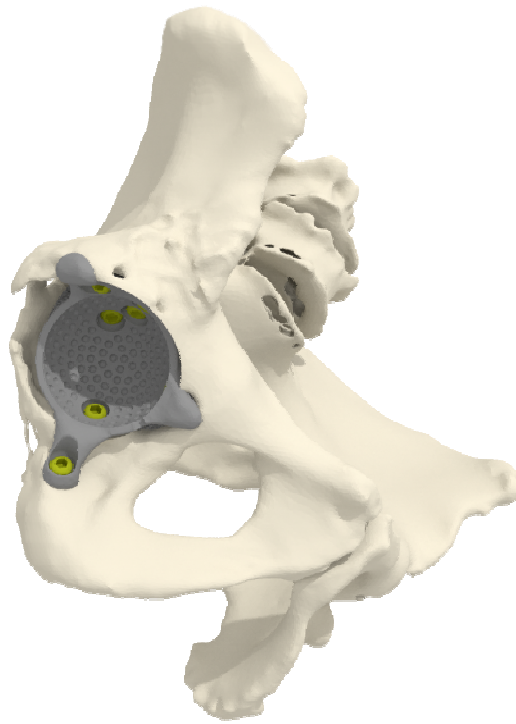


Рисунок 6.29. Объёмная модель имплантата, подготовленная по данным КТ (вид имплантата снаружи)



Рисунок 6.30. Рентгенограмма тазобедренного сустава пациентки М. после операции

Заживление раны первичным натяжением. Пациентка активизирована с нагрузкой на оперированную конечность, боль в области операции 1 по шкале ВАШ.

6.3 Профилактика развития инфекционных осложнений с применением коллагенового матрикса с антибактериальной пропиткой CollatampEG

Показания и противопоказания к использованию локальной антибиотикопрофилактики препаратом CollatampEG по нашей технологии в целом не отличаются от таковых при использовании антибиотик интегрированного костного цемента.

Абсолютными показаниями к использованию локальной антибиотикопрофилактики препаратом CollatampEG является эндопротезирование после перенесенных инфекционных заболеваний оперированного сустава или конечности, а также ревизионные вмешательства. Относительными показаниями к использованию локальной антибиотикопрофилактики препаратом CollatampEG являются наличие сопутствующей патологии, повышающий риск развития инфекционных осложнений в послеоперационном периоде (ревматоидный артрит, сахарный диабет, ожирение, анемия, коагулопатии, урогенитальная инфекция и пр.)

Относительными противопоказаниями первичное эндопротезирование у пациентов вне групп риска по развитию инфекционных осложнений. Абсолютными противопоказаниями индивидуальная непереносимость препарата и аллергические реакции на компоненты препарата в анамнезе.

Препарат представляет собой салфетку губчатой структуры различных размеров (Рисунок 6.31).

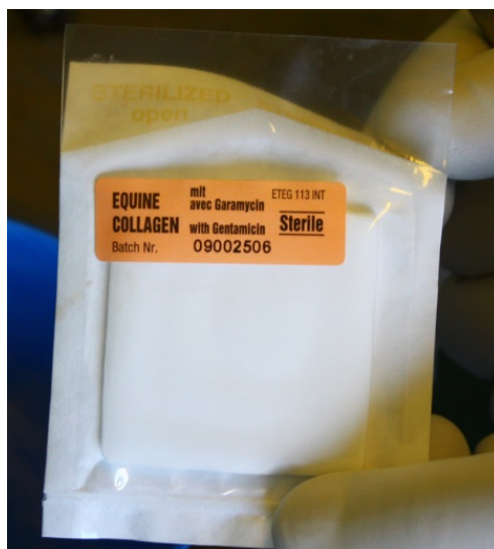


Рисунок 6.31. Препарат CollatampEG, внешний вид

Применяемый коллаген получен из ахилловых сухожилий лошадей. Коллагеновая губка биосовместима и адаптируется к размерам и местоположению раны. Структура микроклеток волокон коллагена и равномерное распределение лекарственного препарата в матрице позволяют обеспечивать равномерную постоянную фармакологическую дозировку на квадратный сантиметр обрабатываемой поверхности.

Фармакокинетические данные, полученные в результате наблюдения более 1500 пациентов с раневыми инфекциями или инфекциями костей, демонстрируют, что использование 1–5 коллагеновых губок с гентамицином, соответствующее дозе препарата (гентамицина сульфата) в размере 200–1000 мг, местно генерирует очень высокие концентрации гентамицина (170–9000 мг/мл).

Эти уровни антибиотика, наблюдаемые уже через 24 часа в области оперативного вмешательства, существенно превышают минимальную ингибирующую концентрацию, установленную для бактерий чувствительных и низко чувствительных к гентамицину (4 и 8 мг/мл, соответственно). При этом системный уровень гентамицина оставался гораздо ниже установленных пороговых значений токсичности в размере 10–12 мг/мл для пиковых значений и ниже 2 мг/мл в течение 24 часов для всех исследованных пациентов.

Несмотря на высокую локальную концентрацию препарата, после имплантации коллагеновых губок с гентамицином в сыворотке не достигается даже терапевтический уровень гентамицина. При этом не было отмечено системных побочных эффектов или кумулятивных эффектов при использовании коллагеновых имплантатов с гентамицином для более чем 1 миллиона пациентов [215].

Применяемый для производства губок коллаген расщепляется и растворяется в местных тканях в ходе гранулоцитарной реакции, и вот уже много лет успешно применяется для уменьшения кровопотери после хирургических вмешательств [216].

В ходе операции эндопротезирования тазобедренного сустава одним из вариантов применения препарата предлагается описанный ниже. Губка

CollatampEG продольно разделяется на две части (Рисунок 6.32), после этого из одной половины сформированы «чипсы» (Рисунок 6.33), половина которых после разработки сферическими фрезами помещена на дно вертлужной впадины (Рисунок 6.34).



Рисунок 6.32. Разделение губки на две части



Рисунок 6.33. Формирование «чипсов»

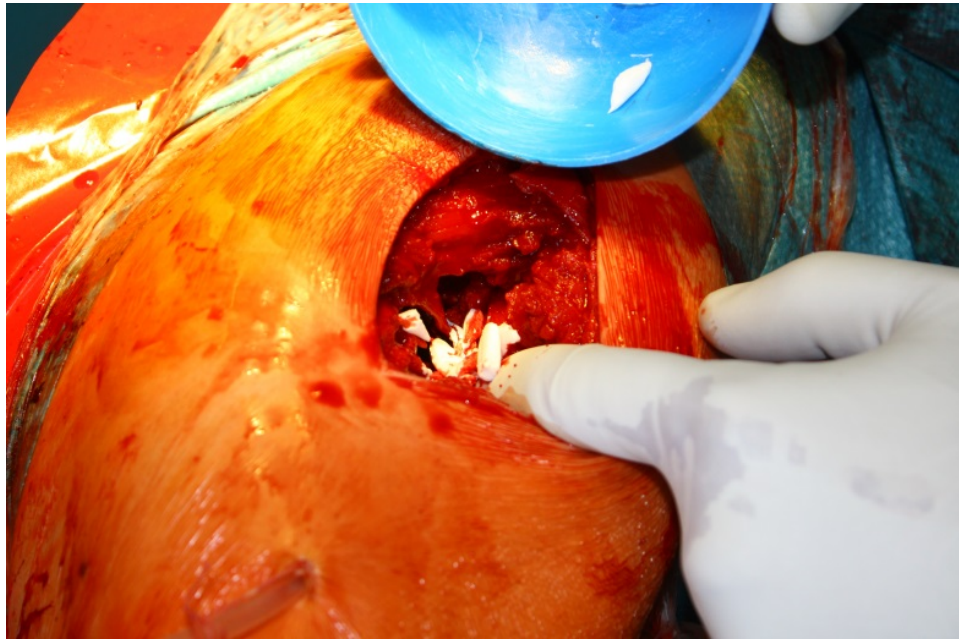


Рисунок 6.34. Помещение части коллагеновых «чипсов» на дно вертлужной впадины после обработки фрезами

Далее установлен вертлужный компонент эндопротеза. Оставшейся половиной губки произведено обертывание бедренного компонента эндопротеза в области дистальной (полированной) части (Рисунки 6.35, 6.36).

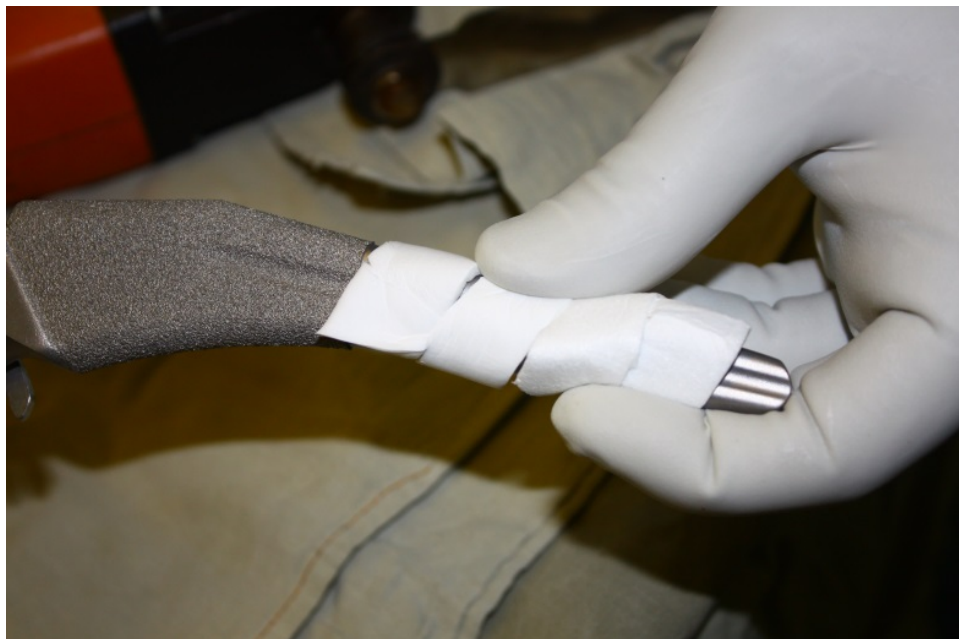


Рисунок 6.35. Обертывание бедренного компонента эндопротеза коллагеновой губкой в дистальной части

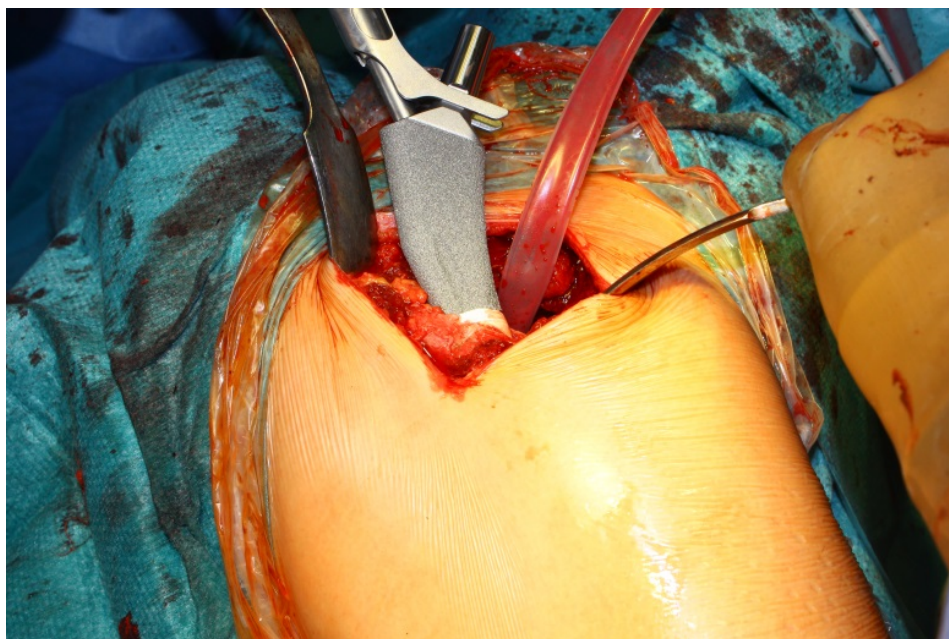


Рисунок 6.36. Установка бедренного компонента эндопротеза с коллагеновой губкой CollatampEG

В случае использования ножки с полным покрытием обёртывание не проводилось, а применялись также «чипсы». После установки эндопротеза оставшиеся «чипсы» равномерно размещены в мягких тканях.

В случае установки эндопротезов цементной фиксации с использованием антибиотик интегрированного костного цемента при необходимости использования препарата, коллагеновая губка устанавливается в ходе послойного зашивания раны последовательно в мягкие ткани в виде чипсов или в виде пластин. Возможно применение до 4-5 губок одновременно.

Клинический пример

Пациентка Б., 65 года, в 2015 году пролечена по поводу гнойного коксита слева, полученного в результате введения в область тазобедренного сустава неустановленного препарата. Спустя 6 месяцев после разрешения заболевания пациентка начала ощущать боли в области левого тазобедренного сустава, которые существенно прогрессировали с течением времени. Предоперационная рентгенография определила левосторонний коксартроз 3-й стадии. С учётом возраста пациентки был избран тотальный бесцементный эндопротез с парой трения в узле керамика по керамике. По ходу оперативного вмешательства была использована коллагеновая CollatampEG общей площадью 10×10 см по методике

описанной ранее. 40 73 161 В послеоперационном периоде признаков развития раневой инфекции выявлено не было, заживление прошло первичным натяжением. Выписка из отделения произведена на 4-е сутки. Оценка результата лечения через 6 месяцев отличная, признаки появления перипротезного инфицирования отсутствовали.

6.4 Резюме

Одной из основных черт эндопротезирования тазобедренного сустава как метода хирургического лечения переломов шейки бедренной кости и терминальных стадий коксартроза является объем и травматичность операции и, опосредованно, риск как инфекционных осложнений, так и нестабильности. Возрастание этих рисков наблюдается у пациентов пожилого и старческого возраста в связи со снижением адаптивных возможностей организма на фоне сопутствующих заболеваний, слабости мышечного и связочного аппарата, значительных деформаций и изменений анатомии сустава. В целях нивелирования перечисленных негативных особенностей нами применены такие современные достижения как миниинвазивная техника имплантации эндопротеза, использование коллагенового матрикса с антибактериальной пропиткой, а также аддитивных технологий артропластики. Комплексное применение указанных методик позволило достигнуть максимально возможного лечебного эффекта при минимизации рисков. Считаем несомненным и неизбежным тот факт, что применение в перспективе подобного подхода станет неотъемлемой составляющей лечения наряду с рассмотренными техниками, использование которых описано в предыдущих главах настоящего диссертационного исследования.

Глава 7. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

7.1 Анализ функциональных результатов лечения пациентов

Отдаленные результаты лечения оценивали на сроке в 6 месяцев после проведенной операции по функции оперированного сустава и уровню качества жизни.

Результаты восстановления функции сустава оценивались с использованием шкалы Harris Hip scale. По данной шкале традиционно происходит оценка состояния тазобедренного сустава. В неё включена оценка уровня боли, степени хромоты, потребности в поддержке при ходьбе. По шкале оценивается способность находиться в положении сидя и самостоятельно обуваться, пользоваться транспортом, а также проходимое расстояние.

Помимо этого, проводилась оценка амплитуды движений в суставе, степени контрактуры (в случае наличия), а также разницы в длине нижних конечностей. Итоговая оценка представлялась в виде суммы баллов: 90–100 – результат отличный, 80–89 – результат хороший, 70–79 – результат удовлетворительный, менее 70 – результат неудовлетворительный.

Мы отследили отдаленные результаты лечения у 72 больных из группы исследования и у 69 больных из группы сравнения. Эффект от проведенного лечения у каждого больного оценен по шкале Harris, в каждом случае определена сумма баллов. Результаты представлены в Таблице 7.1

Таблица 7.1. Результаты лечения пациентов исследуемых групп по шкале Harris Hip scale

Показатели (результат)	Группа сравнения	Группа исследования
Отличные (90–100 баллов)	6 (8,7%)	11 (15,3%)
Хорошие (80–90 баллов)	27 (39,1%)	38 (52,8%)
Удовлетворительные (70–80 баллов)	26 (37,7%)	14 (19,4%)
Неудовлетворительные (< 70 баллов)	10 (14,5%)	9 (12,5%)
Всего:	69	72

Из Таблицы 7.1 следует, что в группе исследования возрастотно-числовое соотношение больных с хорошим и отличным результатами лечения. Одновременно с этим отмечено снижение числа больных с неудовлетворительными результатами.

Полученные результаты лечения для групп исследования и сравнения отражены на Рисунках 7.1–7.3.

Группа сравнения

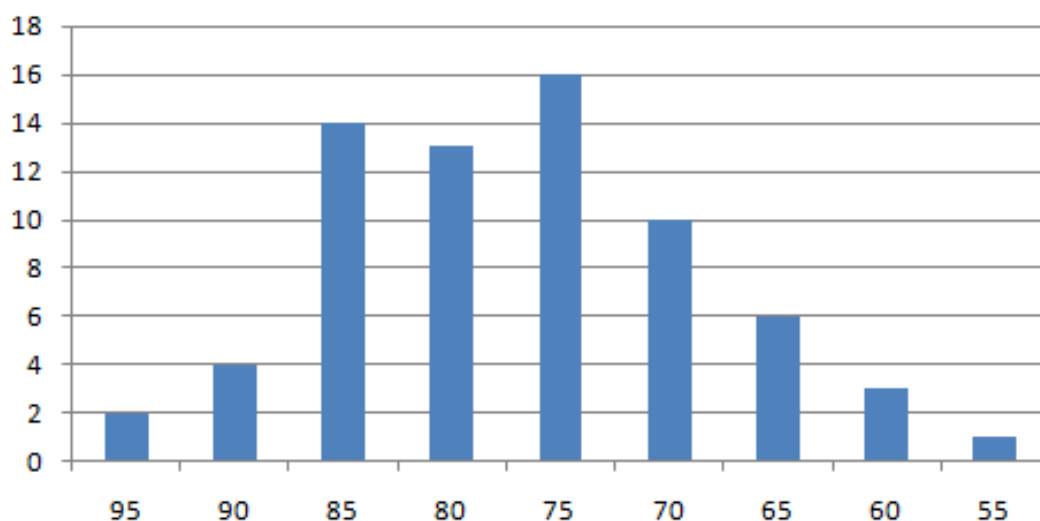


Рисунок 7.1. Результаты лечения пациентов группы сравнения по шкале Harris Hip scale

Группа исследования

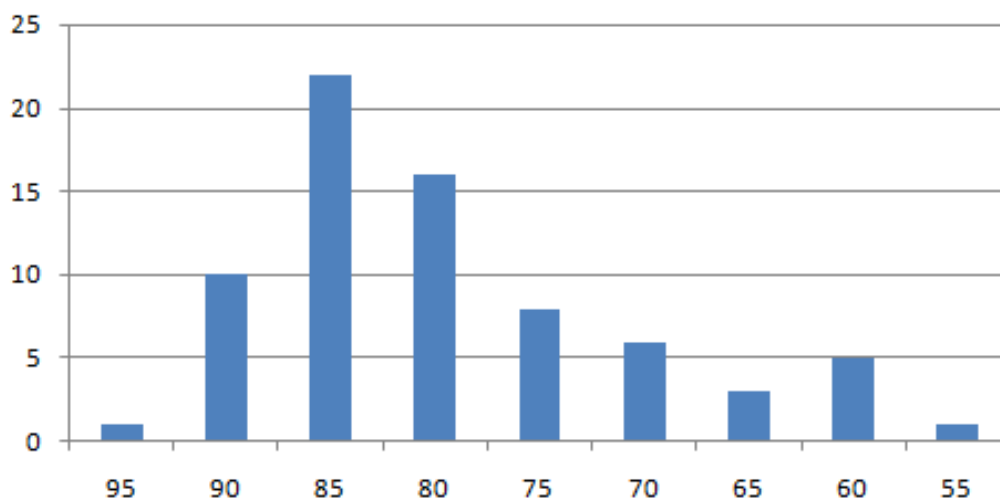


Рисунок 7.2. Результаты лечения пациентов группы исследования по шкале Harris Hip scale

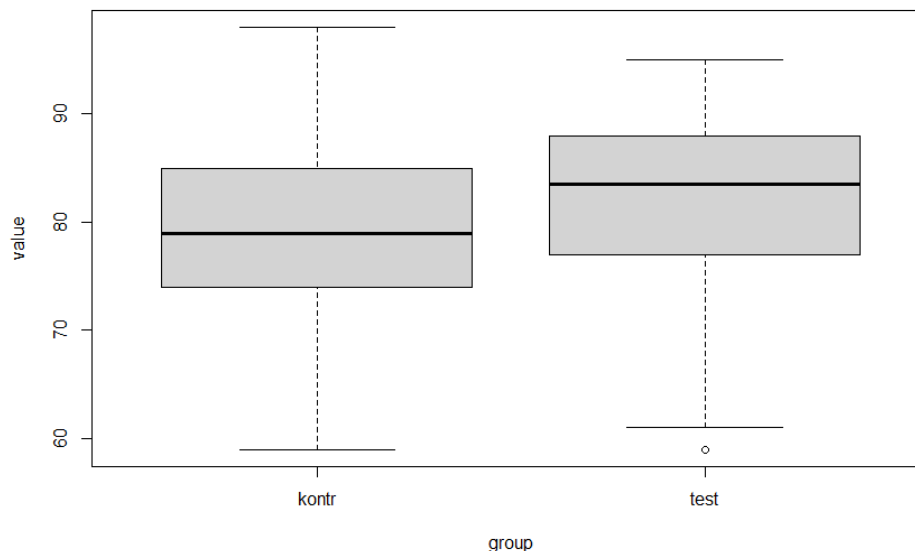


Рисунок 7.3. Группировка результатов лечения группы исследования и сравнения по баллам, оценка по шкале Harris Hip scale

Среднее значение баллов для группы исследования по шкале Harris Hip scale было больше, чем для группы сравнения - 81,6. Для группы сравнения этот показатель был 79,1.

