

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области
«Московский областной научно-исследовательский клинический институт
им. М. Ф. Владимирского»

Галкин Анатолий Гериевич

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ
ЗАДНИХ ОТДЕЛОВ ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ**

3.1.8 — травматология и ортопедия

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук
Шавырин Дмитрий Александрович

Москва, 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Глава 1. Развитие методов лечения травматических повреждений вертлужной впадины.....	15
1.1 Эволюция методов лечения переломов вертлужной впадины.....	15
1.2 Консервативные методы лечения.....	19
1.3. Оперативные методы реконструктивного лечения переломов вертлужной впадины	20
1.3.1 Малоинвазивные методы остеосинтеза переломов вертлужной впадины	21
1.3.2 Открытая репозиция и накостный остеосинтез переломов вертлужной впадины	24
1.4 Хирургические доступы к задним структурам вертлужной впадины.....	25
1.5 Погружные фиксаторы для остеосинтеза задних структур вертлужной впадины.....	29
1.6 Проблемы эндопротезирования тазобедренного сустава как исхода реконструктивных операций на вертлужной впадине	30
1.7 Заключение.....	32
Глава 2. Материалы и методы исследования.....	34
2.1 Объект исследования	34
2.2 Гипотеза исследования.....	35
2.3 Общая характеристика клинических наблюдений	35
Глава 3. Обоснование модификации заднего доступа к вертлужной впадине и способа обработки наружных ротаторов бедра (анатомическое исследование)	41

3.1. Анализ стандартного хирургического заднего доступа к вертлужной впадине при реконструктивных операциях	41
3.2. Анализ модификаций заднего доступа к вертлужной впадине при эндопротезировании тазобедренного сустава	48
3.3. Анатомический анализ вариантов обработки наружных ротаторов бедра	48
3.4. Гипотеза о влиянии хирургического способа обработки наружных ротаторов бедра на изменение изометрических взаимоотношений в тазобедренном суставе	50
3.5. Результаты оценки сухожилий, обработанных стандартным и прецизионным способом.....	52
3.6. Техника прецизионной обработки наружных ротаторов бедра.....	56
Глава 4. Способ лечения переломов вертлужной впадины с использованием новой технологии.....	66
4.1. Показания к лечению переломов вертлужной впадины с использованием новой технологии.....	66
4.2. Противопоказания к лечению переломов вертлужной впадины с использованием новой технологии	66
4.3. Особенности техники прецизионной обработки наружных ротаторов	67
4.4. Клинические примеры	71
4.5. Рациональное размещение винтов в накостной пластине.....	76
Глава 5. Анализ результатов остеосинтеза переломов вертлужной впадины с применением прецизионного восстановления наружных ротаторов бедра и мостовидного способа фиксации костных фрагментов	80
5.1 Анализ функциональных результатов.....	80
5.2. Количественный и качественный анализ характеристик пациентов с конверсией в эндопротезировани.....	83
5.3. Корреляция в группах с разной давностью травмы и частотой конверсий в	

эндопротезирование	90
5.4. Сравнительный анализ в подгруппах пациентов с разным паттерном повреждений.....	92
5.5. Анализ потребности в удалении ранее установленных фиксаторов при эндопротезировании	
5.6 Анализ частоты развития нейропатии седалищного нерва	98
Заключение.....	100
Выводы.....	104
Практические рекомендации.....	105
Список сокращений.....	106
Список литературы.....	107

ВВЕДЕНИЕ

Эпидемиология переломов и современное состояние проблемы хирургического лечения травматического повреждения вертлужной впадины

Более 80% случаев переломов вертлужной впадины (ВВ) приходится на повреждения ее задних отделов или повреждения, ассоциированные с их разрушением [76, 84, 90, 99]. Из них переломы с изолированным разрушением задней стенки и сложные переломы, включающие повреждения задней стенки, составляют почти 50% [84]. В таких случаях повреждения часто сопровождаются вывихом головки бедренной кости (ГБК) и импакцией отломков в подлежащую губчатую костную ткань, что является неблагоприятным прогностическим фактором [41, 105, 129] и может приводить к неудовлетворительным исходам.

Несмотря на прогресс в хирургическом лечении переломов ВВ, результаты лечения до сих пор вызывают неудовлетворенность большинства исследователей. Согласно данным литературы, переломы ВВ встречаются с частотой 3 случая на 100 тыс. населения в год [77, 96, 118, 172,].

Среди скелетной травмы повреждения области тазобедренного сустава в составе множественных и сочетанных травм встречаются у 3,2–14,5% пострадавших [23, 172], а переломы ВВ диагностируют у 2% пострадавших с политравмой [35, 172]. В структуре повреждений таза переломы ВВ составляют 4–12% [4, 47, 172].

В большинстве случаев переломы ВВ являются следствием высокоэнергетических травм: 49–76% — в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП), 11–25% — после падения с высоты [86, 100, 169, 172]. Социальная значимость таких переломов заключается в демографическом составе пострадавших: 35–53% — это молодые люди, а 27–43% — пациенты среднего возраста, находящиеся на пике трудовой активности [129, 133, 172].

Последствия переломов ВВ значительно снижают качество жизни больных и являются причиной потери трудоспособности [5, 101, 172]. Даже при оперативном лечении такие повреждения часто приводят к развитию неблагоприятных исходов, таких как аваскулярный некроз головки бедренной кости (АНГБК), посттравматический коксартроз и гетеротопическая оссификация. Частота хороших и отличных результатов при оперативном лечении редко превышает 75% [9, 118, 129].

Самыми частыми и значительными осложнениями, сопровождающимися выраженными клиническими проявлениями, являются посттравматический коксартроз и АНГБК [13, 76, 90, 99].

Аваскулярный некроз головки бедренной кости диагностируют у 15–40% пострадавших, а вероятность остеолита фиксированных отломков задней колонны составляет 10% [12, 32, 37]. Посттравматический коксартроз даже в условиях точной репозиции отломков развивается у 20–40% пострадавших после оперативного лечения [57, 114]. При развитии неблагоприятных исходов требуется следующий этап лечения — тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава (ТЭП).

Риск перехода к ТЭП после перелома ВВ в зависимости от паттерна перелома составляет 27% для поперечных переломов с переломом задней стенки, 23% — для Т-образных переломов, 15% — для переломов задней колонны и задней стенки и 12% — для изолированных переломов задней стенки [57, 69, 72, 88, 98]. Качественная рентгеновская компьютерная томография (РКТ) позволяет более точно оценить объем повреждений ВВ [178].

Давность травмы также является фактором, ухудшающим прогноз [69, 81, 76, 90, 99, 187]. Причем большинство исследователей проводят оценку результатов лечения пациентов, прооперированных в первые 5–14 дней после травмы [69, 71, 76, 187], улучшая таким образом статистику.

Отмечен рост неудовлетворительных исходов при увеличении возраста пациентов [11, 68, 99].

У пациентов старше 46 лет конверсия в ТЭП происходит в 25,7% случаев даже в условиях выполнения реконструктивной операции в раннем, первые две недели, посттравматическом периоде [68].

Многие авторы отмечают, что при многооскольчатом характере перелома чаще регистрируют неудовлетворительные результаты [69, 71, 187].

На основе изучения опубликованных работ и собственном опыте нами выделены три основных фактора риска: давность травмы более 3 нед. [69, 71, 76, 90, 99, 187], многооскольчатый характер перелома [69, 71, 187] и возраст пациента старше 45 лет [68].

При наличии факторов риска количество неудач реконструктивных операций может превышать 50% [2], в то время как при их отсутствии и возможности точной репозиции негативные исходы составляют примерно 20% [119]. Сочетание факторов риска значительно ухудшает прогноз.