Была проведена оценка статистической значимости различий изучаемых групп. Результаты по Harris Hip scale в обеих группах не являются зависимыми и не распределены нормально, поэтому для статистической обработки использовали U-тест Манна – Уитни (Wilcoxon ranksum test with continuity correction).

Результат расчета в RStudio:

data: TOTAL by TYPE; W = 2970, p-value = 0, 04503;

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0,

где W – статистика критерия Уилкоксона.

P-value меньше 0,05, что говорит о статистически значимом различии результатов теста Harris Hip scale в двух исследуемых группах.

7.2 Качество жизни пациентов после хирургического лечения

Для оценки уровня качества жизни в исследуемых группах применяли шкалу SF-36.

Были опрошены 72 человека из группы исследования и 69 человек из группы сравнения.

Средний балл оценки по шкале Ментальное здоровье (МН) в группе исследования составил 46,53765, а в группе сравнения 42,91239.

Средний балл по шкале физического здоровья (РН) в группе исследования составил 31,0978, а в группе сравнения 28,09035.

Для оценки наличия статистически значимых различий, был применен U-тест Манна – Уитни. Выбор теста обусловлен теми же соображениями, что и при оценке шкалы Harris Hip scale

В результате расчета (Wilcoxon ranksum test with continuity correction) были получены следующие значения

1) **для показателя РН:**

data: TOTAL_SF by TYPE_SF; W = 1830; p-value = 0,007033;

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0;

1) **для показателя МН:**

data: TOTAL_SF_MH by TYPE_SF; W = 1874; p-value = 0;01194;

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0.

В обоих случаях, значения p-value оказались меньше 0,05, что позволяет говорить о наличии статистически значимых различий в группах по обоим показателям (Рисунки 7.4, 7.5).

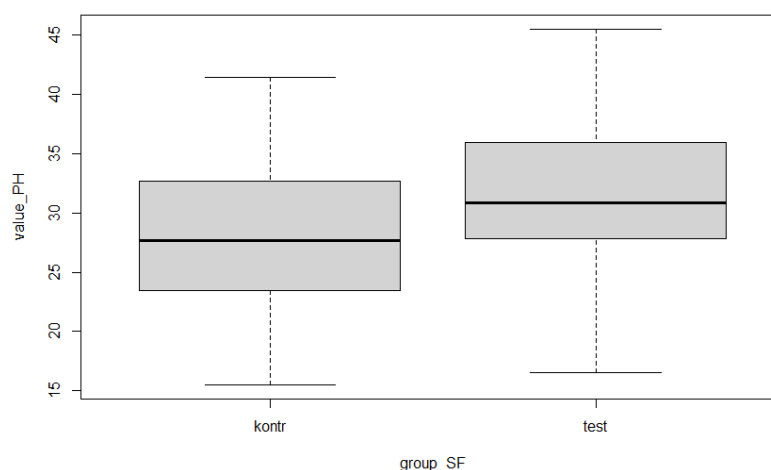


Рисунок 7.4. Результаты оценки уровня качества жизни в исследуемых группах по шкале физического здоровья SF-36

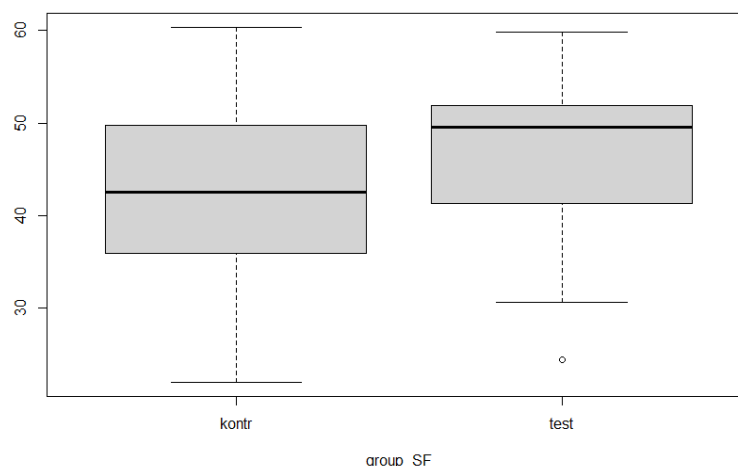


Рисунок 7.5. Результаты оценки уровня качества жизни в исследуемых группах по шкале ментального здоровья SF-36

Отдельно, нужно заметить, что данный тест оценивает субъективное (по мнению пациента) качество жизни и может зависеть от многих факторов.

Тенденция к значимому превышению МН над РН видна в обоих обследованных нами группах и коррелирует с некоторыми зарубежными данными для пациентов схожего (опорно-двигательный аппарат) профиля.

Мы провели сравнение с некоторыми другими работами, где использовалась данная шкала (см. Таблицу 7.2)

Таблица 7.2. Данные сторонних исследований оценки качества жизни по шкале SF-36

Шкалы SF-36	Сравнения (69)	Исследования (72)	Rampazo-Lacativa и соавт. [217]	Linsell и соавт. [218]	Wood и соавт. [219]	Популяция [220]
РН	28,09035	31,0978	37,36204	35,59178	45,56054	35,85713
МН	42,91239	46,53765	48,55098	51,49914	45,0341	38,77059

Можно видеть, что значения оценок существенно отличаются в отечественных и зарубежных исследованиях. На что указывали и в других работах. [220].

Что касается популяционных данных для России, то видно, что в наших оценках снижены показатели РН, что можно объяснить спецификой патологии опорно-двигательного аппарата и повышены показатели МН, что может быть

связано с позитивной динамикой или позитивным настроем пациентов подобного профиля.

В задачи настоящего исследования не входило подробное исследование различий в субъективности оценки по примененному опроснику. Очевидно, что оценка по данной шкале субъективна, но какие именно факторы (возраст, проводимое лечение, обстановка проведения тестирования и т.д.) влияют на значения показателей, мы не можем уверенно утверждать.

Однако различия в средних значениях оценки физического и ментального здоровья позволяют судить об оправданности применяемых методик лечения в группе исследования.

7.3 Анализ осложнений хирургического лечения пациентов в раннем послеоперационном периоде

Несмотря на значимость для исхода лечения осложнений со стороны желудочно-кишечного тракта по данным литературы, в нашем исследовании сравнить количество осложнений между изучаемыми группами не удалось. В группе сравнения пациенты, имевшие острые язвенные дефекты ЖКТ отсутствовали по причине отвода от оперативного лечения. В основной группе исследования, несмотря на наличие пациентов с эрозивно-язвенными дефектами ЖКТ в подгруппе пациентов, которые оперировались по экстренным и срочным показаниям, тем не менее, основное осложнение наличия язв в виде ЖКК не случилось ни разу. По этим причинам сравнение групп по данному показателю было невозможно. Несмотря на это следует признать целесообразность настороженности по поводу наличия эрозивно-язвенных повреждений у больных изучаемой категории и рекомендовать проведение полного объема диагностических и лечебных мероприятий по данной патологии согласно современным рекомендациям.

При оценке результатов лечения пациентов в исследуемых группах наблюдались осложнения как раннего, так и позднего послеоперационного

периода. В раннем послеоперационном периоде в процессе наблюдения за пациентами обеих групп наблюдались следующие осложнения:

- 1) гематома послеоперационной раны/лимфорей;
- 2) развитие острой раневой инфекции;
- 3) вывихи бедренного компонента эндопротеза;
- 4) несращение перелома/миграция фиксаторов;
- 5) развитие сердечно-сосудистых событий;
- 6) развитие делирия;
- 7) повышение уровня глюкозы крови выше 10 ммоль/л;
- 8) развитие пневмонии;
- 9) снижение клиренса креатинина более 15 ммоль/мин от исходного.

Результаты наблюдений по группам исследования и сравнения приведены в Таблице 7.3.

Таблица 7.3. Ранние послеоперационные осложнения в исследуемых группах

<i>Осложнения</i>	<i>Группа сравнения</i>	<i>Группа исследования</i>
Гематома послеоперационной раны/лимфорей	10 (4,63%)	4 (1,81%)
Развитие острой раневой инфекции	15 (6,94%)	5 (2,26%)
Вывихи бедренного компонента эндопротеза	9 (4,17%)	3 (1,36%)
Несращение перелома/миграция фиксаторов	3 (1,39%)	1 (0,45%)
Развитие сердечно-сосудистых событий	20 (9,26%)	10 (4,52%)
Развитие делирия	25 (11,57%)	8 (3,62%)
Повышение уровня глюкозы крови выше 10 ммоль/л	10 (4,63%)	5 (2,26%)
Развитие пневмонии	12 (5,56%)	5 (2,26%)
Снижение клиренса креатинина более 15 ммоль/мин от исходного	20 (9,26%)	12 (5,43%)
Сумма	124 (57,41%)	53 (23,98%)

Для каждого из наблюдаемых осложнений были построены таблицы сопряженности. Поскольку осложнения представлены качественными показателями, и мы не можем сделать предположений о распределениях вероятности осложнений в независимых выборках, мы выбрали для использования критерий Хи-квадрат (в том числе с поправкой Йейтса) и точный критерий Фишера.

Подходы к применению данных методов подразумевали следующие ограничения. При анализе четырехпольных таблиц ожидаемые значения в каждой из ячеек должны быть не менее 10. В том случае, если хотя бы в одной ячейке ожидаемое явление принимает значение от 5 до 9, критерий хи-квадрат должен рассчитываться с поправкой Йейтса.

Если хотя бы в одной ячейке ожидаемое значение меньше 5, то для анализа должен использоваться точный критерий Фишера. Нами использовались все три варианта расчета, чтобы при несовпадении результатов разных методов, можно было выбрать самый жесткий с учетом применимости каждого из них. В нижней части каждой таблицы приведены: 1 – значения расчета p-value с применением критерия хи-квадрат (Excel), 2 – p-value с применением критерия хи-квадрат с поправкой Йейтса, 3 – p-value с применением точного критерия Фишера. Первично, мы оценили различия группы исследования и контрольной по каждому показателю (Таблицы 7.4–7.12).

Таблица 7.4. Результаты статистической обработки данных показателей клиренса креатинина

	Снижения нет	Снижение есть	Сумма
Группа сравнения	196	20	216
Группа исследования	209	12	221

Примечание – 1) p-value: 0,124451530205391; 2) Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 0,1761; 3) Fisher's Exact Test p-value = 0,1435

При заданном уровне значимости ($p\text{-value} < 0,05$) мы не наблюдаем статистически значимого различия в группах.

Таблица 7.5. Результаты статистической обработки случаев развития острой раневой инфекции

	Инфекции нет	Инфекция есть	Сумма
Группа сравнения	201	15	216
Группа исследования	216	5	221
Сумма	417	20	437

Примечание – 1) p-value: 0,019201422; 2) Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 0.03463; 3) Fisher's Exact Test p-value = 0,02202

В данном случае мы видим статистически значимые различия при заданном уровне значимости (p-value < 0.05).

Таблица 7.6. Результаты статистической обработки случаев развития гематомы послеоперационной раны/лимфореи

	Нет	Есть	Сумма
Группа сравнения	211	10	216
Группа исследования	212	4	221
Сумма	423	14	437

Примечание – 1) p-value: 0,073946386; 2) Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 0,1745; 3) Fisher's Exact Test p-value = 0.1726

При заданном уровне значимости (p-value < 0,05) мы не наблюдаем статистически значимого различия в группах.

Таблица 7.7. Результаты статистической обработки случаев вывиха бедренного компонента эндопротеза

	Нет	Есть	Сумма
Группа сравнения	180	9	189
Группа исследования	192	3	195
Сумма	372	12	384*

Примечание – * – оценка количества вывихов велась не на весь состав группы, а только на пациентов, которым выполнялась операция протезирования (189 случаев в группе сравнения и 195 в группе исследования); 1) p-value: 0,069527; 2) Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 0,1281; 3) Fisher's Exact Test p-value = 0,08308

При заданном уровне значимости ($p\text{-value} < 0,05$) мы не наблюдаем статистически значимого различия в группах.

Данный результат связан с относительно низкой частотой вывихов бедренного компонента эндопротеза и при стандартной методике операции. Тем не менее, клиническая значимость каждого такого случая крайне высока в связи с выраженным влиянием на общий результат проведённого лечения.

Таблица 7.8. Результаты статистической обработки случаев несращения перелома/миграции фиксатора

	Нет	Есть	Сумма
Группа сравнения	24	3	27
Группа исследования	25	1	26
Сумма	49	4	53*

Примечание – * – оценка количества несращений/миграций фиксатора велась не на весь состав группы, а только на пациентов, которым выполнялся данный тип операций (27 случаев в группе сравнения и 26 в группе исследования); ** – в данном случае применять критерии хи-квадрат по вышеуказанным причинам невозможно, поскольку ожидаемые значения в ячейках таблицы меньше 5;
 1) $p\text{-value}$: НЕПРИМЕНИМ!!!**; 2) Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: $p\text{-value}$ = НЕПРИМЕНИМ!!!**; 3) Fisher's Exact Test $p\text{-value}$ = 0,6104

При заданном уровне значимости ($p\text{-value} < 0,05$) по результатам точного теста Фишера, мы не наблюдаем статистически значимого различия в группах.

Таблица 7.9. Результаты статистической обработки случаев развития сердечно-сосудистых событий

	Нет	Есть	Сумма
Группа сравнения	196	20	216
Группа исследования	211	10	221
Сумма	407	30	437

Примечание – 1) $p\text{-value}$: 0,050359; 2) Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: $p\text{-value}$ = 0,07711; 3) Fisher's Exact Test $p\text{-value}$ = 0,0589

При заданном уровне значимости ($p\text{-value} < 0,05$) мы не наблюдаем статистически значимого различия в группах.

Таблица 7.10. Результаты статистической обработки случаев развития делирия

	Нет	Есть	Сумма
Группа сравнения	191	25	216
Группа исследования	213	8	221
Сумма	404	33	437

Примечание – 1) $p\text{-value}$: 0,001653072; 2) Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: $p\text{-value} = 0,003024$; 3) Fisher's Exact Test $p\text{-value} = 0,001827$

В данном случае, мы видим статистически значимые различия при заданном уровне значимости ($p\text{-value} < 0,05$).

Таблица 7.11. Результаты статистической обработки случаев повышения уровня глюкозы крови выше 10 ммоль/л

	Снижения нет	Снижение есть	Сумма
Группа сравнения	206	10	216
Группа исследования	216	5	221
Сумма	422	15	437

Примечание – 1) $p\text{-value}$: 0,174171614; 2) Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: $p\text{-value} = 0,27$; 3) Fisher's Exact Test $p\text{-value} = 0,1978$

При заданном уровне значимости ($p\text{-value} < 0,05$) мы не наблюдаем статистически значимого различия в группах.

Анализ различий групп по развитию данных осложнений дал разные результаты для разных осложнений. По большинству групп статистически значимых различий не было обнаружено, что может быть трактовано как отсутствие целенаправленного влияния данного метода ведения на развитие некоторых из отмеченных осложнений.

Таблица 7.12. Результаты статистической обработки случаев развития пневмонии

	Снижения нет	Снижение есть	Сумма
Группа сравнения	204	12	216
Группа исследования	216	5	221
Сумма	420	17	437

Примечание – 1) p-value: 0,075075211; 2) Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 0,1254; 3) Fisher's Exact Test p-value = 0,08676

Следующая гипотеза, которую мы проверяли состояла во влиянии метода на развитие осложнений вообще, без привязки к конкретному наблюдаемому осложнению.

Для ее проверки по вышеприведенным соображениям была составлена таблица общего количества осложнений, для анализа которой были применены те же статистические методы, что и для анализа отдельных осложнений.

Нужно заметить, что в общее количество осложнений вошли и специфические осложнения, связанные с проводившейся операцией.

Такое включение правомочно, поскольку группы сравнимы по количеству операций каждого типа и количеству осложнений.

Для включения данных об осложнениях, связанных с различными типами оперативных вмешательств, в общее число осложнений в группах контроля и исследования мы проверили отсутствие статистически значимых различий в долях каждого вмешательства в группах.

Таблица 7.13. Хирургическая тактика ведения пациентов групп контроля и исследования

	Группа сравнения	Группа исследования	Сумма
Остеосинтез	27	26	53
Эндопротезирование	189	195	384
Всего	216	221	437

Это важно для исключения влияния специфических для данного вмешательства осложнений на общее количество осложнений, что может быть, если определенные типы вмешательств представлены в одной из групп (см. Таблицу 7.13).

Видно, что в группе сравнения, остеосинтез был использован у 27 пациентов (12.5%), а в группе исследования у 26 пациентов (11,76%) (Рисунок 7,6).



Рисунок 7.6 – Распределение остеосинтеза и эндопротезирования в исследуемых группах

Для проверки отсутствия статистически значимых различий мы воспользовались z-статистикой и проверили результат с использованием критерия хи-квадрат (что является эквивалентными способами) по формулам.

$$z = \frac{p_1 - p_2}{S_{\Delta p}} \quad (7.1)$$

где p_1 – доля пациентов, оперированных с использованием остеосинтеза в группе сравнения;

p_2 – доля пациентов, оперированных с использованием остеосинтеза в каждой группе исследования.

$$S_{\Delta p} = \sqrt{\bar{p} * (1 - \bar{p}) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)} \quad (7.2)$$

Величина \bar{p} рассчитывается по формуле:

$$\bar{p} = \frac{p_1 n_1 + p_2 n_2}{n_1 + n_2} \quad (7.3)$$

Из этих расчетов $z = 0,235408$.

При доверительной вероятности 0,95 пороговое значение нормального распределения равно 1,96.

$0,235408 < 1,96$, поэтому нулевая гипотеза принимается. Следовательно, нельзя говорить о статистически значимых различиях долей в контрольной группе и группе исследования.