Основные предикторы благоприятных исходов оперативного лечения смещенных переломов ВВ — точная репозиция и прочная фиксация отломков [35, 62, 76, 77, 98, 99, 109, 121, 122, 169, 172, 177]. В таких случаях частота развития коксартроза составляет 13,2% [76]. Однако при неудовлетворительной репозиции вероятность возникновения коксартроза достигает 43,5% [76].

Е. Letournel, проанализировав данные 1000 прооперированных больных с переломами ВВ, выявил посттравматический артроз менее чем в 5% случаев с достигнутой анатомической репозицией, и более чем в 60% случаев при несовершенной репозиции [76, 90, 131]. При этом анализ результатов лечения 350 пострадавших показал хорошие исходы раннего оперативного лечения у 83% пациентов. Сопоставление вышеуказанных данных подводит к некоторому несоответствию, которое заключается в том, что развитие неудачных исходов возможно и при хорошей репозиции, а неполная репозиция допускает возможность получения хороших результатов.

Принципы и способы фиксации переломов задних отделов ВВ существенно не менялись за последние 30–40 лет, для остеосинтеза используются пластины, винты или их сочетание. В литературе описываются попытки изменить способы

остеосинтеза посредством изменения фиксаторов [164], с необходимостью более жесткой фиксации и расположением фиксирующих элементов в этих отломках [42]. Однако большинство хирургов придерживаются принципов обязательной фиксации через отломки задней стенки. Установленные в последующем фиксаторы при развитии коксартроза или АНГБК представляют серьезную проблему, так как требуют удаления для корректного расположения элементов вертлужного компонента эндопротеза [45, 50, 65, 151, 186]. Это обстоятельство приводит к увеличению времени оперативного лечения, повышенной травматизации тканей и увеличению кровопотери, что отрицательно сказывается на результатах операции [39]. Кроме того, было отмечено увеличение частоты инфекционных осложнений при ТЭП по поводу посттравматического коксартроза после остеосинтеза по сравнению с первичным ТЭП по поводу коксартроза [52, 155, 181].

Наиболее часто используемым доступом при переломах задних структур ВВ является доступ Кохера–Лангенбека или его поздние модификации. Он выполняется изолированно или в сочетании с другими доступами при ассоциированном повреждении ВВ [44, 99, 114, 129]. При переломах задних отделов его можно назвать безальтернативным. Доступ позволяет открыть задние отделы ВВ с высокой степенью обзора и возможностью манипуляций в данной области [70].

Доступ Кохера–Лангенбека, как и его поздние модификации, предусматривает пересечение коротких ротаторов бедра и последующую их реинсерцию. Учитывая функцию коротких ротаторов бедра как динамических стабилизаторов равновесия сил в тазобедренном суставе, шов сухожилий этих мышц обязателен [44]. Нередко хирурги используют доступ Кохера–Лангенбека и его модификации для ТЭП. Эти доступы предусматривают пересечение наружных ротаторов вдоль заднего края большого вертела с последующей их реинсерцией. Существуют исследования, которые показывают низкий потенциал стабильности такого способа сшивания. Несостоятельность ротаторов при таком способе восстановления превышала 70% [135, 140, 165]. Это послужило поводом для

поиска и использования других способов рефиксации наружных ротаторов при ТЭП [53, 102].

В литературе отмечен повышенный риск вывиха эндопротеза при задних доступах, что может быть прямым следствием недостаточной прочности швов коротких ротаторов [53, 102].

Такая нестабильность при реконструктивных операциях в последующем может приводить к нарушению изометрии в тазобедренном суставе и развитию нарушения равновесия тазового кольца [6], в то время как рефиксация отсеченных ротаторов к «материнскому» месту и более прочная их фиксация позволяет снизить риск вывиха эндопротеза [95, 141].

В литературе описан усиленный способ, при котором отсеченные ротаторы подшиваются к заднему краю большого вертела [102]. Такое восстановление в условиях реконструктивных операций на ВВ позволяет сохранить стабильность рефиксированных структур, но приводит к изменению длины ротаторов, диспозиции места их прикрепления и, как следствие, к нарушению изометрии тазобедренного сустава, что, по нашему мнению, может послужить, причиной развития нарушения походки после реконструктивных операций.

На необходимость бережного отношения к коротким ротаторам указывает V. Loiba [102]. Им также упоминается «шинирующий» эффект коротких ротаторов, что возможно только при их состоятельности. В предложенном им способе происходит смена мест прикрепления коротких ротаторов, что способствует изменению векторов сил, действующих на ГБК.

Большинство неудовлетворительных исходов оперативного лечения переломов ВВ проявляют себя в первые 24 мес. Так, от общего количества исходов в АНГБК более 72% случаев диагностируется в первые два года [129]. Из общего числа пациентов с развившимся в послеоперационном периоде коксартрозом у 87% он был диагностирован в первые 24 мес. [129]. Остеоартроз 3-й и 4-й стадии развивается более чем у 19% прооперированных пациентов также в первые 24 мес. [76]. Из общего количества конверсий в ТЭП 79% происходило в течение первых двух лет [56]. Таким образом, анализ неудовлетворительных

результатов в первые два года послеоперационного периода является объективным способом оценки результатов оперативного лечения.

При развитии неблагоприятных исходов реконструктивных операций возникает потребность в следующем этапе оперативного лечения — ТЭП. Артропластика в условиях посттравматической деформации сопряжена с решением целого ряда проблем, таких как стабильная фиксация вертлужного компонента в условиях костных дефектов ВВ, сохранение центра ротации сустава в истинном положении, удаление рубцовых тканей и металлоконструкций [5, 28, 34, 45, 50, 65, 76, 96, 104, 151, 186]. В таких случаях, как правило, фиксация достигается путем использования укрепляющих конструкций [110]. Р. М. Тихилов приравнивает решение проблем, возникающих при ТЭП в условиях посттравматической деформации ВВ, к ревизионному эндопротезированию [39].

Таким образом, лечение повреждений задних отделов ВВ остается актуальным и приоритетным направлением современной травматологии и ортопедии. До настоящего времени остаются нерешенными вопросы, касающиеся выбора хирургического доступа, методов обработки коротких наружных ротаторов, способов фиксации отломков с использованием накостных пластин, а также корректного анализа отдаленных и среднесрочных результатов.

Осмысление результатов лечения этой сложной патологии на современном этапе позволит выработать конкретные клинические рекомендации и улучшить результаты лечения.

Цель исследования: улучшить результаты лечения пациентов с травматическими повреждениями задних отделов вертлужной впадины и их последствий посредством разработки новых подходов к хирургическому восстановлению костных структур и мягкотканых стабилизаторов.

Задачи исследования

1. Проанализировать результаты хирургического лечения травматических повреждений задних отделов вертлужной впадины.
2. На кадаверном материале изучить хирургические доступы к задним

отделам вертлужной впадины и выявить факторы, влияющие на результаты хирургического лечения.

3. Модифицировать хирургическую методику обработки мягких тканей при выполнении хирургического доступа к задним отделам вертлужной впадины.

4. Усовершенствовать способ фиксации отломков задних отделов вертлужной впадины накостной пластиной для обеспечения оптимальных условий проведения эндопротезирования тазобедренного сустава при возникновении показаний к артропластике.

Научная новизна исследования

Впервые на большом клиническом материале обоснована целесообразность сохранения длины и места прикрепления коротких наружных ротаторов бедра, что позволило разработать методику прецизионного восстановления ротаторов.

Впервые показана эффективность мостовидного остеосинтеза задних отделов вертлужной впадины при всех типах переломов.

Обоснована возможность имплантации вертлужного компонента эндопротеза без удаления ранее установленных металлофиксаторов.