Повторные расчеты с использованием критерия хи-квадрат ожидаемо дают аналогичные результаты ($p\text{-value} = 0,813892$), что также говорит об отсутствии статистически значимых различий в группах.

Таким образом, мы продемонстрировали, что в группах нет статистически значимых различий по представленности того или иного способа оперативного вмешательства, что позволяет нам включить осложнения, присущие конкретным вмешательствам, в общий анализ осложнений без опасений изменить общую картину осложнений влиянием осложнений конкретного метода оперативного лечения в одной из групп. Выше мы показали, что группы идентичны по долям использования протезирования и остеосинтеза, что позволяет провести сравнение общего количества осложнений между группами (см. Таблицу 7.14).

Таблица 7.14. Результаты статистической обработки случаев развития любых осложнений

	Нет	Есть	Сумма
Группа сравнения	92	124	216
Группа исследования	168	53	221
Сумма	260	177	437
<i>Примечание</i> – 1) p-value: 1,11E-12; 2) Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 2,233e-12; 3) Fisher's Exact Test p-value = 1,293e-12			

В данном случае мы видим значительные статистически значимые различия при заданном уровне значимости ($p\text{-value} < 0,05$).

Следующая проверяемая нами гипотеза состояла в сохранении статистически значимых различий между группами, даже в случае, если мы не станем учитывать осложнения, которые в индивидуальных тестах показали различия. В клиническом смысле, мы хотели проверить, что влияние методики ведения пациентов не ограничивается уменьшением частоты делирия и раневой инфекции, но и влияет на общее число развившихся осложнений, отличных от этих (см. Таблицу 7.15).

Таблица 7.15. Результаты статистической обработки случаев развития любых осложнений, исключая развитие острой раневой инфекции и делирия

	Нет	Есть	Сумма
Группа сравнения	132	84	216
Группа исследования	181	40	221
Сумма	313	124	437
<i>Примечание</i> – p-value:1,44E-06; Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 2,434e-06			

В данном случае мы видим значительные статистически значимые различия между группами. Данные расчеты позволяют сделать вывод, что описанная методика оказывает влияние на развитие ранних осложнений без учета осложнений, которые демонстрируют индивидуальные отличия в группах.

Итоговая таблица с результатами статистических тестов выглядит следующим образом:

Таблица 7.16. Результаты расчета статистических критериев для показателей исследуемых групп

<i>Осложнения</i>	<i>Показатели</i>	<i>Статистическ и значимые различия групп</i>
Гематома послеоперационной раны/лимфоррея	p-value: 0,073946386; Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 0,1745; Fisher's Exact Test p-value = 0,1726	-
Развитие острой раневой инфекции	p-value: 0,019201422; Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 0,03463; Fisher's Exact Test p-value = 0,02202	+
Вывихи бедренного компонента эндопротеза	p-value: 0,069527; Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 0,1281; Fisher's Exact Test p-value = 0,08308	-
Несращение перелома/миграция фиксаторов	Fisher's Exact Test p-value = 0,6104; критерий хи-квадрат НЕПРИМЕНИМ!!!	-
Развитие сердечно-сосудистых событий	p-value: 0,050359; Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 0,07711; Fisher's Exact Test p-value = 0,0589	-
Развитие делирия	p-value: 0,001653072; Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 0,003024; Fisher's Exact Test p-value = 0,001827	+
Повышение уровня глюкозы крови выше 10 ммоль/л	p-value: 0,174171614; Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 0,273; Fisher's Exact Test p-value = 0,1978	-
Развитие пневмонии	p-value: 0,075075211; Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 0,1254; Fisher's Exact Test p-value = 0,08676	-
Снижение клиренса креатинина более 15 ммоль/мин от исходного	p-value: 0,124451530205391; Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 0,1761; Fisher's Exact Test p-value = 0,1435	-
Сумма	p-value: 1,11E-12; Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 2,233e-12; Fisher's Exact Test: p-value = 1,293e-12	+

<i>Осложнения</i>	<i>Показатели</i>	<i>Статистическ и значимые различия групп</i>
Сумма без учета делирия и инфекций	Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction: p-value = 2,434e-06	+

Как указывалось выше, вывихи бедренного компонента эндопротеза невозможны у пациентов с остеосинтезом, и наоборот несращение перелома/миграция фиксаторов невозможны у пациентов с эндопротезированием. Группы с данным методом лечения нормировались не на всю группу, а только на подгруппу с данной патологией.

Последняя строка Таблицы 7.13 показывает результаты расчета критерия хи-квадрат для суммарного количества осложнений без учета делирия и инфекций (для которых показаны индивидуальные статистически значимые различия в группах). Статистически значимые отличия групп при этом сохраняются.

Дополнительно проверялась возможность применения полученных данных о наличии эффекта к генеральной совокупности и достаточность объема выборки для этого. В статистических терминах мы рассчитывали вероятность не совершения ошибки второго рода – мощность критерия.

Для общего количества осложнений была рассчитана мощность критерия хи-квадрат (Chisquaredpowercalculation, по Cohen, 1988):

$$w = 0,3404299; N = 437; df = 1; sig.level = 0,05; power = 0,9999999,$$

где w – размер эффекта, измеряет степень отклонения наблюдаемых частот в таблице сопряженности от тех, которые можно было бы ожидать при отсутствии эффекта исследуемого фактора;

N – общее число наблюдений;

df – число степеней свободы;

$sig.level$ – уровень значимости;

$power$ – мощность критерия.

Таким образом, мощность критерия превышает принятое пороговое значение в 0.8. То есть, при заданных условиях (примененный критерий и размер выборки) можно уверенно говорить о наличии эффекта в популяции.

Для индивидуальных таблиц 2×2 не для всех осложнений было продемонстрировано наличие статистических отличий. Но, при учете общего количества осложнений в группе исследования и группе сравнения, были показаны значительные отличия (p-value много меньше 0,05).

Трактовка такого результата может быть двоякой.

1. Исследуемый метод ведения пациента не направлен на воздействие на конкретное осложнение, но позволяет улучшить общее состояние пациента. При этом вероятности наступления каждого из осложнений могут быть статистически не значимы, но вероятность полного отсутствия осложнений – возрастает.

2. Влияние на частоту развития рассматриваемых осложнений есть, но мощность примененных критериев (размер выборки) недостаточна для нахождения статистически достоверных различий при наблюдаемой величине эффекта.

Мы оценили мощность критериев (по *Cohen*, 1988, <http://www.utstat.toronto.edu/~brunner/oldclass/378f16/readings/CohenPower.pdf>) для более точного понимания причин, почему в анализе таблиц отдельных осложнений могло не быть выявлено эффектов, и насколько можно доверять этим данным.

При этом, из полученных по имеющимся данным оценок размера эффекта в каждом случае были рассчитаны размеры групп, которые при данном размере эффекта дадут обычно используемую мощность 0.8.

В данном исследовании перед нами не стояли задачи оценки конкретных осложнений, поэтому эти данные могут быть использованы в дальнейшем, или позволить более точно трактовать наблюдаемые эффекты.

Снижение клиренса креатинина более 15 ммоль/мин от исходного:

$>pwr.chisq.test(w = ES.w2(obs_krea), df = 1, N = 437)$

Chi squared power calculation

$w = 0,0734938; N = 437; df = 1; sig.level = 0,05; power = 0,3361611,$

где w – размер эффекта, измеряет степень отклонения наблюдаемых частот в таблице сопряженности от тех, которые можно было бы ожидать при отсутствии эффекта исследуемого фактора;

N – общее число наблюдений;

df – число степеней свободы;
 sig.level – уровень значимости;
 power – мощность критерия.

Полученное значение мощности ($power = 0,3361611$) показывает мощность данного критерия при имеющихся данных.

Можно видеть, что оно меньше принятого значения 0,8, что говорит о возможности совершения ошибки 2-го рода с вероятностью больше, чем 0,2, что в данном случае не слишком существенно, поскольку мы не видим статистически значимых различий групп.

Именно размер эффекта, наблюдаемого в данных (w), мы будем подставлять далее для расчета количества необходимых наблюдений для получения заданной мощности 0,8.

$>pwr.chisq.test(w = 0,07; N = NULL; df = 1; sig.level = 0,05; power = 0,8)$

Chi squared power calculation:

$w = 0,07; N = 1601,808; df = 1; sig.level = 0,05; power = 0,8.$

NOTE: N is the number of observations.

В данном случае для получения заданной мощности критерия при имеющейся величине эффекта требуется 1602 наблюдения ($N = 1601,808$).

Гематома послеоперационной раны/лимфорея:

$>pwr.chisq.test(w = ES.w2(obs_gemat), df = 1, N = 437)$

Chi squared power calculation;

$w = 0,07589156; N = 437; df = 1; sig.level = 0,05; power = 0,3545888.$

NOTE: N is the number of observations.

$>pwr.chisq.test(w = 0.07, N = NULL, df = 1, sig.level = 0,05, power = 0.8)$

Chi squared power calculation:

$w = 0,07; N = 1601.808; df = 1; sig.level = 0,05; power = 0,8.$

NOTE: N is the number of observations

Развитие пневмонии:

$pwr.chisq.test(w = ES.w2(obs_pneu), df = 1, N = 437)$

Chi squared power calculation:

$w = 0,08514917$; $N = 437$; $df = 1$; $sig.level = 0,05$; $power = 0,4286843$.

NOTE: N is the number of observations.

$>pwr.chisq.test(w = 0,08; N = NULL; df = 1; sig.level = 0,05; power = 0,8)$

Chi squared power calculation:

$w = 0,08$; $N = 1226,384$; $df = 1$; $sig.level = 0,05$; $power = 0,8$.

NOTE: N is the number of observations.

Повышение уровня глюкозы крови выше 10 ммоль/л:

$pwr.chisq.test(w = ES.w2(obs_glu), df = 1, N = 437)$.

Chi squared power calculation:

$w = 0,06500602$; $N = 437$; $df = 1$; $sig.level = 0,05$; $power = 0,2743577$.

NOTE: N is the number of observations.

$>pwr.chisq.test(w = 0,06; N = NULL; df = 1; sig.level = 0,05; power = 0,8)$.

Chi squared power calculation:

$w = 0,06$; $N = 2180,239$; $df = 1$; $sig.level = 0,05$; $power = 0,8$.

NOTE: N is the number of observations.

Развитие делирия:

$pwr.chisq.test(w = ES.w2(obs_delir), df = 1, N = 437)$

Chi squared power calculation:

$w = 0,1505116$; $N = 437$; $df = 1$; $sig.level = 0,05$; $power = 0,8822704$.

NOTE: N is the number of observations.

$>pwr.chisq.test(w = 0,15; N = NULL; df = 1; sig.level = 0,05; power = 0,8)$.

Chi squared power calculation:

$w = 0,15$; $N = 348,8382$; $df = 1$; $sig.level = 0,05$; $power = 0,8$.

NOTE: N is the number of observations.

Развитие сердечно-сосудистых событий:

$pwr.chisq.test(w = ES.w2(obs_cardio), df = 1, N = 437)$.

Chi squared power calculation:

$w = 0,09361115$; $N = 437$; $df = 1$; $sig.level = 0,05$; $power = 0,4988219$.

NOTE: N is the number of observations.

$>pwr.chisq.test(w = 0,09; N = NULL; df = 1; sig.level = 0,05; power = 0,8)$.

Chi squared power calculation:

$w = 0,09$; $N = 968,9951$; $df = 1$; $sig.level = 0,05$; $power = 0,8$.

NOTE: N is the number of observations.

Развитие острой раневой инфекции:

$pwr.chisq.test(w = ES.w2(obs_inf), df = 1, N = 437)$.

Chi squared power calculation:

$w = 0,1120138$; $N = 437$; $df = 1$; $sig.level = 0,05$; $power = 0,6486418$.

NOTE: N is the number of observations.

$>pwr.chisq.test(w = 0,11; N = NULL; df = 1; sig.level = 0,05; power = 0,8)$.

Chi squared power calculation:

$w = 0,11$; $N = 648.6662$; $df = 1$; $sig.level = 0,05$; $power = 0,8$.

NOTE: N is the number of observations.

Следующим этапом была рассчитана мощность критерия хи-квадрат для общего количества осложнений (по Cohen, 1988):

Chi squared power calculation:

$w = 0,3404299$; $N = 437$; $df = 1$; $sig.level = 0,05$; $power = 0,9999999$,

где w – размер эффекта, измеряет степень отклонения наблюдаемых частот в таблице сопряженности от тех, которые можно было бы ожидать при отсутствии эффекта исследуемого фактора;

N – общее число наблюдений;

df – число степеней свободы;

$sig.level$ – уровень значимости;

$power$ – мощность критерия.

Таким образом, мощность критерия превышает принятое пороговое значение в 0,8. Т. е. при заданных условиях (примененный критерий и размер выборки) можно уверенно говорить о наличии эффекта в популяции.

По полученным данным видно, что увеличение размеров групп, соответственно большим количеством наблюдаемых осложнений, позволило бы судить о каждом осложнении с большей мощностью. Возможно, при этом были бы найдены статистически значимые различия в группах, в которых в данной работе они не были обнаружены.

В данном случае, мы можем уверенно утверждать о наличии эффекта на развитие послеоперационного делирия (мощность 0,88 при принятом значении 0,8) и наличие статистически значимой разницы между контрольной группой и группой исследования по этому осложнению.

Для случаев развития острой раневой инфекции, мощность несколько меньше принятого значения (0,65 против принятой 0,8), но статистически значимые различия наблюдаются. В данном случае, мы имеем риск совершения ошибки 2-го рода более 0,2.

В остальных случаях анализа таблиц индивидуальных осложнений мощности критериев ниже. Возможно, при увеличении размеров групп будут наблюдаться статистически значимые различия.

Что касается оценки общего количества осложнений в обеих группах, то имеющихся данных достаточно, чтобы утверждать, что имеются статистически значимые различия, и мощность критериев достаточна для утверждения, что при заданных условиях (примененный критерий и размер выборки) можно уверенно говорить о наличии эффекта в популяции ($p\text{-value} = 2,233 \text{ e-}12$ мощность по Cohen **0,99**) и вероятности ошибки 2-го рода меньше порогового значения.

Таким образом, можно констатировать статистически значимое уменьшение общего количества ранних осложнений у пациентов группы исследования (124 (57,41%) и 53 (23,98%)).

Дополнительно, предложенный метод ведения пациентов оказывает прицельное статистически значимое влияние на развитие делирия и острой раневой инфекции (6,94% и 2,26% в контрольной группе и в группе исследования для раневой инфекции и 11,57% и 3,62% в контрольной группе и в группе исследования для развития делирия).

Также для каждой из групп проводился анализ длительности стационарного лечения пациентов (см. Таблицу 7.17 и Рисунок 7.7). В данном случае рассматривалась потенциальная возможность снижения сроков пребывания в стационаре как результат повышения качества проведённого лечения.

Таблица 7.17. Длительность пребывания в стационаре пациентов групп сравнения и исследования

<i>Койко-дни</i>	<i>Группа сравнения</i>	<i>Группа исследования</i>
2	8	20
3	13	42
4	29	72
5	54	65
6	42	20
7	43	1
8	16	0
9	7	1
10	4	0
Средний срок пребывания в стационаре	5,67 дней	4,14 дней

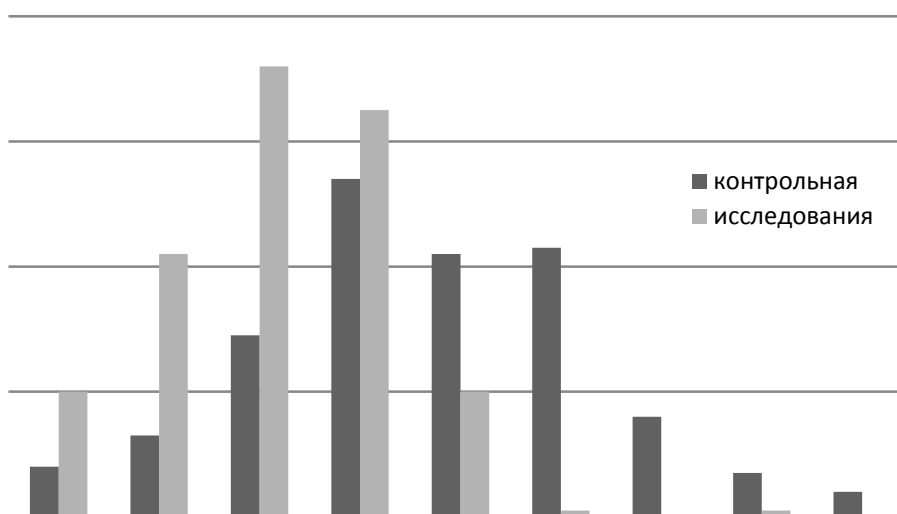


Рисунок 7.7. Гистограмма распределения длительности пребывания в стационаре пациентов групп сравнения и исследования.

Мы видим различия в средних сроках пребывания пациентов в стационаре. Для проверки наличия статистически значимых различий может быть применено два варианта статистических критериев.

Общий подход состоит в выборе t-критерия (критерий Стьюдента) при нормальном законе распределения или тест Манна – Уитни при отсутствии данных о типе распределения.

При этом, разные тесты проверяют разные гипотезы. Тест Манна – Уитни проверяет, что сравниваемые группы взяты из одного распределения. t-критерий проверяет гипотезу о равенстве средних значений. В данном случае, нас не очень интересует характер отличий, поэтому любой из этих критериев может быть применен.

При этом традиционно считается, что при количестве наблюдений больше 30 имеет смысл использовать t-критерий в связи с его большей мощностью. Поскольку даже для данных, не имеющих нормального распределения, при увеличении количества наблюдений закон распределения стремится к нормальному. И традиционно варианты t-теста используют для проверки гипотез о различии групп по койко-дням, исходя из влияния на этот показатель множества факторов. При этом упоминается желательность проверки на нормальность и использования метода в модификации Уэлча.

Результаты выполнения теста Шапиро – Уилка (проверка данных на нормальность) для группы сравнения:

Shapiro-Wilk normality test: $W = 0,96451$; $p\text{-value} = 3,108e-05$.

Результаты выполнения теста Шапиро – Уилка (проверка данных на нормальность) для группы исследования:

Shapiro-Wilk normality test: $W = 0,91992$; $p\text{-value} = 1,447e-09$.

В обоих случаях, нельзя говорить о нормальном законе распределения данных. Что вполне объяснимо тем, как и по каким причинам получается койко-день.

Руководствуясь вышеприведенными соображениями, применим к данным для групп тест Уэлча (WelchTwoSamplet-test): $p\text{-value} < 2,2e-16$; *mean of x = 5,671296*; *mean of y = 4, 140271*. При этом мы видим статистически значимые различия в группах.

Хотя мы считаем, что применение теста Уэлча более оправданно в данном случае, мы применили и тест Манна – Уитни (вRданный тест называется *Wilcoxonranksumtestwithcontinuitycorrection*): $p\text{-value} < 2,2 \cdot 10^{-16}$. Данный тест также показывает наличие статистически значимого различия между группами.

Исходя из полученных результатов однозначно определить связь длительности пребывания в стационаре с проводимым лечением сложно. На длительность пребывания в стационаре может оказывать влияние много факторов, не все из которых связаны непосредственно с лечением.

Например, проведение операции требует некоторого минимального пребывания в стационаре и короче быть не может по организационным соображениям.

При этом, поскольку пребывание в стационаре наблюдаемых групп было растянуто по времени, и группы не находились в стационаре одновременно, нельзя исключать и влияния общих тенденций в здравоохранении по сокращению пребывания пациентов в стационаре.

Примеры таких данных: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravoohran-2021.pdf>; <https://www.city-healthcare.com/index.php/magazine/article/download/112/125>.

Таким образом, можно сказать, что мы наблюдаем статистически значимые различия в группах, но не можем однозначно связать их с применением изучаемой методики.

7.4 Резюме

Таким образом, в проведённом нами исследовании однозначно показано преимущество разработанной нами методики над традиционными подходами к лечению изучаемой категории больных.

Особенность проводимого нами исследования связана с тем, что его основной целью являлось снижение количества осложнений при использовании тех методик лечения, в которых количество осложнений и при традиционном

подходе является небольшим. Вместе с тем следует отметить, что учитывая биомеханически и функционально высокую значимость нарушения функции изучаемого отдела опорно-двигательного аппарата, а также высокую сложность и риск неудачи при лечении возникающих осложнений, даже их небольшое количество требует усиленного подхода к профилактике [221].

Статистическая обработка данных показала, что, несмотря на отсутствие значимости по некоторым параметрам в исследовании, в целом предлагаемая методика способна снизить общее количество осложнений у изучаемой категории пациентов, улучшить как функциональные результаты лечения, так и субъективное удовлетворение пациента от проведённого оперативного вмешательства и периоперационного ведения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на значительное количество вариантов артропластики и остеосинтеза при внутрисуставных переломах проксимального отдела бедра и различных методов как хирургического, так и консервативного лечения коксартроза все они не идеальны и не лишены недостатков. Даже при использовании передовых методов ведения пациента осложнения как со стороны оперативного вмешательства, так в период восстановительного лечения не устранены. Зачастую подходы и схемы лечения являются односторонними и ориентированы на предотвращение тех или иных осложнений. Однако лечение должно быть комплексным, особенно у коморбидных пациентов пожилого и старческого возраста. Наличие сопутствующей патологии диктует необходимость дифференцированного подхода и индивидуализации тактики лечения рассматриваемой категории больных. С целью улучшения исходов хирургического лечения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости нами разработаны и внедрены в клиническую практику алгоритмы выбора хирургической тактики, новых лечебных методик и инструментов, а также программ периоперационного ведения и предупреждения возможных осложнений. Для достижения поставленной цели в настоящей работе мы поставили ряд задач:

1. На основании анализа данных профильных научных публикаций выявить значимые для исхода лечения нарушения в работе органов и систем организма у пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости.

2. Изучить осложнения, связанные с оперативным лечением при выполнении тотального эндопротезирования тазобедренного сустава и операций остеосинтеза по поводу внутрисуставных переломов у пациентов старше 60 лет.

3. Разработать и апробировать в клинике алгоритм выбора рациональной тактики периоперационного ведения пациентов старше 60 лет с

интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости, основанный на оценке исходного уровня сознания, активности и наличия сопутствующей соматической патологии.

4. На основе типа перелома ПОВБ и наличия анатомических особенностей и костных дефектов у пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости разработать и апробировать в клинике алгоритм выбора рациональной тактики оперативного лечения.

5. Предложить и внедрить в клиническую практику новые способы и инструменты для улучшения исходов хирургического лечения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости.

6. Усовершенствовать программы общей и локальной профилактики развития послеоперационных осложнений и предложить новые принципы их коррекции у пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости.

7. Оценить отдаленные функциональные результаты у больных, пролеченных с использованием разработанных алгоритмов и программ в сравнении с результатами лечения больных, получавших стандартное лечение по традиционным технологиям и схемам.

8. Обосновать целесообразность применения разработанных алгоритмов и программ в клинической практике для уменьшения количества осложнений и улучшения исходов хирургического лечения.

Для выполнения этих задач разработан план исследования, включающий несколько этапов.

На первом этапе были проанализированы причины неудовлетворительных исходов при лечении пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости, как по данным литературы, так и по результатам лечения группы больных в

последующем составивших группу сравнения в нашем исследовании. Типичные осложнения были разделены нами на 3 категории:

1) осложнения общесоматического характера, причиной которых являлась декомпенсация сопутствующей патологии на фоне полученной травмы и/или проведённой операции;

2) осложнения местного характера, причиной которых являлась проведённые оперативные вмешательства;

3) осложнение местного характера, причиной которых стала декомпенсация сопутствующей общесоматической патологии.

Предотвращение развития подобных осложнений фактически и явилось основной целью проводимой работы, поскольку не требует доказательств тезис о прямом влиянии количества осложнений на результаты лечения, в первую очередь в краткосрочном периоде.

Критериями включения в исследование являлся возраст больных 60 лет и старше, наличие интракапсулярного заболевания и повреждения проксимального отдела бедренной кости, наличие, как минимум, одного сопутствующего заболевания основных органов и систем, имеющих достоверную значимость в структуре развития осложнений, связанных с проведением оперативных вмешательств. При этом, в исследование включались только пациенты с односторонним клинически значимым заболеванием, поскольку при двухстороннем поражении, даже после операции, отличного результата может не быть.

Критериями исключения являлся отказ больного от участия в исследовании, отказ от оперативного лечения, агональное состояние больного, также наличие изучаемой патологии в структуре тяжёлой сочетанной или множественной травмы и острого коронарного синдрома.

В группы включались все пациенты, соответствующие критериям включения, до достижения целевых размеров групп. После набора групп желаемого размера набор был прекращен.

Для оценки количества осложнений, возникающих при рутинном ведении больных, была сформирована сравнительная группа исследования, составившая 216 человек, пролеченных в период с 2011 по 2014 годы в соответствии с городскими стандартами оказания медицинской помощи без применения алгоритмов и хирургических приёмов, разработанных в последующим авторами исследования, исходя из необходимости профилактики и лечения осложнений, возникших в данной группе сравнения. Перед переходом к статистическим оценкам результатов лечения, мы провели проверку отсутствия различий в группах по каждому из заболеваний. Нами использован критерий хи-квадрат. После проверки статистических показателей выявлено соответствие исследуемых групп пациентов по составу и наличию сопутствующих заболеваний.

В качестве имплантатов в группах исследования и сравнения применялись спонгиозные винты для остеосинтеза диаметром 6,5 мм с длиной резьбы 16 и 32 мм, а также с резьбой на всём протяжении для фиксации вертлужных компонентов при артропластике. В качестве эндопротезов использовались эндопротезы цементной и бесцементной фиксации, а также индивидуально изготовленные импланты методом 3D печати для пациентов группы исследования. Так же в группе исследования в качестве пары трения в эндопротезах наряду с парой трения металл/полиэтилен в 43 случаях применялись имплантаты с использованием в паре трения керамических элементов.

На втором этапе исследования в первую очередь на основе данных литературы, а также на основе собственного научно практического опыта была разработана система мероприятий по проведению профилактики развития выделенных осложнений, а также разработаны оригинальные методики для предотвращения развития ряда осложнений, в первую очередь со стороны области оперативного вмешательства или упрощающих выполнение необходимого оперативного пособия.

В ходе работы на втором этапе исследования были получены 1 патент РФ на полезную модель (№ 170294) и 2 патента РФ на изобретение (№ 2676461 и № 2673114) (Приложения №№ 1,2,3).

Разработанные методики для удобства применения были структурированы и интегрированы в специализированные алгоритмы выбора тактики хирургического лечения и периоперационного ведения больного и программу общей и локальной профилактики развития послеоперационных осложнений (см. Главу 2), эффективность работы которых оценивалась по завершению 3 этапа работы.

На третьем этапе работы происходил отбор пациентов в группу исследования, которая соответствовала критериям включения и исключения, была сопоставима с группой сравнения, лечение в которой осуществлялось согласно разработанным алгоритмам с применением оригинальных разработанных методик и кинических подходов. После проверки статистических показателей выявлено соответствие исследуемых групп пациентов по составу и наличию сопутствующих заболеваний.

Оценку результатов лечения проводили с применением как клинико-лабораторных методов, так и инструментальных. В обязательном порядке проводили контрольную рентгенографию. В качестве оценки объективного состояния тазобедренного сустава, а также субъективных ощущений пациента нами были выбраны хорошо изученные и часто применяемые балльно-оценочные шкалы Harris Hip scale и SF-36. У пациентов с дегенеративными заболеваниями сустава и последствиями травма оценка проводилась в дооперационном и в послеоперационном периоде. У пациентов с внутрисуставными ППОБК соответственно исключительно в послеоперационном периоде.

С целью улучшения лечения больных со стабильными переломами шейки бедренной кости нами предложен направитель для параллельного проведения спонгиозных винтов при остеосинтезе шейки бедренной кости.

Проведение остеосинтеза с помощью предложенного нами устройства осуществляют следующим образом. Пациента укладывают на ортопедическом операционном столе. Проводят анестезию. Под рентгенологическим контролем проводят закрытую репозицию перелома. После фиксации в репозиционном положении через кожу вводят спицу диаметром 2 мм в шейку бедра в

направлении центра головки. Разрез кожи в области вхождения спицы делают минимально необходимым (1–1,5 см). Затем формируют канал канюлированным сверлом, диаметром 4,5 мм по направляющей спице. Длину просверленного в шейке и головке бедра канала определяют так, чтобы введенный винт не достигал на 1 см субхондральной зоны. При этом сверло, которым сформировано отверстие на время оставляют в кости в качестве направляющего ориентира, который фиксирует отломки. После этого корпус направителя надевают на сверло. С помощью зажимного болта 4 сверло закрепляется в корпусе направителя. Затем во втулку устанавливается спица и сверло. После того как определено место ввода второй спицы (с учетом особенностей анатомии) корпус направителя поворачивается и в него устанавливается втулка. Производят минимально необходимый для прохождения втулки разрез кожи, после чего втулка продвигается до упора в кость. Далее через втулку проводят направляющую спицу, а сама втулка удаляется. Сверлом, проходящим через втулку для сверла, формируют канал в кости. После удаления втулки для сверла вводят спонгиозный винт через оставшуюся втулку для винта. Второй и третий винты вводили аналогично первому, при этом место его введения определяли также поворотом корпуса направителя. В некоторых случаях ввиду особенностей анатомии и структуры кости направляющая спица может изменять свой прямой ход в шейке и головке бедра. В таких ситуациях спицу вводили лишь в кортикальный слой кости, а далее формировали канал по той же описанной методике. В случаях, когда выбор места формирования канала не вызывает затруднений, возможно формирование отверстия сверлом без предварительного введения направляющей спицы с последующим выполнением всех этапов установки винтов. Операцию заканчивают ушиванием кожных разрезов.

Применение разработанного направителя позволяет точно установить винты в предполагаемое место имплантации в головке бедра при условии их параллельного введения, что обуславливает отличные биомеханические характеристики остеосинтеза и возможность компактизации шейки бедра во время консолидации, характерной для переломов этой локализации.

Несмотря на однозначные успехи в развитии операции эндопротезирования тазобедренного сустава, до настоящего времени существуют осложнения, которые могут сводить достигнутые результаты к абсолютно неудовлетворительным. Одним из наиболее частых осложнений являются вывихи бедренного компонента, определяемые в ряде случаев нарушением баланса мышц-абдукторов бедренной кости, повреждаемых в ходе выполнения оперативного доступа.

Наиболее значимым, по данным многочисленных исследований, с точки зрения данного осложнения является задняя группа оперативных доступов к тазобедренному суставу. Поскольку в большинстве случаев данная группа доступов, по сравнению с передними и передне-наружными не имеет преимуществ, в нашей работе данный тип доступов не выполнялся.

Одним из наиболее безопасных в плане профилактики вывихов является прямой передний доступ, при котором, однако, имеются затруднения в установке прямых бедренных компонентов, высокая вероятность повреждения латерального кожного нерва бедра.

В нашей работе мы исходили из предположения о том, что ранние вывихи бедренного компонента эндопротеза при корректном положении компонентов эндопротеза часто связаны с повреждением части или полного отрыва от места прикрепления малой ягодичной мышцы с последующим её несостоятельным восстановлением или несостоятельностью швов в связи с нарушением пациентом предписанного режима.

В ходе экспериментального исследования были использованы биомодели без видимых повреждений в области ягодиц и бедер, при условии разрешения *rigor mortis*. Набор инструментов от компании Johnson & Johnson DePuy был использован в качестве модели имплантируемого сустава, а также в процессе установки эндопротеза тазобедренного сустава с бедренным компонентом типа Corail и ацетаблярным типа Pinnacle Construct. Головки были применены диаметром 28 мм с различными индексами посадки от +1,5 до +12 мм. Эндопротезирование тазобедренного сустава осуществлялось с использованием

доступов *Hardinge* и *Watson-Jones*. В качестве оператора выступил хирург, за предшествующие эксперименту три года проводивший более 500 операций по эндопротезированию, использовавший в практике хирургические доступы, указанные выше.

Для выполнения экспериментального исследования было выбрано 7 биомоделей, из них 4 мужских и 3 женских в возрасте от 78 до 86 лет. Все они имели схожие антропометрические характеристики. Из этой группы были выбраны 3 мужских (средний возраст 82,33 года) и 3 женских (средний возраст 84,33 года) биомодели для установки эндопротеза. Все они имели нормостеническое телосложение и не имели видимых повреждений в области таза, нижних конечностей, поясницы и живота.

Потребовалось использование одной мужской биомодели для полноценной визуализации малой ягодичной мышцы. В данную биомодель имплантация эндопротеза не проводилась. Всего было проведено 12 эндопротезирований тазобедренного сустава единожды с каждой стороны биомодели. При этом использовались доступы по *Hardinge* и *Watson-Jones* с равным распределением одинакового числа биомоделей в равной пропорции между мужскими и женскими. Корректность расположения частей эндопротеза определялась по рентгенограммам тазобедренного сустава в прямой проекции по системе Lewinnek.

Для оценки значений горизонтальной и фронтальной инклинации вертлужного компонента эндопротеза в зависимости от доступа использовался тест Манна – Уитни. Расчеты проводились с использованием стандартных и дополнительных библиотек языка Python, распространяемых под открытой лицензией.

На первом этапе эксперимента было оценено значение *m. Gluteus minimus* в качестве ротатора бедра. Предварительно участок *m. Gluteus medius*, прикрывающий *m. Gluteus minimus* был удалён хирургическим путём для улучшения обзора. Было отмечено анатомически заметное разделение брюшка мышцы на фронтальную и дорзальную части. Это позволило предположить

вхождение в состав *m. Gluteus minimus* двух отдельных пучков мышечных волокон, которые, тем не менее, имеют общую широкую сухожильную часть (Рисунок 5.2).

При выполнении пассивных движений конечности во время наружного вращения бедра наблюдалось натяжение мышечных волокон, а также сухожильной части фронтального пучка *m. Gluteus minimus*. При вращении внутрь и сгибании бедра происходит напряжение дорзального пучка мышцы. Таким образом, оба мышечных пучка *m. Gluteus minimus* соответственно ограничивают объём указанных движений в суставе, играя важную стабилизирующую роль головки бедренной кости в вертлужной впадине.

На следующем этапе была проведена процедура установки эндопротеза с использованием стандартных доступов по *Hardinge* и *Watson-Jones*. Следом за процедурой установки эндопротеза, по аналогии с первым этапом эксперимента, проведено удаление хирургическим путём участка *m. Gluteus medius* прикрывающий *m. Gluteus minimus* для улучшения обзора. Было отмечено, что при применении обоих оперативных доступов наблюдается повреждение передней части *m. Gluteus minimus*, более выраженное при доступе по *Hardinge*. Суставная капсула не резецировалась, было произведено её ушивание узловыми швами. Согласно результатам рентгеновского контроля, угол горизонтальной инклинации вертлужного компонента колеблется в пределах от 40 до 47 градусов, а угол фронтальной инклинации - от 10 до 22 градусов, что соответствует безопасным значениям. После выполнения наружная и внутренняя ротация бедра до предельно возможных значений, а также флексия бедра до 90 градусов. Такие движения не привели к возникновению вывиха бедренного компонента эндопротеза, как и последующая тракция инструментом по оси шейки (головка импланта не покинула вертлужную впадину). В месте с тем, для достижения стабильности при доступе по *Hardinge* потребовалась головка с большим индексом посадки, увеличившая *off set*.

На третьем этапе эксперимента у биомоделей с имплантированным эндопротезом и ушитой суставной капсулой в 6 случаях было выполнено полное

рассечение фронтального пучка *m. Gluteus minimus*, при этом задний пучок был сохранён. После манипуляции произведена наружная ротация бедра до момента, когда происходил вывих эндопротеза, не имеющего тенденции к вывиху до рассечения мышечных волокон. При этом суставная капсула осталась сохранной, без расхождения швов. Попытки исправить нестабильность эндопротеза путем увеличения *off set* головкой с высоким посадочным индексом, имеющиеся в наличии, не принесли успеха. Применение инструмента для тракции бедренного компонента по оси шейки эндопротеза (при вскрытой капсуле) привело к выходу головки из вертлужного компонента в положении разгибания бедра.

На четвертом этапе на биомоделях с установленными эндопротезами было выполнено полное рассечение дорзального пучка с восстановленной капсулой в шести случаях, при этом фронтальный пучок *m. Gluteus minimus* был сохранен. После манипуляции была выполнена внутренняя ротация, а затем сгибание бедра и сгибание с внутренней ротацией до максимальной амплитуды каждого движения. Это привело к тому, что ранее стабильный эндопротез был вывихнут при одновременном сгибании и внутренней ротации, при этом капсула сустава осталась неповрежденной. Попытки исправить нестабильность эндопротеза путем увеличения *off set* головкой с высоким посадочным индексом, имеющиеся в наличии, также оказались несостоятельны. Применение инструмента для тракции бедренного компонента по оси шейки эндопротеза (при вскрытой капсуле) привело к вывихиванию головки из вертлужного компонента в положении сгибания бедра.

Контрольное исследование рентгенограмм не показало отклонение положение компонентов от допустимых значений. Статистически значимых отличий в положении компонентов в зависимости от произведённого нами доступа по Watson-Jones и Hardinge не выявлено (для горизонтальной инклинации вертлужного компонента: $p = 0,94$, для фронтальной инклинации вертлужного компонента: $p = 0,63$), что исключает в нашем исследовании влияние фактора неправильной установки компонентов эндопротеза для возможности вывиха бедра.

Значение отводящей мускулатуры бедра по данным современной литературы применительно к тотальному эндопротезированию тазобедренного сустава оценивается двояко. Первым пунктом идёт вероятность её инволюции или повреждения, что приводит к нарушению походки и значительным болям [207]. Вторым пунктом идёт вероятная нестабильность эндопротеза в случае её отрыва от точки дистальной фиксации (например, из-за перелома *Trochanter major*) или её слабость (например, при повреждении *nervus gluteus superior*) [208].

В ряде исследований последних лет отмечено, именно структурные особенности отдельных пучков играют роль *m. Gluteus minimus* играет важную роль в поддержании стабильности тазобедренного сустава, и что определенные пучки выполняют функцию стабилизатора в различных плоскостях. Тем не менее, *m. Gluteus minimus*, а также ее влияние на движение сустава, остаются плохо изученными. [209-211].

Ультразвуковое изучение абдукторов *in-vivo* при выполнении функциональных тестов не показало корреляции между их размером и силой или функциональностью. Тем не менее, было отмечено, что такая ситуация могла возникнуть из-за невозможности проведения изолированных измерений отдельных мышечных пучков *in-vivo* [212].

Следует отметить, что исследования направленные на изучение конкретных функций *m. Gluteus minimus* в деталях можно встретить исключительно редко. Это связано с тем, что повреждения и заболевания этих анатомических образований вне процедуры эндопротезирования обычно легко поддаются традиционным методам терапии, что уменьшает необходимость в глубоком изучении анатомии тазобедренного сустава.

В текущем моменте развития ортопедии как раздела хирургии, даже успешный метод ЭТБС требует более глубокого понимания причин возникновения осложнений, даже если их количество не является значительным. Это поможет уменьшить риск при проведении операций и значительно улучшит понимание биомеханики нативного и искусственного суставов, что позволит

повысить качество лечения, улучшить функциональный результат и успешно справляться с возможными осложнениями [170,172].