Теоретическая и практическая значимость исследования

В ходе диссертационной работы разработан и внедрен способ заднего доступа к вертлужной впадине (патент на изобретение РФ № 2611898).

Рациональное расположение винтов и накостной пластины снижает травматичность эндопротезирования тазобедренного сустава при развитии показаний к артропластике без ущерба прочности фиксации.

Положения, выносимые на защиту

Способ реинсерции наружных ротаторов позволяет исключить или минимизировать изменение изометрии в тазобедренном суставе после реконструктивных операций на вертлужной впадине после травматического разрушения ее задних отделов и снизить риск нежелательных исходов

оперативного лечения, таких как посттравматический коксартроз 3–4-й стадий и аваскулярный некроз головки бедренной кости.

Рациональное расположение и фиксация наkostной пластины при операциях на вертлужной впадине позволяет снизить риск конфликта с вертлужным компонентом эндопротеза при необходимости последующего эндопротезирования тазобедренного сустава.

Личный вклад автора

Автором был проведен анализ научной литературы и степени разработанности проблемы, на основании результатов которого определена актуальность темы диссертационного исследования; поставлена цель и сформулированы задачи исследования, разработан его дизайн. Автор принимал непосредственное участие в обследовании и лечении пациентов с переломами вертлужной впадины, анализировал ближайшие и отдаленные результаты оперативного лечения, в том числе с использованием статистических методов. В 62 (52%) реконструктивных операциях на вертлужной впадине автор выступал в качестве ассистента, в 49 (41%) — в качестве хирурга, в 21 операции эндопротезирования тазобедренного сустава в связи с неудовлетворительным исходом реконструктивной операции на вертлужной впадине был ассистентом, в 4 — хирургом.

Автор формулировал основные положения и выводы диссертационного исследования, готовил публикации по теме диссертации.

С участием автора разработан и внедрен в практику «Способ заднего доступа к вертлужной впадине». Получен патент № 2611898.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены на следующих конференциях:

- ~ Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в травматологии и ортопедии «Новые возможности в онкоортопедии и онкопатологии»», 26–28 мая 2017 г., г. Москва;

- ~ Ежегодной международной конференции травматологов-ортопедов «Функционально-восстановительная хирургия тазобедренного сустава», 15–16 июня 2017 г., г. Нижний Новгород;
- ~ I съезде травматологов-ортопедов Центрального федерального округа России, 14-15 сентября 2017 г., г. Смоленск;
- ~ Междисциплинарной межрегиональной научно-практической конференции «Совершенствование помощи пострадавшим с множественной и сочетанной травмой. Пути снижения смертности», 13–14 октября 2017 г., г. Иваново;
- ~ VI Евразийском ортопедическом форуме, 22–24 июня 2023 г., г. Казань;
- ~ X Всероссийской научно-практической конференции «ПРИОРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ», посвященной 100-летию академика Мстислава Васильевича Волкова, 15–16 декабря 2023 г., г. Москва;
- ~ I межрегиональной научно-практической конференции «Инновационные технологии в травматологии-ортопедии и хирургии», 24 мая 2024 г., г. Москва;
- ~ XV съезде травматологов-ортопедов Московской области, 31 мая 2024 г., г. Фрязино;
- ~ II съезде травматологов-ортопедов Центрального федерального округа России, 07 июня 2024 г., г. Смоленск;
- ~ VII Евразийском конгрессе травматологов-ортопедов, IV съезде Кыргызской ассоциации травматологов-ортопедов, 06 сентября 2024 г., Кыргызстан, Иссык-Куль.

Внедрение результатов исследования

Результаты диссертационного исследования внедрены

- ~ в Государственном бюджетном учреждении здравоохранения Московской области «Московский областной научный исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского;
- ~ в Государственном бюджетном учреждении здравоохранения

Московской области «Клинская областная больница»;
в Государственном бюджетном учреждении здравоохранения
Московской области «Истринская клиническая больница».

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности

3.1.8 — травматология и ортопедия («медицинские науки») и областям исследования п. 1 «Изучение этиологии, патогенеза и распространенности заболеваний опорно-двигательной системы», п. 3 «Разработка и усовершенствование методов диагностики и профилактики заболеваний и повреждений опорно-двигательной системы» и п. 4 «Экспериментальная и клиническая разработка методов лечения заболеваний и повреждений опорно-двигательной системы и внедрение их в клиническую практику».

Публикация результатов исследования

По теме диссертации опубликовано 23 печатные работы, из них 2 статьи в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Получен патент на изобретение РФ № 2611898. Публикации полностью отражают содержание диссертационной работы.

Объем и структура работы

Диссертационная работа изложена на 129 страницах машинописного текста, состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 188 работ, из которых 49 работ отечественных авторов и 139 — зарубежных. Работа содержит 19 рисунков и 14 таблиц. .

Глава 1. РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ

1.1. Эволюция методов лечения переломов вертлужной впадины

Первые упоминания о травмах таза и тазобедренного сустава встречаются в разных географических локациях [136].

В Египте папирус примерно 1650 г. до нашей эры содержал хирургические рекомендации по устранению вывиха бедра [60]. В Индии Сусрута (жил между 600 и 500 годами до н.э.), был автором текста по хирургии «Сусрута-Сабмита», где он описывал способы лечения вывиха бедра [64, 165]. В древнегреческих поэмах «Илиада» и «Одиссея» описываются способы лечения ран, перевязки, а также использование различных лекарственных средств, известных в то время [67, 134, 140]. Описание механизма повреждения ВВ соответствует описанию причины центрального вывиха, воспроизводимого в экспериментах на трупах, проведенных 2800 лет спустя, в 1962 г. [130].

Медицинские наблюдения и работы Гиппократов представлены в трудах *Corpus Hippocraticum* [135, 183]. Травмы таза и ВВ были описаны им под общим термином «вывихи бедра». Он выделил всего четыре варианта вывихов: внутрь, наружу, назад и вперед [183]. Поздние классификации являются логическим продолжением предложенной им классификации. Также им было предложено устранение вывиха при помощи его разработки — «скамьи Гипократа» [6].

Авиценна, проживавший в 980–1037 годах н.э. на территории современного Ирана [176], в четвертом томе «Канона медицины» предложил способы лечения вывиха бедра.

Французский хирург Амбруаз Паре в 1554 г. опубликовал труд «Анатомия человека», в котором отметил возможность повторного вывиха, если при первичном вправлении были сложности [127].

Открытие в 1896 г. W. C. Röntgen рентгеновского излучения позволило дифференцированно диагностировать переломы ВВ [144, 150].

До двадцатых годов XX века в арсенале методов лечения переломов были только постельный режим и гипсовые повязки. Скелетное вытяжение по оси бедра позволяло выполнить закрытую репозицию отломков и устранить вывих бедра. Тогда же появилось понятие «*ligamentotaxis*»: посредством этой манипуляции за счет тяги, передающейся через капсулу и круглую связку головки на отломки ВВ, выполняли устранение вывиха и репозицию отломков (Palmer, MacGuire, Putti, Leveuf, 1920-е годы) [103, 126, 182]. В 1920 г. R. Whitman предложил использовать латеральную тракцию бедра за установленный в проксимальном отделе бедренной кости винт [182]. В первой половине XX века L. M. Rankin (1937 г.) и Watson-Jones (1938 г.) сообщили о результатах лечения переломов таза [139, 178].