В ходе нашего исследования были изучены потенциальные механизмы интраоперационной травматизации *m. Gluteus minimus* при ЭТБС с использованием латеральных доступов. Данные нашего экспериментального исследования, а также данные работ, опубликованных ранее [180], указывают на важное влияние повреждения дорзального пучка этой мышцы во время выполнения задних доступов, когда внимание уделяется в первую очередь восстановлению сухожильной части *m. Piriformis*, как основному «ключу» тазобедренного сустава для этого типа оперативных доступов. Тем не менее, повреждение изученной нами мышцы может быть одной из причин возникновения задних вывихов в тазобедренном суставе, даже при восстановлении *m. piriformis*.

Для восстановления повреждённой сухожильной части малой ягодичной мышцы нами разработан и введён в практику специальный шов, сочетающий в себе достоинства сухожильного шва, но позволяющего одновременно проводить фиксацию в поперечном и продольном направлениях.

Способ осуществляется следующим образом.

Разорванную вдоль и частично оторванную от места прикрепления мышцу прошивают сначала поперёк в направлении от оторванного участка к целому, и прошивают в обратном направлении от целого участка к оторванному с формированием узла на поверхности оторванного участка (при этом формируют наружную крестообразную блокирующую или наружные крестообразные блокирующие петли). Далее по наружному краю последовательно формируют серию внутренних блокирующих петель внутри сухожильной части в количестве, соответствующем первично созданному наружному блокирующему крестообразным петлям из расчета на одну наружную крестообразную блокирующую петлю – две внутренних блокирующих петли. В дистальный отдел оторванной части, отступя 10–15 мм от дистального и внутреннего краёв через видимую поверхность (далее «передняя») производят сквозной прокол иглой с нитью. Далее через невидимую поверхность (далее «задняя») цельного участка сухожильной части мышцы,

прилежавшего к оторванному, производят сквозной прокол на расстоянии от 5 до 10 мм от его внутреннего края, перпендикулярно ходу волокон. Далее под углом в 45° к ходу волокон со смещением на 5 мм к наружному краю сухожильной части производят сквозной прокол через переднюю поверхность. Далее параллельно ходу волокон дистально на 5 мм производят сквозной прокол через заднюю поверхность. Далее под углом в 45° к ходу волокон со смещением на 5 мм к внутреннему краю сухожильной части производят сквозной прокол через переднюю поверхность. Далее через заднюю поверхность оторванного участка сухожильной части мышцы, прилежавшего к цельному, производят сквозной прокол на расстоянии 5 мм от его внутреннего края, перпендикулярно ходу волокон. Таким образом, завершают формирование наружной блокирующей крестообразной петли на цельном участке сухожильной части мышцы. Далее производят завязывание узла на передней поверхности оторванного участка сухожильной части. Свободным концом нити с иглкой производят повторное формирование наружной крестообразной блокирующей петли в проксимальном направлении аналогично первой наружной крестообразной блокирующей петле. Количество наружных блокирующих петель в цельном участке сухожильной части определяется протяжённостью продольного разрыва. После формирования крайней крестообразной блокирующей петли нить с иглой проводят к наружному краю оторванного участка сухожильной части перпендикулярно ходу волокон. Обернув наружный край оторванного участка нитью, возвращаются в обратном направлении и производят сквозной прокол задней поверхности оторванного участка на расстоянии 5 мм от наружного края, формируя внутреннюю блокирующую петлю по наружному краю оторванного участка сухожильной части. Затем проводят нить поверх нити, идущей перпендикулярно ходу волокон оторванного участка в его проксимальном отделе, отступя от неё 5 мм дистально, и повторно формируют следующую внутреннюю блокирующую петлю. Далее формируют необходимое количество блокирующих петель, соответствующих количеству наружных крестообразных петель в цельном участке сухожильной части из расчета на одну наружную крестообразную две внутренние. По

завершении крайней дистальной внутренней блокирующей петли конец нити оставляют свободным. Свободные концы нити связывают между собой, завершая формирование непрерывного шва. Затем сшивают края в области поперечного отрыва (по линии поперечного отрыва) сухожилия. Таким образом, разорванную вдоль и частично оторванную от места прикрепления мышцу прошивают сначала поперёк в направлении от оторванного участка к целому (по линии продольного разрыва). Далее формируют крестообразную блокирующую петлю и прошивают сухожилие в обратном направлении от целого участка к оторванному с формированием узла на поверхности оторванного участка. Не прерывая шов, повторно прошивают в поперечном направлении от оторванного участка к целому с формированием аналогичной предыдущей блокирующей крестообразной петли и узла на поверхности оторванного участка. Количество подобных блокируемых петель индивидуально и зависит от протяжённости разрыва. После формирования заключительного узла шов переходит на наружный край оторванного участка с формированием блокирующей петли внутри него по наружному краю. Далее по наружному краю последовательно формируют серию блокирующих петель внутри сухожильной части по наружному краю в количестве, соответствующем первично созданным блокирующим крестообразным петлям. По выполнении крайней петли конец нити оставляют свободным. Его связывают вместе с изначальным свободным концом нити, завершая шов в области продольного разрыва сухожилия.

Предложенный способ позволяет проводить сшивание продольных разрывов сухожильной части мышцы с частичным отрывом её от места прикрепления.

Также частым нарушением баланса абдукторов является интраоперационный перелом большого вертела, или подобный перелом в послеоперационном периоде. Подобная травма резко повышает мобильность в тазобедренном суставе, что может приводить к возникновению вывихов бедренного компонента. Данный механизм вывихов полностью укладывается в

концепцию важности сохранения баланса абдукторов и дополнительно подтверждает её верность.

В стандартных случаях подобная причина вывиха является достаточно очевидной и устраняется путём выполнения простой операции по остеосинтезу. Вместе с тем достаточную сложность представляет фиксация большого вертела вместе с массивом абдукторов при оскольчатом характере перелома, а также в случае выраженного остеопороза.

Для таких случаев нами разработан способ остеосинтеза большого вертела с использованием пластины ограниченного контакта, раскрывающей её возможности не только как фиксатора, но и как репозирующего устройства, позволяющего выполнить фиксацию даже мелких осколков пониженной костной плотности.

Сущность изобретения заключается в следующем. При оперативном лечении перелома большого вертела выполняется предварительное позиционирование блокируемой ложковидной пластины и предварительная фиксация пластины к большому вертелу или его осколкам с помощью спиц. Далее по направлятелю выполняется засверливание сверлом 2,0 через пластину под заблокированные винты в количестве 4-5 штук в зависимости от размеров фрагмента вертела. После в сформированные каналы вводятся заблокированные винты 2,7 мм. После выполнения окончательной фиксации пластины к большому вертелу, путем тракции за пластину, осуществляется позиционирование большого вертела относительно бедра. Затем, после определения места фиксации большого вертела, осуществляется фиксация пластины к бедру путем наложения щипцов или зубчатого костодержателя. После фиксации пластины костодержателем осуществляется фиксация пластины традиционным способом путем введения заблокированных винтов. После окончания остеосинтеза, выполняется оценка движений в тазобедренном суставе и стабильности большого вертела. Операция заканчивается послойным ушиванием раны. Таким образом, предложенный способ репозиции и фиксации переломов большого вертела с помощью пластины

и винтов, обеспечивает прочную фиксацию перелома и снижает риск развития вывиха.

Одной из основных особенностей эндопротезирования тазобедренного сустава как метода хирургического лечения переломов шейки бедренной кости и терминальных стадий коксартроза является объем и травматичность операции и, опосредованно, риск как инфекционных осложнений, так и нестабильности. Возрастание этих рисков наблюдается у пациентов пожилого и старческого возраста в связи со снижением адаптивных возможностей организма на фоне сопутствующих заболеваний, слабости мышечного и связочного аппарата, значительных деформаций и изменений анатомии сустава. В целях нивелирования перечисленных негативных особенностей в настоящем диссертационном исследовании мы применяли такие современные достижения как миниинвазивная техника имплантации эндопротеза, использование коллагенового матрикса с антибактериальной пропиткой, а также аддитивных технологий артропластики. Комплексное использование этих методик позволило достигнуть максимально возможного лечебного эффекта при минимизации рисков.

При оценке результатов лечения пациентов в исследуемых группах, наблюдались осложнения как раннего, так и позднего послеоперационного периода.

В раннем послеоперационном периоде в процессе наблюдения за пациентами обеих групп наблюдались следующие осложнения:

- 1) гематома послеоперационной раны/лимфорей;
- 2) развитие острой раневой инфекции;
- 3) вывихи бедренного компонента эндопротеза;
- 4) несращение перелома/миграция фиксаторов;
- 5) развитие сердечно-сосудистых событий;
- 6) развитие делирия;
- 7) повышение уровня глюкозы крови выше 10 ммоль/л;
- 8) развитие пневмонии;

9) снижение клиренса креатинина более 15 ммоль/мин от исходного;

Оценка статистической значимости различий групп при несколько разных значениях p-value в разных тестах, совпала. Для каждого осложнения были проведены статистические расчеты с использованием критерия хи-квадрат с поправкой Йейтса и точного критерия Фишера. Аналогичные расчеты были выполнены для общего количества пациентов с осложнениями и без осложнений вообще.

Учитывая, что вывихи бедренного компонента эндопротеза невозможны у пациентов с остеосинтезом и наоборот несращение перелома/миграция фиксаторов невозможны у пациентов с эндопротезированием, данные группы нормировались не на всю группу, а только на подгруппу с данной патологией.

Для общего количества осложнений была рассчитана мощность критерия хи-квадрат по (Cohen, 1988):

$$w = 0,3404299; N = 437; df = 1; sig.level = 0,05; power = 0,9999999,$$

где w – размер эффекта, измеряет степень отклонения наблюдаемых частот в таблице сопряженности от тех, которые можно было бы ожидать при отсутствии эффекта исследуемого фактора;

N – общее число наблюдений;

df – число степеней свободы;

$sig.level$ – уровень значимости;

$power$ – мощность критерия.

Таким образом, мощность критерия превышает принятое пороговое значение в 0,8.

Не для всех осложнений было продемонстрировано наличие статистически значимых отличий. При учете общего количества осложнений в группе исследования и группе сравнения были показаны значительные отличия (p-value много меньше 0,05).

Отдаленные результаты лечения оценивали на сроке в 6 месяцев после проведенной операции по функции оперированного сустава и уровню качества жизни.

Результаты восстановления функции сустава оценивались с использованием шкалы Harris Hip scale. По данной шкале традиционно происходит оценка состояния тазобедренного сустава. В неё включена оценка уровня боли, степени хромоты, потребности в поддержке при ходьбе. По шкале оценивается способность находиться в положении сидя и самостоятельно обуваться, пользоваться транспортом, а также проходимое расстояние.

Помимо этого, проводилась оценка амплитуды движений в суставе, степени контрактуры (в случае наличия), а также разницы в длине нижних конечностей. Итоговая оценка представлялась в виде суммы баллов: 90–100 – результат отличный, 80–89 – результат хороший, 70–79 – результат удовлетворительный, менее 70 – результат неудовлетворительный.

Мы отследили отдаленные результаты лечения у 72 больных из группы исследования и у 69 больных из группы сравнения. Эффект от проведенного лечения у каждого больного оценен по шкале Harris, в каждом случае определена сумма баллов.

В группе исследования среднее значение баллов по шкале Harris Hip scale было выше, чем в группе сравнения и составило 81,6. В группе исследования увеличилось относительное количество пациентов с хорошим и отличным результатами лечения на 20,3%, при этом отмечается уменьшение количества пациентов с неудовлетворительными результатами лечения на 2%.

Для оценки уровня качества жизни в исследуемых группах применяли шкалу SF-36. Были опрошены 72 человека из группы исследования и 69 человек из группы сравнения.

Средний балл оценки по шкале Ментальное здоровье (MH) в группе исследования составил 46,53765, а в группе сравнения 42,91239.

Средний балл по шкале физического здоровья (PH) в группе исследования составил 31,0978, а в группе сравнения 28,09035.

Для оценки наличия статистически значимых различий, был применен U-тест Манна – итти. Выбор теста обусловлен теми же соображениями, что и при оценке шкалы Harris Hip scale.

В результате расчета были получены следующие значения:

1) для показателя РН:

Wilcoxon rank sum test with continuity correction,

data: TOTAL_SF by TYPE_SF; W = 1830; p-value = 0,007033;

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0;

2) для показателя МН:

Wilcoxon rank sum test with continuity correction,

data: TOTAL_SF_MH by TYPE_SF; W = 1874; p-value = 0,01194;

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0.

В обоих случаях значения p-value оказались меньше 0,05, что позволяет говорить о наличии статистически значимых различий в группах по обоим показателям.

Таким образом, нами выявлены статистически значимые различия по показателям частоты развития осложнений раннего и позднего послеоперационного периодов в исследуемых группах пациентов. В группе исследования уменьшилось количество гематом послеоперационной раны на 60%, острой раневой инфекции на 67%, пневмоний на 58%, сердечно-сосудистых событий на 50% и увеличилось количество пациентов с хорошими и отличными функциональными результатами лечения. Кроме того, применение в клинических условиях предложенных методов лечения и подхода к периоперационному ведению пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости привело к снижению в 3 раза частоты развития делирия и улучшению показателей качества жизни пациентов по шкалам ментального и физического здоровья опросника SF36.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее значимыми для развития осложнений при выполнении операций у изучаемой категории больных являются заболевания сердечно-сосудистой системы (9,26% в группе сравнения, 4,52% в группе исследования), хроническая обструктивная болезнь лёгких (5,56% в группе сравнения, 2,26% в группе исследования), деменция и развивающийся периоперационный делирий (11,57% в группе сравнения, 3,62% в группе исследования), а также хроническая болезнь почек (9,26% в группе сравнения, 5,43% в группе исследования) и сахарный диабет (4,63% в группе сравнения, 2,26% в группе исследования).

2. Основными типами ранних осложнений, связанными с оперативным лечением, являются вывихи бедренного компонента эндопротеза (4,17% в группе сравнения, 1,36% в группе исследования) и развитие раневой инфекции (6,94% в группе сравнения, 2,26% в группе исследования) при выполнении артропластики и формирование псевдоартроза шейки бедренной кости и миграция фиксаторов (1,39% в группе сравнения, 0,45% в группе исследования) при остеосинтезе.

3. Применение алгоритма выбора рациональной тактики периоперационного ведения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости, основанный на оценке исходного уровня сознания, активности и наличия сопутствующей соматической патологии позволяет снизить в 3 раза частоту развития делирия (с 11,57% в группе сравнения до 3,62% в группе исследования) и улучшить показатели качества жизни пациентов по шкалам ментального и физического здоровья опросника SF36 (средний балл Ментальное здоровье (МН) в группе исследования составил 46,54, а в группе сравнения 42,91. Средний балл по шкале физического здоровья (РН) в группе исследования составил 31,10, а в группе сравнения 28,09).

4. Применения предложенного алгоритма выбора рациональной тактики оперативного лечения, учитывающего типа внутрисуставного перелома проксимального отдела бедренной кости, анатомические особенности области

операции, требующие применения аддитивных технологий, позволяет снизить количество осложнений в 2,3 раза (57,41% в группе сравнения и 23,98% в группе исследования).

5. Внедрение в клиническую практику разработанных способов лечения и инструментов позволяет индивидуализировать и оптимизировать технику оперативного вмешательства, снизить в 2 раза затраты на металлоконструкции, в 3 раза количество вывихов эндопротеза и несращений переломов шейки бедренной кости (12 случаев в группе сравнения и 4 в группе исследования).

6. Усовершенствование программ периоперационного ведения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости позволяет снизить риск возникновения осложнений в интра- и раннем послеоперационном периоде, снизить частоту развития гематом послеоперационной раны на 60%, острой раневой инфекции на 67%, пневмоний на 58%, сердечно-сосудистых событий на 50%.

7. Использование разработанных алгоритмов и программ периоперационного ведения позволяет увеличить относительное количество пациентов с хорошими и отличными отдалёнными функциональными результатами лечения на 20.3% и уменьшить количество пациентов с неудовлетворительными отдалёнными результатами лечения на 2%.

8. Разработанные алгоритмы и программы позволяют уменьшить количество ранних послеоперационных осложнений на 33,4%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью выбора рациональной тактики периоперационного ведения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости рекомендуется применять алгоритм, основанный на оценке исходного уровня сознания, активности и наличия сопутствующей соматической патологии.

2. В целях выбора метода оперативного лечения пациентов старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями проксимального отдела бедренной кости рекомендуется применять алгоритм выбора рациональной тактики оперативного лечения, основанного на типе перелома ПОВК и наличии анатомических особенностей и костных дефектов области операции.

3. В целях точной установки имплантатов и снижения затрат на металлоконструкцию, рекомендуется применять оригинальный усовершенствованный направлятель для параллельного введения спонгиозных винтов в шейку бедра при проведении остеосинтеза (патент РФ № 170294).

4. Ввиду важной роли малой ягодичной мышцы в качестве стабилизатора тазобедренного сустава рекомендуется применять предложенный способ оперативного лечения продольного разрыва сухожилия малой ягодичной мышцы с частичным поперечным отрывом (патент РФ № 2673114) для повышения стабильности сустава.

5. В целях профилактики вывихов бедренного компонента эндопротеза рекомендуется проводить хирургическое лечение оскольчатого перелома большого вертела по разработанной методике (патент РФ № 2676461).

6. При наличии значительных костных дефектов вертлужной впадины у пациентов старше 60 лет при проведении артропластики рекомендуется применять индивидуально разработанные имплантаты, изготовленные по технологии 3D печати из титанового сплава.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- ВАШ – Визуально-аналоговая шкала
ДТП – дорожно-транспортное происшествие
ЖКК – желудочно-кишечное кровотечение
ЖКТ – желудочно-кишечное кровотечение
ИБС – ишемическая болезнь сердца
ИМТ – Индекс массы тела
ИПП – ингибиторы протонной помпы
КТ – компьютерная томография
МНО – Международное нормализованное отношение
МРТ – магнитно-резонансная томография
НМГ – низкомолекулярные гепарины
НПВС – нестероидные противовоспалительные средства
ОКС – острый коронарный синдром
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
ОПН – острая почечная недостаточность
ПОБК – проксимальный отдел бедренной кости
ППОБК – перелом проксимального отдела бедренной кости
ПШБК – перелом шейки бедренной кости
ССС – сердечно-сосудистая система
ТБС – тазобедренный сустав
ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии
ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких
ХПН – хроническая почечная недостаточность
ЦНС – центральная нервная система
ЦРБ – центральная районная больница
ШБК – шейка бедренной кости
ШОСС – шкала оценки спутанности сознания
ЭГДС – эзофагогастродуоденоскопия
ЭКГ – электрокардиограмма
ЭОП - электронно-оптический преобразователь
ЭТБС – эндопротезирование тазобедренного сустава
МН – ментальное здоровье
РН – физическое здоровье

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Florschutz, A. V. Femoral neck fractures: current management / A. V. Florschutz, J. R. Langford, G. J. Haidukewych, K. J. Koval. // *J. Orthop. Trauma.* – 2015. – № 3 (29). – P. 121–129.
2. Wang , H. Biomechanical study on the stability and strain conduction of intertrochanteric fracture fixed with proximal femoral nail antirotation versus triangular supporting intramedullary nail / H. Wang, W. Yang, K. Ding [et al.]. // *Int. Orthop.* – 2022. – № 2 (46). – P. 341–350.
3. Kamilu Sulaiman, S. The use of mobile health technology in the management of osteoarthritis: A scoping review with scientometric analyses / S. Kamilu Sulaiman, A. Y. L. Wong, Li L. Liangchi [et al.]. // *Int. J. Med. Inform.* – 2023. – № 170.– P. 104937.
4. Monzem, S. An examination of two different approaches for the study of femoral neck fracture: Towards a more relevant rodent model / S. Monzem, S. Gohin, R. Yagüe Ballester [et al.]. // *Proc. Inst. Mech. Eng.H.* – 2022. – № 2 (236). – P. 199–207.
5. Гнетецкий, С. Ф. Преемственность поколений на кафедре травматологии и ортопедии в лечении пациентов с переломами шейки бедренной кости / С. Ф. Гнетецкий, А. М. Файн, А. Ю. Ваза [и др.] // *Практическая медицина.* – 2021. – Т. 19, № 3. – С. 140–143.
6. Xu, D. F. A systematic review of undisplaced femoral neck fracture treatments for patients over 65 years of age, with a focus on union rates and avascular necrosis / D. F. Xu, F. G. Bi, C. Y Ma [et al.]. // *J. Orthop. Surg Res.* – 2017. – № 12 (1).– P. 28.
7. Прохоренко, В. М. Сопутствующие заболевания у пациентов с ревизионным эндопротезированием тазобедренного сустава / В. М. Прохоренко, М. Ж. Азизов, Х. Х. Шакиров // *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal).* – 2017. – Т. 2, № 5-1 (117). – С. 136–140.
8. Карапетян, К. С. Костная плотность различных сегментов головки бедренной кости как фактор, влияющий на результаты остеосинтеза шейки бедра

/ К. С. Карапетян, Д. В. Буренчев, И. В. Сиротин [и др.] // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2015. – № 1. – С. 11–15.