Первые операции при переломе ВВ были выполнены в 1898 г. Н. М. Волковичем; в 1902 году — Katz; в 1904 г. — Cottalorda, Guibe и Arregez; в 1912 г. — Vaughn; в 1913 г. — Lambotte и в 1915 г. — Leriche [19, 40]. До 1960 г. по поводу переломов ВВ с центральным вывихом ГБК было выполнено только 20 операций [99]. Об успешном хирургическом лечении перелома ВВ с центральным смещением ГБК сообщил M. A. Levine (1943). Ему удалось устранить вывих из доступа Smith–Peterson, репонировать отломки и фиксировать их пластиной по внутренней поверхности подвздошной кости [101]. В 1951 г. V. P. Thompson и H. C. Epstein дополнили классификацию Armstrong, разделив вывихи с переломом заднего края на два подтипа: с одним фрагментом и с оскольчатый характером перелома задней стенки [168]. M. J. Stewart и L. W. Milford в 1954 г. сообщили о 52% хороших клинических результатов консервативного лечения задних переломовывихов более чем у 100 пациентов и всего лишь о 30% удачных результатов открытой репозиции с фиксацией пластиной. Подобные сообщения укрепляли мнение большинства хирургов о необходимости избегать открытого вмешательства при подобных повреждениях [163].

Вторую половину XX века можно охарактеризовать как расцвет тазовой хирургии в целом и хирургии тазобедренного сустава в частности. В 1958 г.

швейцарская исследовательская группа Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen основывает «АО Foundation» в Швейцарии и проводит исследования по методам хирургического лечения, в том числе переломов ВВ. Соблюдение принципа анатомической репозиции и стабильной фиксации позволило улучшить результаты лечения переломов ВВ [122]. В 1958 г. R. Knight, G. Pennal рекомендовали восстановление нагружаемой арки ВВ и связали исход лечения со степенью смещения фрагментов [94]. С. Rowe и J. Lowell в 1961 г. установили факторы, негативно влияющие на исход оперативного лечения, описали косые рентгенологические проекции таза, позволяющие точнее оценивать картину перелома задних структур ВВ [1, 38, 147, 179].

В 50–60-х годах XX века R. Judet, J. Judet, E. Letournel ввели понятие конгруэнтности суставных поверхностей и стабильности тазобедренного сустава, а также термины «*передняя колонна*», «*задняя колонна*» и «*свод, или крыша*» ВВ для обозначения наиболее нагружаемой части суставной поверхности, расположенной между колоннами [90]. Предложенная братьями Judet классификация разделила переломы ВВ на простые и ассоциированные. Для точной диагностики они использовали рентгенографию в проекциях под углом 45° (косую, запирающую и подвздошную). Было показано также преимущество оперативного лечения смещенных переломов ВВ [90]. А. Ф. Лазарев модернизировал методику выполнения проекций по Judet, заменив повороты таза пациента под углом 45° по отношению к направлению рентгеновского луча на поворот самого рентгеновского излучателя по отношению к тазу на этот же градус, оставляя при этом тело пациента неподвижным. Это, в свою очередь, снизило риски ухудшения состояния пациента на этапе госпитализации [1, 18, 38, 179].

Одним из первых хирургов, успешно начавших оперировать переломы ВВ в СССР, был Отар Шалвович Буачидзе. Так, первая операция на ВВ была выполнена им в 1964 г. [6]. По результатам лечения 118 пациентов, которых вели консервативно, и 135 пациентов, прооперированных на базе МОНИКИ, в 1993 г.

издана монография «Переломовывихи в тазобедренном суставе», где была предложена стройная система консервативного и оперативного лечения свежих и застарелых переломовывихов этой области.

В 1980-х закрепились классификация вертлужных переломов по Letournel, стали активно использоваться понятия передней и задней колонн [143]. Е. Letournel была выделена группа застарелых переломов ВВ с давностью травмы более 3 нед. Необходимость обособления таких переломов обусловлена формированием зрелой рубцовой ткани и краевой резорбции костных отломков, что требует более широкого доступа и осложняет репозицию отломков [99, 188]. Выпущенная им в 1974 г. книга *Fractures du Cotyle* и два последующих издания — *Fractures of the acetabulum* (1981) и *Fractures of the acetabulum* (1993) — стали настольной книгой для хирургов, занимающихся этой проблемой [144].

Только в последние 30–40 лет достигнуты существенные успехи в хирургии повреждений ВВ.

1.2. Консервативные методы лечения

В условиях отсутствия методов диагностики, принципов асептики, антисептики, анестезиологических технологий, хирургического инструментария лечение травматических повреждений таза и тазобедренного сустава было консервативным. В разных географических локациях использовались схожие методы устранения вывихов в тазобедренном суставе, основанные на расслаблении и тракционном усилии, приложенном к поврежденной нижней конечности с сохранением иммобилизации после вправления конечности [60, 134, 165, 183]. Возможность выполнения аутопсий позволила значительно продвинуться в познании анатомии человека в XVI–XIX веках, но не приблизила человечество к возможности оперативного лечения [61].

В первые десятилетия XX века лечение переломов ВВ ограничивалось постельным режимом и гипсовыми повязками. Использование скелетного вытяжения по оси бедра позволяло добиться закрытой репозиции смещенных

фрагментов ВВ и вывихнутой ГБК. Позже была обоснована необходимость латеральной тракции за винт, установленный в проксимальном отделе бедренной кости, для восстановления отведения бедра [182]. В дальнейшем методики консервативного лечения совершенствовались.

Отечественным травматологом Б. А. Осиповым было получено 29% неудовлетворительных результатов в серии из 126 больных с переломовывихами в тазобедренном суставе, Д. И. Черкес-Заде отметил неэффективность консервативного лечения при переломах таза в 38% случаев [10, 49].

Причины неудовлетворительных исходов консервативного лечения объясняются невозможностью достижения анатомической репозиции и отсутствием стабильной фиксации отломков. Остаточное смещение между отломками суставной поверхности, особенно в виде ступени, приводит к концентрации нагрузки на единицу площади и, как следствие, повреждению хряща. Необходимость длительного соблюдения продолжительного постельного режима сопряжена с риском развития гиподинамических осложнений: гипостатической пневмонии, трофических расстройств, гипотрофии мышц и формирование стойких контрактур [3, 47, 48, 63, 121].

Так как одномоментная ручная репозиция с устранением вывиха в тазобедренном суставе не обеспечивает полноценное сопоставление отломков и не может препятствовать их повторному смещению, сохраняется потребность в методе скелетного вытяжения, особенно в случаях, когда оперативное лечение противопоказано или должно быть отсрочено [8, 97, 170, 14].

Авторы сходятся во мнении, что при наличии противопоказаний к оперативному лечению в неосложненных вариантах переломов без выраженного смещения реализация метода скелетного вытяжения позволяет получить хорошие результаты консервативного лечения или улучшить результаты отсроченной операции после исключения противопоказаний [51, 148].

На сегодняшний день сохраняются узкие показания к консервативным методам лечения переломов ВВ: коморбидность пациента, когда любые хирургические инвазии являются угрозой для жизни; наличие у пациента

комбинированной травмы с повреждением кожных покровов в области операционного поля, сочетанной травмы с повреждением внутренних органов, например органов малого таза, в связи с риском инфицирования (повреждение нижних отделов кишечника, органов мочевого выделения) [11].

1.3. Оперативные методы реконструктивного лечения переломов вертлужной впадины

Скелетное вытяжение существенно ограничивает возможность проведения различных диагностических и лечебных процедур, транспортировки и ухода за пострадавшим [16, 82]. По мнению многих авторов, качественной альтернативой консервативному лечению при отсутствии возможности раннего погружного остеосинтеза является применение аппаратов внешней фиксации (АВФ) [14, 30, 32].

Неоспоримым преимуществом внешней фиксации костей таза в urgentных условиях являются малая травматичность и минимальные затраты времени при ее использовании [16, 30, 82].

Отечественными хирургами были разработаны менее травматичные по сравнению с открытым остеосинтезом, но обеспечивающие большие репозиционные возможности, чем при скелетном вытяжении, технологии. В качестве операции выбора рассматривали внеочаговый чрескостный остеосинтез ВВ [20, 184].

Первый функциональный АВФ для остеосинтеза переломов ВВ с возможностью управляемых движений в тазобедренном суставе был разработан в Уральском научно-исследовательском институте травматологии и ортопедии НИИТО им. В. Д. Чаклина. Его отличительными особенностями стали наличие стержней переменного диаметра, модульный принцип формирования аппарата с отдельной фиксацией каждого отломка, шарнирно-подшипниковые соединения узлов для возможности последующей разработки движений сустава в аппарате [15, 17]. При использовании АВФ в лечении 22 пациентов с ацетабулярными переломами положительных результатов удалось добиться в 71% случаев [32].

Однако получить хорошие результаты при лечении аппаратным методом возможно только при некоторых видах повреждений. Наилучшие результаты репозиции этим методом возможно получить при поперечных переломах ВВ [34]. Недостатками метода являются неудобство использования громоздких конструкций, ограниченный спектр повреждений, поддающихся качественной репозиции, вероятность развития инфекции в области стержневых и спицевых ран, ограниченные возможности репозиции при давности травмы, превышающей 2–3 нед., и развитие атрофии мышц при длительном использовании.

В настоящее время этот метод активно используется как предварительный этап перед открытой репозицией и внутренней фиксацией. Достоинствами применения АВФ можно считать малоинвазивность, обеспечение стабильности костных отломков в раннем посттравматическом периоде, возможность продолжения репозиции после установки.

Попытки снизить травматичность оперативного пособия при реконструктивных операциях на ВВ до уровня травматичности при использовании АВФ, но без недостатков этого метода, привели к появлению малоинвазивного метода — перкутанного проведения винтов для фиксации переломов.

1.3.1. Малоинвазивные методы остеосинтеза переломов вертлужной впадины

Хирургический доступ к ВВ связан со значительным нарушением кровоснабжения и кровопотерей [35]. При простых патернах повреждений, отсутствии интерпонента, внутрисуставных отломков, необходимости вывиха ГБК из ВВ для выполнения репозиции, возможно ограничиться малотравматичными методами остеосинтеза. F. Falez отмечает, что целесообразно использование малоинвазивного доступа в сочетании с применением по возможности менее инвазивных имплантатов [29].

S. Gay и D. Kahler сообщили о первых успешных результатах лечения переломов ВВ с использованием хирургической техники перкутанного введения

канюлированных винтов (PSF) диаметром 6,5 и 7,5 мм под интраоперационным рентгенконтролем [75, 111].

Описанная ими техника была несовершенна, так как требовала около 45 мин на проведение одного винта и сопровождалась значительной лучевой нагрузкой. Так, S. Gay в своем исследовании в 5 случаях использовал всего 2 винта, в 1 случае — 3. В 1 случае имела место техническая ошибка — было зафиксировано остаточное смещение на 1,2 см, также был отмечен 1 случай инфекционного осложнения [112].

Следует отметить, что, несмотря на растущую популярность перкутанной фиксации проксимальными бедренными винтами, сохраняется сложность их проведения и требуется использование дополнительного оборудования [75, 113, 120, 122].

Использование перкутанных методик фиксации переломов ВВ позволяет активизировать больных спустя 24 ч после операции. Однако о сроках начала полноценной нагрузки идут дискуссии, имеются данные о разрешении нагрузок спустя 2 нед. [112], 4 нед. [113] и даже 6 мес. [130] после перкутанной фиксации.

Ряд исследователей отмечают трудности в достижении и сохранении репозиции у пожилых пациентов и предлагают использовать перкутанную фиксацию только в случаях простых переломов у молодых людей с минимальным смещением до 1 см [36, 112, 145, 156].

И.Н. Сахарных в своей диссертации указывает, что малоинвазивный остеосинтез эффективен при свежих травмах простых, не ассоциированных переломах задней колонны, передней колонны, поперечных переломах, при Т-образных, двухколонных переломах, переломах передней стенки и задних полупоперечных переломах ВВ при условии малой, до 2–3 нед., давности травмы [31]. Для фиксации костных фрагментов им активно использовались разработанные и внедренные в практику оригинальные винты для фиксации отломков тазовых костей [31].

Проведение лигаментотаксиса в сроки, превышающие 2–3 нед. после травмы, неэффективно. Также описаны сложности при перкутанном остеосинтезе оскольчатых переломов задней колонны [26].

Абсолютным противопоказанием к малоинвазивному остеосинтезу ВВ считают следующие факторы: посттравматическую нейропатию седалищного нерва; наличие свободных костных отломков в суставе; задний вывих головки бедренной кости; оскольчатый характер перелома ВВ [31].

Следует отметить, что малоинвазивные методики не травмируют мышцы, обеспечивающие баланс сил, действующих на ГБК, как следствие, сохраняют изометрию тазобедренного сустава.

Таким образом, можно сделать вывод, что, несмотря на значительные преимущества, возможность использования малоинвазивных методик строго ограничена определенным спектром и характером повреждений, а также давностью травмы. Дополнительным недостатком метода является невозможности визуального контроля качества репозиции отломков.

1.3.2. Открытая репозиция и накостный остеосинтез переломов вертлужной впадины

Очевидными преимуществами открытой репозиции и внутренней фиксации являются возможность точной анатомичной репозиции, удаления внутрисуставных осколков, контроля фиксации, сохранения качества репозиции отломков, разрешения проблем, связанных с репозицией у пострадавших с давностью травмы, превышающей 2–3 нед. [13].

В 1943 г. М. А. Levine зафиксировал перелом ВВ по внутренней поверхности подвздошной кости с помощью пластин и винтов [101]. R. Urist описал хирургическую фиксацию перелома ВВ с помощью переднего подвздошно-бедренного доступа в 1949 г. [175]. С. R. Rowe и J. D. Lowell в 1961 г. провели первое крупное исследование, в котором рассматривали результаты оперативного и консервативного лечения пациентов с разным паттерном повреждений [147].

К 70-м годам XX века большинством тазовых хирургов был сделан выбор в пользу открытой репозиции и внутренней фиксации переломов, этому способствовали работы братьев Judet и E. Letournel. Они утверждали, что только точная анатомическая репозиция отломков, особенно несущих суставную поверхность, стабильная фиксация и ранние движения в суставе позволяют добиться положительных результатов оперативного лечения переломов ВВ [24, 100].

E. Letournel выделил группу застарелых повреждений ВВ, при которых срок с момента травмы превышал 21 день. Спустя 3 нед. после травмы начинается краевая резорбция костной ткани отломков и заканчивается формирование зрелой рубцовой ткани. Это обстоятельство исключает возможность закрытой репозиции отломков, а при открытой репозиции требует большей мобилизации отломков и широкого хирургического доступа [99, 188]. Таким образом, показания к открытой репозиции и внутренней фиксации переломов, несмотря на определенные недостатки, сформировались для большей части переломов ВВ: оскольчатых переломов, переломов задней стенки, переломов, ассоциированных с переломами задней стенки, застарелых переломов (давность травмы более 2–3 нед.), Т-образных переломов, требующих репозиции [31].

Расширенный список локализаций перелома, возможность выполнения репозиции при самых разных паттернах повреждений, преимущество при репозиции застарелых переломов сохраняют лидерство открытой репозиции и внутренней фиксации переломов ВВ среди других способов лечения переломов этой локализации.