9. Злобин, О. В. Профилактика венозных тромбозомболических осложнений при проведении эндопротезирования тазобедренного или коленного суставов у больных с сопутствующими хроническими заболеваниями вен нижних конечностей / О. В. Злобин, В. В. Сабельников, А. И. Прокопец [и др.] // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2018. – № 2 (66). – С. 112–115.

10. Терентьев, А. М. Влияние сопутствующей патологии на характер и частоту послеоперационных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава / А. М. Терентьев // Медицина и физическая культура: наука и практика. – 2021. – Т. 3, № 4 (12). – С. 16–21.

11. Морозова, Т. Е. Анализ межлекарственных взаимодействий у пациентов после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей / Т. Е. Морозова, Р. М. Миннигулов, И. Ю. Юдина, А. В. Лычагин // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2018. – Т. 17, № 1. – С. 112–119.

12. Амраев, С. А. Эндопротезирование тазобедренного сустава после перелома шейки бедренной кости: эпидемиологические аспекты и влияние на качество жизни / С. А. Амраев, У. М. Абуджазар, С. С. Альходжаев [и др.] // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2017. – № 3-2. – С. 85–89.

13. Рот, А. Мини-инвазивное эндопротезирование тазобедренного сустава при переломах шейки бедра: оперативная техника и результаты лечения / А. Рот, Р. А. Венброкс, И. В. Сиротин [и др.] // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2013. – № 3. – С. 18–21.

14. Гисмалла, Н. А. М. Преимущества метода двойной мобильности при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава / Н. А. М. Гисмалла, А. Н. Ивашкин, Н. В. Загородний // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2017. – № 3 (29). – С. 82–86.

15. Лычагин, А. В. Особенности предоперационного планирования пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного и коленного суставов / А. В. Лычагин, А. А. Грицюк, А. Ш. Гасымов [и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2019. – Т. 340, № 2. – С. 36–45.

16. Иванов, Л. В. Особенности эндопротезирования суставов у лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа / Л. В. Иванов, В. В. Гурьев // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2018. – № 11. – С. 139–143.

17. Roth, A. S3-Guideline Non-traumatic adult femoral head necrosis / A. Roth, J. Beckmann, K. Bohndorf [et al.]. // Archives of orthopaedic and trauma surgery – 2016. – № 2 (136). – P. 165–174.

18. Белов, М. В. Современный взгляд на оказание медицинской помощи при переломах проксимального отдела бедра у лиц пожилого и старческого возраста / М. В. Белов, К. Ю. Белова // Российский журнал гериатрической медицины. – 2021. – № 2. – С. 186–195.

19. Гурьев, В. В. Анализ результатов эндопротезирования коленного сустава у пациентов, страдающих сахарным диабетом 2 типа / В. В. Гурьев, М. В. Ярыгин, Н. В. Паршиков [и др.] // Практическая медицина. – 2021. – Т. 19, № 3. – С. 31–36.

20. Николаев, Н. С. Введение пациентов в послеоперационном периоде после выполненной малоинвазивным доступом артропластики тазобедренного сустава / Н. С. Николаев, А. В. Ефимов, Р. В. Петрова [и др.] // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. – 2019. – Т. 4, № 4. – С. 32–38.

21. Бабалян, В. О. Анализ госпитальной летальности пострадавших с переломами проксимального отдела бедра / В. О. Бабалян // Травма. – 2018. – Т. 19, № 6. – С. 87–90.

22. Эзугбая, Б. С. Разработка модели прогноза 30-дневной летальности у пациентов после хирургического лечения перелома проксимального отдела

бедра / Б. С. Эзугбая, В. А. Корячкин, И. Ю. Шолин [и др.] // Инновационная медицина Кубани. – 2021. – № 3 (23). – С. 5–11.

23. Файн, А. М. Оптимизация лечения пациентов с переломами шейки бедренной кости / А. М. Файн, А. Ю. Ваза, Р. С. Титов [и др.] // Deutsche Internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft. – 2021. – № 13-1. – С. 6–15.

24. Титов, Р. С. Сравнительный анализ лечения больных с переломами шейки бедренной кости / Р. С. Титов, А. М. Файн, А. Ю. Ваза [и др.] // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. – 2019. – Т. 4, № 4. – С. 20–26.

25. Кудрявцев, О. И. Оптимизация предоперационной подготовки пациентов с синдромом старческой астении для профилактики делирия / О. И. Кудрявцев, К. Л. Козлов, И. Б. Олексюк, Т. В. Евдокимова // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2021. – № 1. – С. 340–334.

26. Кочетова, Е. В. Оценка суммарного сердечнососудистого риска score и риска переломов FRAX у коморбидных больных ХОБЛ с ожирением / Е. В. Кочетова // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. – 2018. – Т. 20, № 6. – С. 82–86.

27. Воробьев, А. С. Инновационные геронтологические технологии в лечении и ранней реабилитации пациентов пожилого и старческого возраста с переломом проксимального отдела бедренной кости / А. С. Воробьев, А. С. Башкирева, Н. П. Баранова [и др.] // Реабилитация – XXI век: традиции и инновации. Сборник статей IV Национального конгресса с международным участием. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 324–329.

28. Рягузова, А. И. Особенности ведения геронтологических больных в хирургическом стационаре / А. И. Рягузова, А. А. Андреев, А. П. Остроушко // Многопрофильный стационар. – 2020. – Т. 7, № 1. – С. 53–55.

29. Xu, D. F. A systematic review of undisplaced femoral neck fracture treatments for patients over 65 years of age, with a focus on union rates and avascular

necrosis / F. G. Bi, C. Y. Ma [et al.]. // J. Orthop. Surg. Res. – 2017. – № 1 (12). – P. 28.

30. Queiroz, R. D. Intracapsular femoral neck fractures in the elderly / R. D. Queiroz, R. A. Borger, L. G. Heitzmann [et al.]. // Rev. Bras. Ortop. (Sao Paulo). – 2022. – № 3 (57). – P. 360–368.

31. Franco, H. Brain Natriuretic Peptide levels on hospital admission are a useful predictor of cardiac complications and mortality in geriatric patients with proximal femur fractures / H. Franco, C. Wainwright, J. Chernilo [et al.]. // J. Orthop. – 2022. – № 36. – P. 82–87.

32. Лайхер, Ф. Клинические, рентгенологические и пододинамические результаты минимально инвазивного эндопротезирования тазобедренного сустава / Ф. Лайхер, К. Зандер, С. Шнайдер [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2012. – № 3. – С. 25–31.

33. Mahomed, N. N. Rates and outcomes of primary and revision total hip replacement in the United States medicare population / N. N. Mahomed, J. A. Barrett, J. N. Katz [et al.]. // J. Bone Joint Surg. Am. – 2003. – № 1 (85). – P. 27–32.

34. Pappas, M. A. Volume and Outcomes of Joint Arthroplasty / M. A. Pappas, K. P. Spindler, B. Hu [et al.]. // J. Arthroplasty. – 2022. – № 11 (37). – P. 2128–2133.

35. Sequeira, S. B. Compensated cirrhosis is associated with increased risk of complications following total hip arthroplasty in a large medicare database / S. B. Sequeira, L. A. Labaran, J. E. Bell [et al.]. // J. Arthroplasty. – 2021. – № 4 (36). – P. 1361–1366.

36. Корячкин, В. А. Анестезия при переломах бедренной кости у пожилых и престарелых пациентов / В. А. Корячкин, Р. Р. Сафин // Медицина: теория и практика. – 2018. – Т. 3, № 4. – С. 70–74.

37. Miller, B. J. Changing trends in the treatment of femoral neck fractures: a review of the american board of orthopedic surgery database / B. J. Miller, J. J. Callaghan, P. Cram [et al.]. // J. Bone Joint Surg. Am. – 2014. – № 17 (96). – P. 149.

38. Heylen, J. Pre-operative resuscitation discussion with patients undergoing fractured neck of femur repair: a service evaluation and discussion of current standards

/ J. Heylen, O. Kemp, N. J. Macdonald [et al.]. // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2022. – № 8 (142). – P. 1769–1773.

39. Belaya, Z. A summary of the Russian clinical guidelines on the diagnosis and treatment of osteoporosis / Z. Belaya, L. Rozhinskaya, I. Dedov [et al.]. // Osteoporos. Int. – 2023. – № 34 (3). – P. 429–447.

40. Longo, U. G. Epidemiology and management of proximal femoral fractures in Italy between 2001 and 2016 in older adults: Analysis of the National Discharge Registry / U. G. Longo, M. Viganò, L. de Girolamo [et al.]. // Int. J. Environ Res. Public Health. – 2022. – № 19 (24). – P. 16985.

41. Zhang, J. Biomechanical and clinical evaluation of interlocking hip screw in Pauwels III femoral neck fractures: A comparison with inverted triangle cannulated screws / J. Zhang, H. Jiang, W. Dai [et al.]. // Front. Bioeng. Biotechnol. – 2022. – № 10. – P. 1047902.

42. Szymiski, D. Incidence and treatment of intracapsular femoral neck fractures in Germany / D. Szymiski, N. Walter, S. Lang [et al.]. // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2022. – № 143(5) – P. 2529-2537.

43. Prokopetz, J. J. Risk factors for revision of primary total hip arthroplasty: a systematic review / J. J. Prokopetz, E. Losina, R. L. Bliss [et al.]. // BMC Musculoskelet Disord. – 2012. – № 13. – P. 251.

44. Mahdavi-Roshan, M. Copper, magnesium, zinc and calcium status in osteopenic and osteoporotic post-menopausal women / M. Mahdavi-Roshan, M. Ebrahimi., A. Ebrahimi. // Clin. Cases Miner. Bone Metab. – 2015. – № 1 (12). – P. 18–21.

45. Boddaert, J. Postoperative admission to a dedicated geriatric unit decreases mortality in elderly patients with hip fracture / J. Boddaert, J. Cohen-Bittan, F. Khiami [et al.]. // PLoS One. – 2014. – № 1 (9). – P. e83795.

46. Moja, L. Timing matters in hip fracture surgery: patients operated within 48 hours have better outcomes. A meta-analysis and meta-regression of over 190,000 patients / L. Moja, A. Piatti, V. Pecoraro [et al.]. // PLoS One. – 2012. – № 7 (10). – P. e46175.

47. Butler, A. The effect of time to surgery on functional ability at six weeks in a hip fracture population in Mid-West Ireland / A. Butler, S. Hahessy, F. Condon. // *Int. J. Orthop. Trauma Nurs.* – 2017. – № 26. – P. 36–42.

48. Accelerated care versus standard care among patients with hip fracture: the HIP ATTACK pilot trial / Hip Fracture Accelerated Surgical Treatment and Care Track (HIP ATTACK) Investigators. // *CMAJ.* – 2014. – № 1 (186). – P. E52–60.

49. Kurtz, S. M. Which clinical and patient factors influence the national economic burden of hospital readmissions after total joint arthroplasty? / S. M. Kurtz, E. C. Lau, K. L. Ong [et al.]. // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2017. – № 12 (475). – P. 2926–2937.

50. Büttner, M. Economic analyses of fast-track total hip and knee arthroplasty: a systematic review / M. Büttner, A. M. Mayer, B. Büchler [et al.]. // *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* – 2020. – № 1 (30). – P. 67–74.

51. Скороглядов, А.В. Твёрдые пары трения в эндопротезировании тазобедренного сустава. За и против / А.В.Скороглядов, А.Б.Бут-Гусаим, И.В.Сиротин [и др.] // *Российский медицинский журнал.*–2014.– Т. 20, № 6.– С. 48–53.

52. Ravi, B. Comparing complications and costs of total hip arthroplasty and hemiarthroplasty for femoral neck fractures: A propensity score-matched, population-based study / B. Ravi, D. Pincus, H. Khan [et al.]. // *J. Bone Joint. Surg. Am.* – 2019. – № 7 (101). – P. 572–579.

53. Ikutomo, H. Incidence and circumstances of falls in women before and after total hip arthroplasty: A prospective cohort study / H. Ikutomo, K. Nagai, K. Tagomori [et al.]. // *J. Arthroplasty.* – 2018. – № 7 (33). – P. 2268–2272.

54. Скороглядов, А.В. Сравнение функциональных результатов лечения у больных после артропластики тазобедренного сустава с применением твёрдых пар трения / А.В.Скороглядов, А.Б.Бут-Гусаим, И. В.Сиротин [и др.] // *Российский медицинский журнал.* – 2015. – Т. 21, № 5. – С. 31–34.

55. Ikutomo, H. Incidence and risk factors for falls in women with end-stage hip osteoarthritis / H. Ikutomo, K. Nagai, K. Tagomori [et al.]. // *J. Geriatr. Phys. Ther.* – 2019. – № 3 (42). – P. 161–166.

56. Neuerburg, C. Hüftgelenknahe Femurfrakturen des älteren Menschen = Proximal femoral fractures in the elderly / C. Neuerburg, M. Gosch, W. Böcker [et al.]. // *Z. Gerontol. Geriatr.* – 2015. – № 7 (48). – P. 647–661.

57. White, S. M. Anaesthesia for proximal femoral fracture in the UK: first report from the NHS Hip Fracture Anaesthesia Network / S. M. White, R. Griffiths, J. Holloway, A. Shannon. // *Anaesthesia.* – 2010 Mar. – № 3 (65). – P. 243–248.

58. White, S. M. Orthogeriatric Anaesthesia. – 2020 Aug 21 / S. M. White. – PMID: 33347233 // Falaschi, P. Orthogeriatrics: The Management of Older Patients with Fragility Fractures [Internet] / P. Falaschi, D. Marsh, editors. – 2nd ed. – Cham (CH) : Springer, 2021. – Chapter 8.

59. Chechik, O. The effect of clopidogrel and aspirin on blood loss in hip fracture surgery / O. Chechik, R. Thein, G. Fichman [et al.]. // *Injury.* – 2011. – № 11 (42). – P. 1277–1282.

60. Ghasemi, M. A. The perioperative management of antiplatelet and anticoagulant drugs in hip fractures: Do the surgery as early as possible / M. A. Ghasemi, E. Ghadimi, A. Shamabadi, S. J. Mortazavi. // *Arch. Bone Jt. Surg.* – 2022. – № 6 (10). – P. 490–500.

61. Wang, C. G. Incidence and risk factors of postoperative delirium in the elderly patients with hip fracture / C. G. Wang, Y. F. Qin, X. Wan [et al.]. // *J. Orthop. Surg. Res.* – 2018. – № 1 (13). – P. 186.

62. Rashid, A. Regional analgesia in the emergency department for hip fractures: survey of current UK practice and its impact on services in a teaching hospital / A. Rashid, E. Beswick, S. Galitzine, L. Fitton // *Emerg. Med. J.* – 2014. – № 11 (31). – P. 909–913.

63. Smeets, S. J. Preoperative cardiac evaluation of geriatric patients with hip fracture / S. J. Smeets, M. Poeze, J. P Verbruggen. // *Injury.* – 2012 Dec. – № 12 (43). – P. 2146–2151.

64. Smeets, S. J. Cardiac overscreening hip fracture patients / S. J. Smeets, B. P. W. van Wunnik, M. Poeze [et al.]. // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2020. – № 1 (140). – P. 33–41.

65. Sathiyakumar, V. Risk factors for adverse cardiac events in hip fracture patients: an analysis of NSQIP data / V. Sathiyakumar, F. R. Avilucea, P. S. Whiting [et al.]. // Int. Orthop. – 2016. – № 3 (40). – P. 439–445.

66. Ricci, W. M. The medical and economic impact of preoperative cardiac testing in elderly patients with hip fractures / W. M. Ricci, G. J. Della Rocca, C. Combs, J. Borrelli. // Injury. – 2007. – № 38, Suppl. 3. – P. S49–52.

67. Mutlu, H. The effects of preoperative non-invasive cardiac tests on delay to surgery and subsequent mortality in elderly patients with hip fracture / H. Mutlu, F. Bilgili, S. Mutlu [et al.]. // J. Back Musculoskelet. Rehabil. – 2016. – № 1 (29). – P. 49–54.

68. Chang, J. S. Impact of preoperative echocardiography on surgical delays and outcomes among adults with hip fracture / J. S. Chang, B. Ravi, R. J. Jenkinson [et al.]. // Bone Joint J. – 2021. – № 103. – P. 271–278.

69. Canty, D. J. The impact on cardiac diagnosis and mortality of focused transthoracic echocardiography in hip fracture surgery patients with increased risk of cardiac disease: a retrospective cohort study / D. J. Canty, C. F. Royse, D. Kilpatrick [et al.]. // Anaesthesia. – 2012. – № 11 (67). – P. 1202–1209.

70. Canty, D. J. One-year results of the pilot multicentre randomised trial of preoperative focused cardiac ultrasound in hip fracture surgery / D. J. Canty, J. Heiberg, Y. Yang [et al.]. // Anaesth. Intensive Care. – 2019. – № 2 (47). – P. 207–208.

71. Gupta, B. P. Clinical presentation and outcome of perioperative myocardial infarction in the very elderly following hip fracture surgery / B. P. Gupta, J. M. Huddleston, L. L. Kirkland [et al.]. // J. Hosp. Med. – 2012. – № 7 (9). – P. 713–716.

72. Mangano, D. T. Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after noncardiac surgery. Multicenter study of perioperative ischemia research group /

D. T. Mangano, E. L. Layug, A. Wallace, I. Tateo. // *N. Engl. J. Med.* – 1996. – № 23 (335). – P. 1713–1720.

73. Lindenauer, P. K. Perioperative beta-blocker therapy and mortality after major noncardiac surgery / P. K. Lindenauer, P. Pekow, K. Wang [et al.]. // *N. Engl. J. Med.* – 2005. – № 4 (353). – P. 349–361.

74. Mohammad Ismail A. The interaction between pre-admission β -blocker therapy, the Revised Cardiac Risk Index, and mortality in geriatric hip fracture patients / A. Mohammad Ismail, R. Ahl, M. P. Forssten [et al.]. // *J. Trauma Acute Care Surg.* – 2022. – № 1 (92). – P. 49–56.

75. Ioannidis, I. β -Adrenergic blockade in patients with dementia and hip fracture is associated with decreased postoperative mortality / I. Ioannidis, A. Mohammad Ismail, M. P. Forssten [et al.]. // *Eur. J. Trauma Emerg Surg.* – 2022. – № 2 (48). – P. 1463–1469.

76. Tolppanen, A. M. Comparison of predictors of hip fracture and mortality after hip fracture in community-dwellers with and without Alzheimer's disease – exposure-matched cohort study / A. M. Tolppanen, H., Taipale A. Tanskanen [et al.]. // *BMC Geriatr.* – 2016. – № 1 (16). – P. 204.