1.4. Хирургические доступы к задним структурам вертлужной впадины

Наиболее популярным подходом для травматологов является доступ Kocher-Langenbeck [76], который был разработан на основе двух доступов. В 1874 г. Langenbeck описал продольный разрез, начинающийся над большой седалищной

вырезкой и заканчивающийся у большого вертела, с рассечением ягодичных мышцы для лечения нагноений в области тазобедренного сустава [80].

Kocher в 1911 г. описал изогнутый разрез, начинающийся от задненижнего угла большого вертела, проходящий через задневерхнюю оконечность большого вертела и идущий наискось вдоль волокон большой ягодичной мышцы в направлении задневерхней ости подвздошной кости [78]. Впервые эти подходы были объединены Osborne [125].

По данным метанализа P. V. Giannoudis и соавт., 48,7% пациентов из общей выборки повреждений как передних, так и задних отделов ВВ были прооперированы посредством доступа Kocher-Langenbeck, за которым следуют 21,9% подвздошнооператорных доступов и 12,4% расширенных доступов [76]. Классическими показаниями к доступу Kocher-Langenbeck, в первую очередь, являются переломы, затрагивающие заднюю стенку, заднюю колонну, и поперечные переломы ВВ [70].

В последние годы популярность этого доступа выросла: его доля достигает 54,8% в общей структуре повреждений ВВ [159].

Согласно статистическим данным, травматические повреждения задних отделов в составе как простых, так и ассоциированных повреждений встречается приблизительно в 80% случаев всех переломов ВВ. Соответственно, доля пациентов с повреждением задних структур, прооперированных этим доступом, превышает 67%. Таким образом, доступ Kocher-Langenbeck по-прежнему является востребованным при лечении переломов ВВ со смещением.

Описаны следующие модификации подхода Kocher-Langenbeck:

- доступ Gibson и его модификации [116, 117];
- хирургический вывих бедра с вертельной остеотомией, или доступ Gantz [154];
- модифицированный подход Kocher-Langenbeck без пересечения коротких наружных ротаторов [55, 149];

– модифицированный двухпортальный подход Kocher-Langenbeck [89, 105, 106].

В последних двух методах не предусмотрено пересечение сухожилий коротких ротаторов бедра. Это уменьшает травматичность, кровопотерю, позволяет сохранить соотношение сил, действующих в суставе, за счет сохранения всех мышц. Однако возможность выполнения репозиции отломков через эти доступы очень ограничена: они могут быть использованы только для свежих, однофрагментарных переломов с незначительным смещением.

В 1950 г. Gibson описал модифицированный подход Kocher-Langenbeck к тазобедренному суставу, характеризующийся более передней ориентацией верхней части разреза [78].

Позже В. R. Moed представил модификацию этого подхода, избегая отсоединения сухожилий средней и малой ягодичной мышцы от большого вертела и ограничивая объем капсулотомии. Вместо расщепления большой ягодичной мышцы, как при традиционном подходе Kocher-Langenbeck, В. R. Moed предложил рассечение через так называемый гибсоновский интервал между большой ягодичной мышцей и сухожилиями мышц наружных ротаторов. Основным преимуществом является более широкий доступ к передним отделам тазобедренного сустава [116, 117].

Gantz и Zibenko описали безопасную хирургическую методику вывиха бедра, основанную на остеотомии с переворотом большого вертела, предложенную Mercati [115]. Этот метод обеспечивает расширенный доступ к верхней, внутрисуставной и передней области ВВ [73, 74, 153, 154].

Доступ может быть выполнен в сочетании с методикой Kocher-Langenbeck или, в зависимости от типа перелома, с модифицированным подходом Gibson при сохранении коротких ротаторов [108]. Эта технология обеспечивает полную визуализацию суставной поверхности и улучшает обзор надацетабулярной области. При использовании доступа Gantz значительно снижается риск развития АНГБК, особенно при сохранении сухожилий коротких наружных

ротаторов, хотя их сохранение часто невозможно в условиях необходимости достижения репозиции и фиксации отломков [73, 93].

Важным фактором, объединяющим доступы Kocher-Langenbec, Gantz и Gibson, является преимущественная потребность в пересечении коротких ротаторов, которые пересекаются примерно в 1,5 см от места их прикрепления к бедренной кости [171].

Необходимость этого диктуется потребностью подготовки оперативного пространства для репозиции и фиксации переломов со сложным патерном повреждений, особенно локализованных в задних отделах ВВ. После выполнения репозиции и фиксации отломков подразумевается сшивание сухожилий ротаторов «конец в конец». Существуют исследования, которые показывают низкий потенциал стабильности такого способа реинсерции. Несостоятельность ротаторов при таком способе реинсерции, по данным исследователей, превышала 70% [92, 160, 161].

Кроме остеосинтеза задних структур ВВ, задние доступы актуальны при ТЭП. В таких случаях требуется точная идентификация и восстановление коротких наружных ротаторов, обеспечивающих стабильность тазобедренного сустава в послеоперационном периоде [142, 158, 167].

Задний доступ при артропластике является одним из распространенных подходов из-за преимуществ прямой визуализации, минимальной кровопотери, короткого времени операции и раннего восстановления [66, 78, 80, 83, 87, 128, 137]. Однако послеоперационная мышечная дисфункция, риск вывиха и другие клинические осложнения, связанные с пересечением и ретракцией коротких наружных ротаторов бедра, обусловили необходимость модификации этого подхода [81, 85, 87, 137, 168].

Учитывая данные литературы, указывающие на снижение риска вывиха эндопротеза при изменении способа обработки наружных ротаторов при доступе Kocher-Langenbec, а именно рефиксации пересеченных мышц к заднему краю большого вертела [53, 95, 110, 141], можно сделать вывод, что такой способ реинсерции позволяет избежать несостоятельности швов этих мышц. Следует

отметить, что использование этой методики сопровождается изменением места прикрепления и длины заинтересованных мышц, следовательно, а значит, изменение изометрии в тазобедренном суставе.

Анализ задних доступов к тазобедренному суставу, используемых при двух типах операций, позволил выявить «слабые места» в способах обработки наружных ротаторов. Устранение этих недостатков привело к улучшению результатов ТЭП. Нами сделано предположение, что устранение этих недостатков при реконструктивных операциях на задних отделах ВВ также позволит получить более оптимистичные результаты, без ущерба для визуализации операционного пространства и возможности установки фиксаторов.

1.5. Погружные фиксаторы для остеосинтеза задних структур вертлужной впадины

Одним из первых опубликованных результатов оперативного лечения перелома ВВ был отчет о случае хирургической фиксации в 1943 г. М. А. Levine зафиксировал перелом ВВ с помощью пластин и винтов, проведенных через внутреннюю поверхность подвздошной кости [101]. От фиксации отломков задней стенки исключительно винтами постепенно отказалось большинство хирургов ввиду низкого качества фиксации. В отличие от наkostных пластин, предлагаемых для фиксации передней колонны, квадратной пластинки ВВ и лонного сочленения [54], конфигурация наkostных пластин для задних отделов ВВ существенно не поменялась. Однако были предложены различные сочетания винтов и пластин для увеличения жесткости фиксации, а проведенные экспериментальные работы показали различия в жесткости фиксации [58, 164]. В практической деятельности нами не было зафиксировано признаков нестабильности применяемых реконструктивных пластин и миграции отломков, поэтому подтверждения целесообразности изменения оперативного пособия за счет изменения геометрии пластин и использования винтов с угловой стабильностью не найдено.

Основываясь на собственном опыте, сделан вывод, что более важным фактором для качественной фиксации отломков являются пластично-эластичные свойства применяемых накостных пластин.