77. Critchley, R. J. Occurrence, management and outcomes of hip fractures in patients with Parkinson's disease / R. J. Critchley, S. K. Khan, A. J. Yarnall [et al.]. // *Br. Med. Bull.* – 2015. – № 1 (115). – P. 135–142.

78. Luan, L. Stroke increases the risk of hip fracture: a systematic review and meta-analysis / L. Luan, R. Li, Z. Wang [et al.]. // *Osteoporos. Int.* – 2016. – № 11 (27). – P. 3149–3154.

79. Kumagai, M. Cumulative risk and associated factors for Fall-Related Fractures in stroke survivors after discharge from rehabilitation wards: A retrospective study with a 6-Year follow-up / M. Kumagai, Y. Otaka, T. Yoshida [et al.]. // *J. Rehabil Med.* – 2022. – № 54. – P. jrm00294.

80. Increased risk of stroke in the year after a hip fracture: a population-based follow-up study / J. H. Kang, S. D. Chung, S. Xirasagar [et al.]. // *Stroke.* – 2011. – № 2 (42). – P. 336–341.

81. Xing, F. Perioperative treatment progress of Parkinson's disease with hip fracture / F. Xing, L. Li, M. Liu [et al.]. // *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. – 2018. – № 8 (32). – P. 1032–1037. Chinese.

82. Bliemel, C. Impact of Parkinson's disease on the acute care treatment and medium-term functional outcome in geriatric hip fracture patients / C. Bliemel, L. Oberkircher, D. A. Eschbach [et al.]. // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2015. – № 11 (135). – P. 1519–1526.

83. Скороглядов, А. В. Опыт организации оказания высокотехнологичной помощи в травматологии и ортопедии / А. В. Скороглядов, А. Б. Бут-Гусаим, И. В. Сиротин [и др.] // *Вестник Российского государственного медицинского университета*. – 2013. – № 1. – С. 28–30.

84. Проскуряков, А. А. Клинический случай симптоматического делирия раннего послеоперационного периода после операции по поводу перелома бедренной кости / А. А. Проскуряков, А. В. Бобков, А. Л. Кудяшев // *Известия Российской военно-медицинской академии*. – 2020. – Т. 1, № S1. – С. 132–134.

85. Бекмагамбетова, Н. В. Особенности делирия у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедра / Н. В. Бекмагамбетова, А. К. Конкаев // *Медицина (Алматы)*. – 2018. – № 4 (189). – С. 65–69.

86. Политов, М. Е. Делирий в ортопедии – факторы риска, профилактика, интенсивная терапия / М. Е. Политов, А. М. Овечкин // *Анестезиология и реаниматология*. – 2016. – Т. 61, № 6. – С. 469–473.

87. Bruce, A. J. The incidence of delirium associated with Orthopedic surgery: a meta-analytic review / A. J. Bruce, C. W. Ritchie, R. Blizard [et al.]. // *Int. Psychogeriatr.* – 2007. – № 2 (19). – P. 197–214.

88. Yang, Y. Risk factors for postoperative delirium following hip fracture repair in elderly patients: a systematic review and meta-analysis / Y. Yang, X. Zhao, T. Dong [et al.]. // *Aging Clin. Exp. Res.* – 2017. – № 2 (29). – P. 115–126.

89. Gracie, T. J. The association of preoperative frailty and postoperative delirium: A meta-analysis / T. J. Gracie, C. Caufield-Noll, N. Y. Wang, F. E. Sieber. // *Anesth. Analg.* – 2021. – № 2 (133). – P. 314–323.

90. Frierson, R. L. Dementia, Delirium and Other Cognitive Disorders / R. L. Frierson. // Psychiatry / eds A. Tasman, J. Kay, J. A. Lieberman [et al.]. – 2008.

91. Xu, W. The risk factors of postoperative delirium in patients with hip fracture: implication for clinical management / W. Xu, H. Ma, W. Li, C. Zhang. // BMC Musculoskelet. Disord. – 2021. – № 1 (22). – P. 254.

92. Tulic, G. Prolonged pre-operative hospital stay as a predictive factor for early outcomes and mortality after geriatric hip fracture surgery: a single institution open prospective cohort study / G. Tulic, E. Dubljanin-Raspopovic, S. Tomanovic-Vujadinovic [et al.]. // Int. Orthop. – 2018. – № 1 (42). – P. 25–31.

93. Zywiell, M. G. Health economic implications of perioperative delirium in older patients after surgery for a fragility hip fracture / M. G. Zywiell, R. T. Hurley, A. V. Perruccio [et al.]. // J. Bone Joint Surg. Am. – 2015. – № 10 (97). – P. 829–836.

94. Robertson, B. D. Postoperative delirium after hip fracture / B. D. Robertson, T. J. Robertson. // J. Bone Joint Surg. Am. – 2006. – № 9 (88). – P. 2060–2068.

95. Li, T. Effect of Regional vs General Anesthesia on Incidence of Postoperative Delirium in Older Patients Undergoing Hip Fracture Surgery: The RAGA Randomized Trial / T. Li, J. Li, L. Yuan [et al.] // JAMA. – 2022. – № 1 (327). – P. 50–58.

96. Kim, S. Postoperative delirium screening tools for post-anaesthetic adult patients in non-intensive care units: A systematic review and meta-analysis / S. Kim, E. Choi, Y. Jung, I. Jang. // J. Clin Nurs. – 2021. – № 32(9-10) – P. 1691-1704

97. Егиазарян, К. А. Профилактика развития периперационного делирия у гериатрических больных с переломами проксимального отдела бедра // Сборник материалов III Конгресса «Медицина чрезвычайных ситуаций. Современные технологии в травматологии и ортопедии» / К. А. Егиазарян, И. В. Сиротин. – Санкт-Петербург. - 2018. – С. 21-22.

98. Maher, S. What is the impact of a fast-track pathway on length of stay for adult patients with a hip fracture? A systematic review / S. Maher, Z. Moore, P. Avsar, D. Patton. // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2022. – № 12 (142). – P. 3803–3816.

99. Thaler, H. W. Stress ulcer prophylaxis, thromboprophylaxis and coagulation management in patients with hip fractures / H. W. Thaler, P. Dovjak, B. Iglseder [et al.]. // *Wien Med. Wochenschr.* – 2013. – № 19–20 (163). – P. 142–447.

100. Araguas, M. A. Risk factors for major adverse cardiovascular events after osteoporotic hip fracture repair surgery / M. A. Araguas, A. Herrera, I. Garrido [et al.]. // *Injury.* – 2020. – № 51, Suppl. 1. – P. S30–S36.

101. Kim, B. J. Comparison of scoring systems for the prediction of outcomes in patients with nonvariceal upper gastrointestinal bleeding: a prospective study / B. J. Kim, M. K. Park, S. J. Kim [et al.]. // *Dig. Dis. Sci.* – 2009. – № 11 (54). – P. 2523–2529.

102. Kim, M. S. AIMS65 scoring system is comparable to Glasgow-Blatchford score or Rockall score for prediction of clinical outcomes for non-variceal upper gastrointestinal bleeding / M. S. Kim, J. Choi, W. C. Shin. // *BMC Gastroenterol.* – 2019. – № 1 (19). – P. 136.

103. Ramsey, I. A rapid review of consumer health information needs and preferences / I. Ramsey, N. Corsini, M. D. J. Peters, M. Eckert. // *Patient Educ. Couns.* – 2017. – № 9 (100). – P. 1634–1642.

104. Roller, R. E. Blutungskomplikationen bei geriatrischen Patienten unter oraler Antikoagulation – Aspekte der Polypragmasie = Oral anticoagulation and risk of bleeding in elderly patients – the aspect of polypharmacy / R. E. Roller, B. Iglseder, P. Dovjak [et al.]. // *Wien Med. Wochenschr.* – 2010. – № 160 (11–12). – P. 270–275.

105. Olsen, A. S. Risk of gastrointestinal bleeding associated with oral anticoagulation and non-steroidal anti-inflammatory drugs in patients with atrial fibrillation: a nationwide study / A. S. Olsen, P. McGettigan, T. A. Gerds [et al.]. // *Eur. Heart J. Cardiovasc. Pharmacother.* – 2020. – № 5 (6). – P. 292–300.

106. Ament, P. W. Reducing adverse effects of proton pump inhibitors / P. W. Ament, D. B. Dicola, M. E. James. // *Am. Fam. Physician.* – 2012. – № 1 (86). – P. 66–70.

107. Pilotto, A. Optimal management of peptic ulcer disease in the elderly / A. Pilotto, M. Franceschi, S. Maggi [et al.]. // *Drugs Aging*. – 2010. – № 7 (27). – P. 545–558.
108. Clarke, K. Indications for the Use of Proton Pump Inhibitors for Stress Ulcer Prophylaxis and Peptic Ulcer Bleeding in Hospitalized Patients / K. Clarke, N. Adler, D. Agrawal [et al.]. // *Am. J. Med.* – 2022. – № 3 (135). – P. 313–317.
109. Pilotto, A. The prevalence of diarrhea and its association with drug use in elderly outpatients: a multicenter study / A. Pilotto, M. Franceschi, D. Vitale [et al.]. // *Am. J. Gastroenterol.* – 2008. – № 11 (103). – P. 2816–2823.
110. Bovonratwet, P. How common and how serious – Is clostridium difficile colitis after geriatric hip Fracture? Findings from the NSQIP Dataset / P. Bovonratwet, D. D. Bohl, G. S. Russo. // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2018. – № 3 (476). – P. 453–462.
111. Gulmez, S. E. Use of proton pump inhibitors and the risk of community-acquired pneumonia: a population-based case-control study / S. E. Gulmez, A. Holm, H. Frederiksen [et al.]. // *Arch. Intern. Med.* – 2007 May 14. – № 9 (167). – P. 950–955.
112. Dublin, S. Use of proton pump inhibitors and H2 blockers and risk of pneumonia in older adults: a population-based case-control study. / S. Dublin, R.L. Walker, M.L. Jackson, [et al.] // *Pharmacoepidemiol. Drug Saf.* – 2010. - №19(8). – P. 792-802.
113. Jang, S. Y. The prevalence of clostridium difficile colitis and effect on all-cause mortality in elderly patients after hip fracture surgery: A Korean nationwide cohort study / S. Y. Jang, J. I. Yoo, Y. Cha [et al // *Clin. Orthop. Surg.* – 2022. – № 4 (14). – P. 493–499.
114. Starup-Linde, J. Epidemiology of fractures in diabetes / J. Starup-Linde, M. Frost, P. Vestergaard, B. Abrahamsen. // *Calcif. Tissue Int.* – 2017. – № 2 (100). – P. 109–121.
115. Bonds, D. E. Risk of fracture in women with type 2 diabetes: the Women's Health Initiative Observational Study / D. E. Bonds, J. C. Larson, A. V. Schwartz [et al.]. // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2006. – № 9 (91). – P. 3404–3410.

116. Schett, G. Diabetes is an independent predictor for severe osteoarthritis: results from a longitudinal cohort study / G. Schett, A. Kleyer, C. Perricone [et al.]. // *Diabetes Care*. – 2013. – № 2 (36). – P. 403–409.

117. Shohat, N. All Patients Should Be Screened for Diabetes Before Total Joint Arthroplasty / N. Shohat, K. Goswami, M. Tarabichi [et al.]. // *J. Arthroplasty*. – 2018. – № 7 (33). – P. 2057–2061.

118. Rudy, M. D. Diabetes and Hyperglycemia in Lower-Extremity Total Joint Arthroplasty: Clinical Epidemiology, Outcomes, and Management / M. D. Rudy, N. K. Ahuja, A. J. Aaronson. // *JBJS Rev.* – 2018. – № 5 (6). – P. e10.

119. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом // Клинические рекомендации / под ред. И. И. Дедова, М. В. Шестаковой, А. Ю. Майорова. – 9-й выпуск (дополненный). – М., 2019.

120. Siu, A. L. Screening for Abnormal Blood Glucose and Type 2 Diabetes Mellitus: U.S. Preventive Services Task Force Recommendation Statement / A. L. Siu. // *Ann. Intern. Med.* – 2015. – № 11 (163). – P. 861–868.

121. Сиротин, И.В. Особенности профилактики септических осложнений у больных старшего возраста с сопутствующим сахарным диабетом при эндопротезировании крупных суставов / И.В. Сиротин, Е. Н. Дудинская, Н. В. Браилова [и др.]. // *Российский медицинский журнал*. – 2020. – Т. 26, № 5. – С. 311–316.

122. Uhl, R. L. Diabetes mellitus: musculoskeletal manifestations and perioperative considerations for the orthopedic surgeon / R. L. Uhl, A. J. Rosenbaum, J. A. Dipreta [et al.]. // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2014. – № 3 (22). – P. 183–192.

123. Patterson, D. C. Increased risk of 30-day postoperative complications for diabetic patients following open reduction-internal fixation of proximal humerus fractures: an analysis of 1391 patients from the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program database / J. I. Shin, S. M. Andelman [et al.]. // *JSES Open Access*. – 2017. – № 1 (1). – P. 19–24.

124. Bolognesi, M. P. The impact of diabetes on perioperative patient outcomes after total hip and total knee arthroplasty in the United States / M. H. Marchant Jr., N. A. Viens [et al.]. // *J. Arthroplasty*. – 2008. – № 23 (6 Suppl. 1). – P. 92–98.

125. Paraskevas K. I., Does diabetes mellitus play a role in restenosis and patency rates following lower extremity peripheral arterial revascularization? A critical overview / K. I. Paraskevas, D. M. Baker, A. Pompella, D. P. Mikhailidis // *Ann. Vasc. Surg.* – 2008. – № 3 (22). – P. 481–491.

126. Al-Mulla, F. Impaired TGF- β signaling and a defect in resolution of inflammation contribute to delayed wound healing in a female rat model of type 2 diabetes / F. Al-Mulla, S. J. Leibovich, I. M. Francis, M. S. Bitar // *Mol. Biosyst.* – 2011. – № 7 (11). – P. 3006–3020.

127. Marchant Jr., M. H. The impact of glycemic control and diabetes mellitus on perioperative outcomes after total joint arthroplasty / M. H. Marchant Jr., N. A. Viens, C. Cook [et al.]. // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2009. – № 7 (91). – P. 1621–1629.

128. Ljungqvist, O. Why metabolism matters in elective Orthop. edic surgery: a review / O. Ljungqvist, M. Soop, M. Hedström. // *Acta Orthop.* – 2007. – № 5 (78). – P. 610–615.

129. Pomposelli, J. J. Early postoperative glucose control predicts nosocomial infection rate in diabetic patients / J. J. Pomposelli, J. K. Baxter 3rd, T. J. Babineau [et al.]. // *JPEN J. Parenter. Enteral Nutr.* – 1998. – № 2 (22). – P. 77–81.

130. Kunutsor, S. K. Patient-related risk factors for periprosthetic joint infection after total joint arthroplasty: A systematic review and meta-analysis / S. K. Kunutsor, M. R. Whitehouse, A. W. Blom [et al.]. // *PLoS One*. – 2016. – № 3 (11). – P. e0150866.

131. Mor, A. Rates of community-based antibiotic prescriptions and hospital-treated infections in individuals with and without type 2 diabetes: A Danish nationwide cohort study, 2004–2012 / A. Mor, K. Berencsi, J. S. Nielsen [et al.]. – DOI 10.1093/cid/ciw345 // *Clin Infect Dis.* – 2016. – № 4 (63). – P. 501–511.

132. Diabetes Mellitus, Hemoglobin A1C, and the Incidence of Total Joint Arthroplasty Infection / R. Iorio, K. M. Williams, A. J. Marcantonio [et al.]. – DOI 10.1016/j.arth.2011.09.013 // *J. Arthroplasty*. – 2012. – № 5 (27). – P. 726–729.e1.

133. Shohat, N. Response to Letter to the Editor on "All patients should be screened for diabetes before total joint arthroplasty" / N. Shohat, J. Parvizi. // *J. Arthroplasty*. – 2019. – № 4 (34). – P. 814–815.

134. Inzucchi, S. E. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2015: a patient-centered approach: update to a position statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes / S. E. Inzucchi, R. M. Bergenstal, J. B. Buse [et al.]. // *Diabetes Care*. – 2015. – № 1 (38). – P. 140–149.

135. Buchleitner, A. M. Perioperative Glycaemic Control for Diabetic Patients Undergoing Surgery / A. M. Buchleitner, M. Martínez-Alonso, M. Hernández [et al.]. // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2012. – № 9. – P. CD007315.

136. Shohat, N. Increased postoperative glucose variability is associated with adverse outcomes following total joint arthroplasty / N. Shohat, C. Restrepo, A. Allierezaie [et al.]. // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2018. – № 13 (100). – P. 1110–1117.

137. Ceriello, A. Oscillating glucose is more deleterious to endothelial function and oxidative stress than mean glucose in normal and type 2 diabetic patients / A. Ceriello, K. Esposito, L. Piconi. // *Diabetes*. – 2008. – № 5 (57). – P. 1349–1354

138. Paneni, F. 2013 ESC/EASD guidelines on the management of diabetes and cardiovascular disease: Established knowledge and evidence gaps / F. Paneni. // *Diab. Vasc. Dis. Res.* – 2014. – № 11. – P. 5–10.

139. Shohat, N. Serum fructosamine: A simple and inexpensive test for assessing preoperative glycemic control / N. Shohat, M. Tarabichi, E. H. Tischler [et al.]. // *J. Bone Joint Surg Am.* – 2017. – № 22 (99). – P. 1900–1907.

140. Burton, L. A. Optimal management of sarcopenia / L. A. Burton, D. Sumukadas. // *Clin. Interv. Aging*. – 2010. – № 5. – P. 217–228.

141. Bremer, J. P. Hypoglycemia unawareness in older compared with middle-aged patients with type 2 diabetes / J. P. Bremer, K. Jauch-Chara, M. Hallschmid [et al.]. // *Diabetes Care*. – 2009. – № 8 (32). – P. 1513–1517.

142. Bonds, D. E. The association between symptomatic, severe hypoglycaemia and mortality in type 2 diabetes: retrospective epidemiological analysis of the ACCORD study. Version 2 / D. E. Bonds, M. E. Miller, R. M. Bergenstal [et al.]. // *BMJ*. – 2010. – № 340. – P. b4909.

143. Бут-Гусаим, А. Б. Профилактика инфекционных осложнений у больных с сахарным диабетом, требующих эндопротезирования крупных суставов / А. Б. Бут-Гусаим, И. В. Сиротин, А. В. Ивков, Р. К. Губайдуллин, К. А. Егиазарян. // Сборник материалов II Конгресса «Медицина чрезвычайных ситуаций. Современные технологии в травматологии и ортопедии» - Москва. - 2017. – С.8.

144. Patel, R. A. Acute renal failure due to a tobramycin and vancomycin spacer in revision two-staged knee arthroplasty / R. A. Patel, H. P. Baker, S. B. Smith. // *Case Rep. Nephrol*. – 2018. – № 2018. – P. 6579894.

145. Cavanaugh, P. K. Complications and mortality in chronic renal failure patients undergoing total joint arthroplasty: A comparison between dialysis and renal transplant patients / P. K. Cavanaugh, A. F. Chen, M. R. Rasouli [et al.]. // *J. Arthroplasty*. – 2016. – № 2 (31). – P. 465–472.

146. Erkocak, O. F. Incidence of infection and in-hospital mortality in patients with chronic renal failure after total joint arthroplasty / O. F. Erkocak, J. Y. Yoo, C. Restrepo [et al.]. // *J. Arthroplasty*. – 2016. – № 11 (31). – P. 2437–2441.

147. Dagneaux, L. Acute kidney injury when treating periprosthetic joint infections after total knee arthroplasties with antibiotic-loaded spacers: Incidence, risks, and outcomes / L. Dagneaux, A. K. Limberg, D. R. Osmon [et al.]. // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2021. – № 9 (103). – P. 754–760.

148. Dagneaux, L. Renal toxicity associated with resection and spacer insertion for chronic hip PJI / L. Dagneaux, A. K. Limberg, D. R. Osmon [et al.] // *J. Arthroplasty*. – 2021. – № 9 (36). – P. 3289–3293.

149. Edelstein, A. I. Nephrotoxicity after the treatment of periprosthetic joint infection with antibiotic-loaded cement spacers / A. I. Edelstein, K. T. Okroj, T. Rogers [et al.]. // *J. Arthroplasty*. – 2018. – № 7 (33). – P. 2225–2229.

150. Bohl, D. D. Incidence, risk factors, and clinical implications of pneumonia following total hip and knee arthroplasty / D. D. Bohl, B. M. Saltzman, R. A. Sershon [et al.]. // *J. Arthroplasty*. – 2017. – № 6 (32). – P. 1991–1995.

151. Chang, S. C. Reduction in the incidence of pneumonia in elderly patients after hip fracture surgery: An inpatient pulmonary rehabilitation program / S. C. Chang, J. I. Lai, M. C. Lu [et al.]. // *Medicine (Baltimore)*. – 2018. – № 33 (97). – P. e11845.

152. Geerds, M. A. J. Implementation of a pneumonia prevention protocol to decrease the incidence of postoperative pneumonia in patients after hip fracture surgery / M. A. J. Geerds, E. C. Folbert, S. F. M. Visschedijk [et al.]. // *Injury*. – 2022. – № 8 (53). – P. 2818–2822.

153. Roger, C. Factors associated with hospital stay length, discharge destination, and 30-day readmission rate after primary hip or knee arthroplasty: Retrospective cohort study / C. Roger, E. Debuyzer, M. Dehl [et al.]. // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2019. – № 5 (105). – P. 949–955.

154. Springer, B. D. Impact of inpatient versus outpatient total joint arthroplasty on 30-day hospital readmission rates and unplanned episodes of care / B. D. Springer, S. M. Odum, D. N. Vegari [et al.]. // *Orthop. Clin. North Am.* – 2017. – № 1 (48). – P. 15–23.

155. Bastard, C. Fracture du col du fémur = Femoral neck fracture / C. Bastard // *Rev. Prat.* – 2019. – № 69. – P. 1124–1128.

156. Ивков, А. В. Направляющие устройства для малоинвазивного остеосинтеза шейки бедра / А. В.Ивков, И. В.Сиротин, К.С.Карпетян [и др.] // *Вестник Российского государственного медицинского университета.*–2013.– № 3. –С. 36–39.

157. Trampuz, A. Prosthetic joint infections: update in diagnosis and treatment / A. Trampuz, W. Zimmerli. // *Swiss Med. Wkly.* – 2005. – № 17–18 (135). – P. 243–251.
158. Niemann, M. Microbiological advantages of open incisional biopsies for the diagnosis of suspected periprosthetic joint infections / M. Niemann, E. Otto, K. F. Braun [et al.]. // *J. Clin. Med.* – 2022. – № 10 (11). – P. 2730.
159. Kurtz, S. M. Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States / S. M. Kurtz, E. Lau, J. Schmier [et al.]. // *J. Arthroplasty.* – 2008. – № 7 (23). – P. 984–991.
160. Holbert, S. E. Racial disparities in outcomes of total joint arthroplasty at a single institution: Have we made progress? / S. E. Holbert, J. C. Brennan, A. H. Johnson [et al.]. // *Arthroplast. Today.* – 2022. – № 19. – P. 101059.
161. Moran, E. Guiding empirical antibiotic therapy in Orthopaedics: The microbiology of prosthetic joint infection managed by debridement, irrigation, and prosthesis retention / E. Moran, S. Masters, A. R. Berendt [et al.] // *J. Infect.* – 2007. – № 1 (55). – P. 1–7.
162. Sharma, D. Microbiology of infected arthroplasty: implications for empiric peri-operative antibiotics / D. Sharma, J. Douglas, C. Coulter [et al.] // *J. Orthop. Surg. (Hong Kong).* – 2008. – № 3 (16). – P. 339–342.
163. Byren, I. One hundred and twelve infected arthroplasties treated with 'DAIR' (debridement, antibiotics, and implant retention): antibiotic duration and outcome / I. Byren, P. Bejon, B. L. Atkins [et al.] // *J. Antimicrob Chemother.* – 2009. – № 6 (63). – P. 1264–1271.
164. Parvizi, J. Proceedings of the International Consensus on Periprosthetic Joint Infection / J. Parvizi, T. Gehrke, A. F. Chen. // *Bone Joint J.* – 2013. – № 11 (95-B). – P. 1450–1452.
165. Aalirezaie, A. Hip and knee section, diagnosis, reimplantation: Proceedings of international consensus on orthopedic infections / A. Aalirezaie, T. W. Bauer, H. Fayaz [et al.]. // *J. Arthroplasty.* – 2019. – № 34 (2S). – P. S369–S379.

166. Abosala, A. The use of calcium sulphate beads in periprosthetic joint infection, a systematic review / A. Abosala, M. Ali. // *J. Bone Jt. Infect.* – 2020. – № 1 (5). – P. 43–49.

167. M. Kowalewski, Gentamicin-collagen sponge reduces the risk of sternal wound infections after heart surgery: Meta-analysis / M. Kowalewski, W. Pawlitzak, K. Zaborowska [et al.]. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2015. – № 6 (149). – P. 1631–1640.

168. Winkler, T. Periprothetische Infektion nach Hüftendoprothetik = Periprosthetic infection after hip arthroplasty / T. Winkler, A. Trampuz, S. Hardt [et al.]. // *Orthopade.* – 2014. – № 1 (43). – С. 70–78.

169. Parvizi, J. Prevention of periprosthetic joint infection: new guidelines / J. Parvizi, N. Shohat, T. Gehrke. // *Bone Joint J.* – 2017. – № 4, Supple B (99-B). – P. 3–10.

170. Егиазарян, К. А. Асептическая лимфорея после эндопротезирования тазобедренного сустава / К.А.Егиазарян, И.В.Сиротин, Г. В. Коробушкин [и др.] // *Политравма.* –2017. –№ 3.– С. 78–83.

171. Falsetto, A. Instability after hip hemiarthroplasty for femoral neck fracture: an unresolved problem / A. Falsetto, J. Dobransky, C. Kreviazuk [et al.]. // *Can. J. Surg.* – 2022. – № 1 (65). – P. E128–E134.

172. Егиазарян, К. А. Клиническое значение малой ягодичной мышцы при эндопротезировании тазобедренного сустава / К. А. Егиазарян, И. В. Сиротин, И. О. Чижикова [и др.] // *Вестник Российского государственного медицинского университета.* –2020. – № 5. – С. 91–95.

173. Загородний, Н. В. Факторы риска возникновения вывиха послетотального эндопротезирования тазобедренного сустава (обзор литературы) / Н. В. Загородний, Н. Г. Захарян, А. А. Карданов [и др.] // *Травматология и ортопедия России.* – 2008 – № 4. – С. 111–116.

174. Yang, Y. Multivariable analysis of risk factors affecting dislocation after bipolar hemiarthroplasty in patients with femoral neck fracture / Y. Yang, G. Fu, Q. Li [et al.]. // *Ther. Clin. Risk Manag.* – 2022. – № 18. – P. 101–111.

175. Rowan, F. E. Prevention of dislocation after total hip arthroplasty / F. E. Rowan, B. Benjamin, J. R. Pietrak, F. S. Haddad. // *J. Arthroplasty*. – 2018. – № 5 (33). – P. 1316–1324.

176. DeMik, D. E. Are morbidly obese patients equally benefitting from care improvements in total hip arthroplasty? / D. E. DeMik, C. N. Carender, N. A. Glass [et al.]. // *J. Arthroplasty*. – 2022. – № 3 (37). – P. 524–529.

177. O' Driscoll, C. S. Total hip arthroplasty in patients with neurological conditions: A systematic review / C. S. O'Driscoll, A. J. Hughes, M. S. Davey [et al.]. // *Arthroplast. Today*. – 2022. – № 19. – P. 101068.

178. Abdel, M. P. What safe zone? The vast majority of dislocated THAs are within the Lewinnek safe zone for acetabular component position / M. P. Abdel, P. von Roth, M. T. Jennings [et al.]. // *Clin. Orthop. Relat Res.* – 2016. – № 2 (474). – P. 386–391.

179. Elbuluk, A. M. Abductor deficiency-induced recurrent instability after total hip arthroplasty / A. M. Elbuluk, F. R. Coxe, G. V. Schimizzi [et al.]. // *JBJS Rev.* – 2020. – № 1 (8). – P. e0164.

180. Whiteside, L. A. Incidence and treatment of abductor deficiency during total hip arthroplasty using the posterior approach: repair with direct suture technique and gluteus maximus flap transfer / L. A. Whiteside, M. E. Roy. // *Bone Joint J.* – 2019. – № 6, Supple. B (101-B). – P. 116–122.

181. Müller, M. MRI findings of gluteus minimus muscle damage in primary total hip arthroplasty and the influence on clinical outcome / M. Müller, S. Tohtz, T. Winkler [et al.]. // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2010. – № 7 (130). – P. 927–935.

182. Whiteside, L. A. Treating abductor deficiency: a transference technique / L. A. Whiteside. // *Orthopedics*. – 2011. – № 9 (34). – P. e470–472.

183. M. Beck, The anatomy and function of the gluteus minimus muscle / M. Beck, J. B. Sledge, E. Gautier [et al.]. // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2000. – № 3 (82). – P. 358–363.

184. Chagou, A. La pseudarthrose du col fémoral traitée par prothèse totale de la hanche: à propos de 15 cas = Pseudoarthrosis of the femoral neck treated with total hip

replacement: report of 15 cases / A. Chagou, R. A. Bassir, A. Rhanim [et al.]. // Pan. Afr. Med. J. – 2014. – № 19. – P. 58. French.

185. Марков, Д. А. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с ложным суставом шейки бедренной кости / Д. А. Марков, К. П. Зверева, В. Н. Белоногов // Политравма. – 2019. – № 4. – С. 29–35.

186. Гиршин, С. Г. Клинические лекции по неотложной травматологии: учебное пособие / С. Г. Гиршин. – СПб. : Азбука, 2004. – С. 125–129.

187. Кавалерский, Г. М. Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с ложными суставами шейки бедренной кости / Г. М. Кавалерский, В. Ю. Мурылев, Г. Г. Рубин [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. И. Приорова. – 2016. – № 1. – С. 21–26.

188. R. Blomfeldt, Internal fixation versus hemiarthroplasty for displaced fractures of the femoral neck in elderly patients with severe cognitive impairment / R. Blomfeldt, H. Tornqvist, S. Ponzer [et al.] // J. Bone Joint Surg. Br. – 2005. – № 4 (87). – P. 523–529.

189. Егиазарян, К. А. Псевдоартроз шейки бедра: особенности возникновения и тактики лечения / К. А. Егиазарян, И. В. Сиротин, А. Б. Бут-Гусаим [и др.] // Российский медицинский журнал. – 2018. – Т. 24, № 4. – С. 195–198.

190. Raaymakers, E. L. Nonunion of the femoral neck: Possibilities and limitations of the various treatment modalities / E. L. Raaymakers, R. K. Marti // Indian J. Orthop. – 2008. – № 1 (42). – P. 13–21.

191. Блиновских, В. В. Денситометрия, как скрининговый метод определения остеопороза / В. В. Блиновских, А. А. Григорьев, Л. Н. Шахвалеева // Вестник Челябинской областной клинической больницы. – 2016. – № 4. – С. 101–104.

192. Побел, Е. А. Перелом – фактор риска развития и прогрессирования остеопороза и остеопении / Е. А. Побел // Остеопороз и остеопатии. – 2013. – № 3. – С. 28–34.

193. Егиазарян, К. А. Парентеральное использование транексамовой кислоты при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава / К.

А.Егиазарян, И. В.Сиротин, К. В. Ганин [и др.] // Кафедра травматологии и ортопедии.–2023.– №1. – С. 7–11.

194. Yoshimoto, H. Spinopelvic alignment in patients with osteoarthritis of the hip: a radiographic comparison to patients with low back pain / H. Yoshimoto [et al.] // *Spine*. – 2005. – Vol. 30. – P. 1650–1657.

195. Ахтямов, И. Ф. Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава : рук. для врачей / И. Ф. Ахтямов, И. И. Кузьмин. – Казань : Центр оперативной печати, 2006. – 328 с.

196. Филиппенко, В. А. Ошибки и осложнения при эндопротезировании тазобедренного сустава и их профилактика / В. А. Филиппенко, В. А. Танькут, С. Х. Масандика // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.И. Приорова*. – 1998. – № 3. – С. 37–40.

197. Simunovic, N. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis / N. Simunovic, P. J. Devereaux, S. Sprague [et al.]. // *CMAJ*. – 2010. – № 15 (182). – P. 1609–1616.

198. Klestil, T. Impact of timing of surgery in elderly hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis / T. Klestil, C. Röder, C. Stotter [et al.]. // *Sci. Rep.* – 2018.– № 1 (8). – P. 13933.

199. Avenell, A. Nutritional supplementation for hip fracture aftercare in older people / T. O. Smith, J. P. Curtain [et al.]. // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2016. – № 11 (11). – P. CD001880.

200. Wang, S. Outcomes of hip fracture surgery during the COVID-19 pandemic / S. Wang, M. Chambers, K. Martin [et al.]. // *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* – 2022. – P. 1–6.

201. Ylikoski, M. Glucose management team significantly improves glycaemic care and commitment to in-hospital guidelines within arthroplastic patients / M. Ylikoski, H. Immonen, R. Tiihonen [et al.]. // *Acta Anaesthesiol. Scand.* – 2022. – № 3 (66). – P. 326–336.

202. Ткачева, О. Н. Медикаментозное лечение остеопороза после перелома / О. Н. Ткачева, Н. В. Браилова, Е. Н. Дудинская, В. А. Кузнецова. // Остеопороз и остеопатии. – 2020. – № 23 (4). – P. 30–36.

203. Kristensen, M. T. Prefracture functional level evaluated by the New Mobility Score predicts in-hospital outcome after hip fracture surgery / M. T. Kristensen, N. B. Foss, C. Ekdahl, H. Kehlet. // Acta Orthop. – 2010. – № 3 (81). – P. 296–302.

204. Heng, M. Abnormal Mini-Cog is associated with higher risk of complications and delirium in geriatric patients with fracture / M. Heng, C. E. Eagen, H. Javedan [et al.]. // J. Bone Joint Surg. Am. – 2016. – № 9 (98). – P. 742–750.

205. Ибрагим, М. Д. Остеосинтез шейки бедренной кости тремя спонгиозными винтами : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / Ибрагим Мохаммед Диаб. – Москва, 1995.

206. Park, Y. S. The best method for evaluating anteversion of the acetabular component after total hip arthroplasty on plain radiographs / Y. S. Park, W. C. Shin, S. M. Lee [et al.] // J. Orthop. Surg Res. – 2018. – № 1 (13). – P. 66

207. Gullledge, C. M. Open gluteus medius and minimus repair with double-row technique and bioinductive implant augmentation / C. M. Gullledge, E. C. Makhni // Arthrosc. Tech. – 2019. – № 8 (6). – P. e585–e589.

208. Kung, P. L. Effect of femoral head size and abductors on dislocation after revision THA / P. L. Kung, M. D. Ries // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2007. – № 465. – P. 170–174.

209. Parvaresh, K. C. Architecture of the short external rotator muscles of the hip / K. C. Parvaresh, C. Chang, A. Patel [et al.] // BMC Musculoskelet Disord. – 2019. – № 1 (20). – P. 611.

210. Flack, N. A. The anatomy of the hip abductor muscles / N. A. Flack, H. D. Nicholson, S. J. Woodley // Clin. Anat. – 2014. – № 2 (27). – P. 241–253.

211. Walters, J. Gluteus minimus: observations on its insertion / J. Walters, M. Solomons, J. Davies // J. Anat. – 2001. – № 198 (Pt 2). – P. 239–242.

212. Whiler, L. Gluteus medius and minimus muscle structure, strength, and function in healthy adults: Brief report / L. Whiler, M. Fong, S. Kim [et al.] // *Physiother. Can.* – 2017. – № 3 (69). – P. 212–216.

213. Середина, А. П. Хирургическое лечение разрывов ахиллова сухожилия : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.15 / Середина Андрей Петрович. – Москва, 2015. – 324 с.

214. Семёнов, Г. М. Хирургический шов / Г. М. Семёнов, В. Л. Петришин, М. В. Ковшова. – СПб., 2015. – С. 79–88.

215. Schimmer, C. Gentamicin-collagen sponge reduces sternal wound complications after heart surgery: a controlled, prospectively randomized, double-blind study / C. Schimmer, M. Özkur, B. Sinha [et al.] // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2012. – № 1 (143) –P. 194–200.

216. Logroscino, G. The use of Collatamp in total hip arthroplasty / G. Logroscino, G. Malerba, E. Pagano [et al.] // *Acta Biomed.* – 2011. – № 2 (82). –P. 154–159.

217. Rampazo-Lacativa, M. K. WOMAC and SF-36: instruments for evaluating the health-related quality of life of elderly people with total hip arthroplasty. A descriptive study / M. K. Rampazo-Lacativa, A. A. Dos Santos, A. M. Coimbra, M. J. D'Elboux // *Sao Paulo Med. J.* – 2015. – № 4 (133).

218. Linsell, L. Pain and overall health status in older people with hip and knee replacement: a population perspective / L. Linsell, J. Dawson, K. Zondervan [et al.] // *J. Public Health (Oxf.)*. – 2006. – № 3 (28). – P. 267–273.

219. Wood, G. C. Outcome assessment in the elderly after total hip arthroplasty / G. C. Wood, G. J. McLauchlan // *J. Arthroplasty*. – 2006. – № 3 (21). – P. 398–404.

220. Амирджанова, В. Н. Популяционные показатели качества жизни по опроснику SF-36 (результаты многоцентрового исследования качества жизни «МИРАЖ») / В. Н. Амирджанова, Д. В. Горячев, Н. И. Коршунов [и др.] // *Научно-практическая ревматология*. – 2008. – № 1. – С. 36–48.

221. Егиазарян, К. А. Совершенствование лечебной тактики у больных старше 60 лет с интракапсулярными повреждениями и заболеваниями

проксимального отдела бедренной кости / К. А. Егиазарян, И. В. Сиротин. // Сборник материалов VIII Пироговского форума травматологов-ортопедов - Казань - 2023. — С. 177.

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 170294

НАПРАВИТЕЛЬ ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ СПОНГИОЗНЫХ ВИНТОВ

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России) (RU)*

Авторы: *см. на обороте*

Заявка № 2016147217

Приоритет полезной модели 01 декабря 2016 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре полезных

моделей Российской Федерации 19 апреля 2017 г.

Срок действия исключительного права

на полезную модель истекает 01 декабря 2026 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев Г.П. Ивлиев

ПРИЛОЖЕНИЕ №2

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2673114

**Способ оперативного лечения продольного разрыва
сухожилия с частичным поперечным отрывом**

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России) (RU)*

Авторы: *см. на обороте*

Заявка № 2018107691

Приоритет изобретения 02 марта 2018 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 22 ноября 2018 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 02 марта 2038 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Исаев Г.П. Исаев

ПРИЛОЖЕНИЕ №3

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2676461

**Способ хирургического лечения оскольчатого перелома
большого вертела**

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России) (RU)*

Авторы: *Егиазарян Карен Альбертович (RU), Сиротин Иван Владимирович (RU), Медведков Дмитрий Игоревич (RU)*

Заявка № 2018119963

Приоритет изобретения 30 мая 2018 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 28 декабря 2018 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 30 мая 2038 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев Г.П. Ивлиев