1.6. Проблемы эндопротезирования тазобедренного сустава как исхода реконструктивных операций на вертлужной впадине

Согласно принципам лечения переломов ВВ залогом хороших результатов реконструктивных операций являются точная анатомическая репозиция и жесткая фиксация отломков [76, 136]. По этой причине фиксация задних отделов ВВ накостной пластиной большинством хирургов выполняется с проведением винтов, в том числе и через отломки и осколки задней стенки, что обеспечивает более жесткую фиксацию [42, 164, 171]. Однако при необходимости последующего ТЭП хирурги могут столкнуться с конфликтом между ранее установленными фиксаторами и вертлужным компонентом эндопротеза, что требует удаления фиксирующих элементов и существенно усложняет операцию, увеличивая риск интра- и послеоперационных осложнений [42].

Несмотря на то что многочисленными авторами рассматривались проблемы стабильной фиксации вертлужного компонента, замещения дефектов кости в области ВВ, сохранения центра ротации эндопротеза в истинном положении [34, 76, 96, 104], проблема ТЭП при посттравматических деформациях остается актуальной на настоящий момент. Хирургами отмечается необходимость тщательной предоперационной подготовки как неотъемлемого этапа подготовки к операции ТЭП при сформировавшейся посттравматической деформации ВВ [40].

С появлением компьютерных технологий предложено цифровое планирование, позволяющее усовершенствовать эту подготовку [7, 124].

Исследователями отмечено, что установка вертлужного компонента в скомпрометированную область ВВ связана с решением ряда задач, таких как устранение дефектов костной ткани, восстановление анатомических

взаимоотношений в суставе, удаление рубцовых тканей и металлоконструкций, профилактика развития инфекции [45, 50, 65, 151, 186].

Удаление накостных пластин и винтов часто приводит к формированию дополнительных дефектов заинтересованной области, при этом в некоторых случаях консолидация перелома на этот момент может не произойти. Тогда важной задачей является обеспечение стабильной фиксации вертлужного компонента в условиях наличия дефектов, деформации и признаков несращения [59, 152].

В таких случаях, как правило, фиксация достигается путем использования укрепляющих конструкций [110].

Удаление из рубцово-измененных тканей фиксаторов создает угрозу повреждения седалищного нерва, сосудистых стволов.

Проблему удаления фиксаторов необходимо учитывать при выполнении реконструктивных операций, особенно при высоком риске развития условий для дальнейшего ТЭП. Некоторые авторы в таких случаях ставят задачу восстановления костного массива ВВ для последующей установки стандартных компонентов эндопротеза [71, 100, 131].

При необходимости ТЭП после реконструктивных операций некоторыми авторами предлагается первым этапом выполнить операцию удаления металлоконструкций из области ВВ, вторым этапом, через 6–8 нед., — ТЭП [136].

Таким образом, удаление фиксаторов при необходимости выполнить ТЭП в условиях развития посттравматического артроза является важным фактором, усложняющим операцию и, как следствие, ухудшающим прогноз [71].

Рациональное крепление накостной пластины при остеосинтезе ВВ позволит избежать конфликта между фиксаторами и чашкой эндопротеза, снижая травматичность, связанную с необходимостью удаления элементов фиксаторов при операции ТЭП.

1.7. Заключение

Несмотря на определенные успехи, достигнутые в лечении переломов ВВ, сохраняется много нерешенных вопросов. Достаточно хорошие результаты оперативного лечения переломов задних структур ВВ достигаются только при наличии редкого сочетания факторов: ранние сроки операции, молодой возраст пациента, отсутствие большого количества осколков, хорошее качество костной ткани.

Возможно, факторы риска препятствуют созданию условий для идеальной анатомической репозиции отломков, что в конечном итоге приводит к увеличению доли неудовлетворительных результатов и потребности в дальнейшем ТЭП.

В то же время неудовлетворительные результаты нередко встречаются у пациентов с отсутствием факторов риска и идеальной репозицией [68, 76, 123], а несовершенная репозиция не всегда приводит к неудовлетворительным результатам.

Доступ к задним отделам ВВ также используется при ТЭП. Использование заднего доступа ассоциируется с высокой вероятностью вывиха эндопротеза, что побудило ортопедов к усовершенствованию этого пособия. Посредством изменения техники обработки коротких наружных ротаторов бедра был получен значительный клинический результат — вероятность вывиха снизилась более чем в 7 раз [53]. Учитывая эти данные, мы предположили, что причины, способствующие вывиху эндопротеза, связанные со способом обработки наружных ротаторов бедра, также могут влиять на результаты реконструктивных операций при травматическом разрушении задних отделов ВВ.

Учитывая сложности, возникающие при ТЭП после реконструктивных операций на ВВ, остается далекой от решения задача крепления отломков перелома. Важность этого продиктована высокой сложностью и травматичностью ТЭП при необходимости удаления ранее установленных фиксаторов.

Модернизация способа фиксации отломков и осколков ВВ за счет рационального расположения винтов в наkostной пластине позволит исключить или уменьшить потребность в удалении фиксирующих элементов, что приведет к значительному снижению интра- и послеоперационных рисков при необходимости последующего ТЭП.

При развитии неблагоприятных исходов реконструктивных операций, таких как АНГБК или грубые формы коксартроза, пациенты нуждаются во втором этапе лечения — ТЭП, потребность в котором возникает в разные сроки наблюдения.

Из 100% пациентов, нуждающихся в дальнейшем в ТЭП, 80% больных оно потребовалось в первые 24 мес. Именно поэтому обоснованной представляется оценка результатов хирургического лечения переломов ВВ в первые 2 года.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объект исследования

Настоящее исследование проблемы реконструктивных операций на задних структурах ВВ при их травматическом разрушении состоит из двух частей. Экспериментальная часть исследования проведена на кадаверных тазобедренных суставах, в клинической части проведен анализ клинических и рентгенологических результатов пациентов, оперированных стандартным и предложенным способами.

В экспериментальной части работы объектами исследования стали 16 кадаверных тазобедренных суставов, на которых оценивали стандартный и предложенный способы обработки наружных ротаторов.

В клинической части ретроспективно-проспективного исследования объектом были 120 пациентов с травматическим разрушением задних отделов ВВ, которым было выполнено оперативное лечение — остеосинтез ВВ с использованием стандартного и прецизионного способа обработки наружных ротаторов бедра. Также проведен анализ результатов ТЭП у пациентов с неудовлетворительным результатом реконструктивного лечения. Ретроспективная часть исследования включала пациентов с повреждениями ВВ, прооперированных с использованием стандартного способа обработки наружных ротаторов бедра и фиксацией перелома с проведением винтов, в том числе через заднюю стенку. В рамках проспективной части исследования сформирована группа из пациентов, у которых использовался прецизионный способ обработки наружных ротаторов бедра и мостовидный способ фиксации пластины. Для выравнивания условий оценки лечения результаты в группах пациентов после реконструктивных операций анализ исходов остеосинтеза проводили спустя 2 года после операции.

Исследования кадаверных тазобедренных суставов были выполнены на базе патологоанатомического отделения ГБУЗ МОНИКИ в 2012–2013 гг.

Операции пациентам были выполнены на клинической базе отделения травматологии и ортопедии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского и лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) Московской области в период 2005–2021 гг.

2.2. Гипотеза исследования

С учетом поставленной цели и задач, сформулированных на основании данных, представленных в опубликованных исследованиях, и накопленного в клинике опыта лечения, была предложена следующая гипотеза: сохранение изометрии в тазобедренном суставе за счет реинсерции коротких ротаторов бедра с сохранением их длины и места прикрепления позволит снизить риск развития нежелательных исходов реконструктивных операций на ВВ после травматического разрушения ее задних отделов. Рациональное размещение фиксирующих на костную пластину винтов не повлияет отрицательно на прочность фиксации, но снизит или исключит вероятность удаления фиксирующих имплантатов из ВВ, таким образом уменьшит травматичность операции ТЭП при необходимости последующей артропластики.

2.3. Общая характеристика клинических наблюдений

В рамках ретроспективного и проспективного исследования был выполнен анализ результатов лечения пациентов с травматическим разрушением задних структур ВВ. В период с 2005 по 2021 г. хирургами отделения травматологии и ортопедии МОНИКИ было выполнено 120 реконструктивных операций 120 пациентам с исследуемой патологией. Из них 84 пациента соблюдали рекомендованный режим контроля, заполняли опросник Харриса и выполняли предписанную рентгенографию. Из этих 84 пациентов были сформированы две группы в зависимости от использованного доступа к ВВ и способа фиксации отломков. 30 пациентам из обеих групп в последующем потребовалось ТЭП в первые 2 года после реконструктивной операции в связи с развитием таких неблагоприятных исходов, как аваскулярный некроз ГБК или осколков задней

стенки и развитие клинически значимых проявлений посттравматического коксартроза.

Критерии включения в исследование: возраст от 18 , рентгенологическое и РКТ-подтверждение повреждения задних структур ВВ, возможность оценить клинические и рентгенологические результаты согласно графику осмотра (через 3, 6, 12 и 24 мес.).

Критерии исключения: отсутствие или нежелание пациента участвовать в исследовании, невозможность выполнить предписанные клинические и рентгенологические обследования.

В предоперационном периоде пострадавшим выполняли рентгенограммы таза в прямой проекции, поврежденный тазобедренный сустав исследовали в косых запирательной и подвздошной проекциях. Обязательным условием было РКТ-исследование для оценки характера перелома и степени разрушения костной ткани.

В послеоперационном периоде оценивали рентгенограммы через 3, 6, 12 и 24 мес. после оперативного лечения. Через 12 и 24 мес. после операции каждый пациент заполнял опросник Harris как при хорошем исходе, так и в ситуации, когда больному было выполнено ТЭП. При заполнении опросника Харриса после выполнения эндопротезирования срок заполнения мог превышать 2 года, что связано с необходимостью реабилитации после операции артропластики. При определении показаний к артропластике (рентгенологические признаки АНГБК, коксартроза 3–4-й стадии с выраженными клиническими проявлениями) пациентам выполняли ТЭП. Во время операции оценивали необходимость удаления фиксирующих имплантатов из тазовой кости.

Был выполнен ретроспективный и проспективный анализ результатов реконструктивных операций на задних структурах ВВ при их травматическом разрушении в первые 2 года после операции.

У ряда пациентов был выполнен анализ походки с оценкой ангуляции тазобедренных суставов. Оценка походки выполнялась на аппарате «СТЭДИС» с использованием программного обеспечения «НЕЙРОСОФТ».

Статистический анализ выполнен в программе RStudio 2022.07.2 (RStudioPBC) с помощью языка программирования R версии 4.2.1. Так как распределение большинства количественных переменных отличалось от нормального, в ходе анализа были использованы непараметрические методы. Для описания количественных переменных рассчитывали медианы и квартили (Me [LQ; UQ]), для описания качественных — абсолютные (n) и относительные (%) частоты. Сравнение количественных переменных в независимых выборках проводили с помощью критерия Манна – Уитни, количественные переменные сравнивали с помощью критерия Хи-квадрат или точного критерия Фишера. Двухфакторный анализ влияния типа доступа (группы) и давности травмы на вероятность ТЭП проводили с помощью построения модели логистической регрессии. Уровень ошибки первого рода (α) был принят равным 0,05. Нулевые гипотезы отвергали при $p < 0,05$.

Группы формировали по принципу доступа к ВВ и способа фиксации на костных реконструктивных пластин.

Группа 1 (ретроспективная) — 42 пациента, у которых использовали прецизионный способ обработки коротких ротаторов бедра. В этой же группе применяли мостовидный способ фиксации на костной пластине: пластину к задней колонне крепили в надвертлужной области подвздошной кости и области седалищной кости без проведения винтов через заднюю стенку ВВ.

Группа 2 (проспективная) — 42 пациента, которым выполняли доступ Kocher-Langenbes со стандартной реинсерцией наружных ротаторов «конец в конец». Накостную реконструктивную пластину в этой группе фиксировали как в надвертлужной зоне, зоне седалищной кости, так и посредством проведения винтов через заднюю стенку ВВ.

По возрасту пострадавшие распределились следующим образом: и в группе 1, и в группе 2 большинство пострадавших были моложе 45 лет (Таблица 2.1).

Таблица 2.1 — Характеристика пациентов, включенных в исследование

Параметр		Группа		Значение Р
		1	2	
Возраст	Менее 45 лет	26 (61,9%)	28 (66,7%)	0,82 ^a
	45 лет и более	16 (38,1%)	14 (33,3%)	
Тип повреждения	Задняя стенка	19 (45,2%)	18 (42,9%)	1 ^b
	Задняя колонна	1 (2,4%)	1 (2,4%)	
	Задняя стенка + задняя колонна	7 (16,7%)	7 (16,7%)	
	Поперечный перелом	7 (16,7%)	8 (19%)	
	Поперечный + задняя стенка	8(19%)	8 (19%)	
Пол	Мужской	40 (95,2%)	35 (83,3%)	0,156 ^b
	Женский	2 (4,8%)	7 (16,7%)	
Многооскольчатое повреждение	1–2 осколка	19 (45,2%)	22 (52,4%)	0,662 ^a
	3+	23	20	

Параметр		Группа		Значение P
		1	2	
	осколков	(54,8%)	(47,6%)	
Давность травмы	Менее 3 нед.	30 (71,4%)	13 (31%)	<0,001 ^a
	3 нед. и более	12 (28,6%)	29 (69%)	

^a — критерий Хи-квадрат, ^b — точный критерий Фишера.

При делении по паттернам повреждений группы 1 и 2 были схожи. Так, в обеих группах наибольшее количество повреждений пришлось на заднюю стенку ВВ. На повреждение задней колонны пришлось по одному случаю. Разрушения задней колонны и задней стенки диагностированы у 7 пострадавших в каждой из групп. Поперечные переломы диагностированы у 7 пострадавших в группе 1 и у 8 — в группе 2. Поперечные переломы с вовлечением задней стенки были диагностированы соответственно по 8 случаев в каждой группе (см. Таблицу 2.1).

По гендерному составу группы получились абсолютно идентичными (см. Таблицу 2.1).

Пациентов с многооскольчатый характером перелома в группе 1 было 20, в группе 2 — 22 (см. Таблицу 2.1).

Давность травмы превышала 3 нед. у 12 пострадавших в группе 1 и у 29 — в группе 2 (см. Таблицу 2.1). Разница в количестве пациентов в этих группах связана с тем, что в группе 2 операцию большинству в пострадавших (n=35) выполняли в условиях МОНИКИ, и задержка была связана с переводом пациента из ЛПУ Московской области. В группе 1 32 пострадавшим операцию

выполняли в условиях ЛПУ Московской области с выездом специалиста МОНИКИ.

В связи с отсутствием признаков нестабильности фиксаторов в двух группах прочность фиксации обоими способами нами оценена как достаточная.

В обеих группах не отмечено гнойных осложнений, за исключением 3 случаев поверхностного воспаления, которое было быстро купировано.

Глава 3. ОБОСНОВАНИЕ МОДИФИКАЦИИ ЗАДНЕГО ДОСТУПА К ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЕ И СПОСОБА ОБРАБОТКИ КОРОТКИХ РОТАТОРОВ БЕДРА (АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

3.1. Анализ стандартного хирургического заднего доступа к вертлужной впадине при реконструктивных операциях

Переломы задних отделов ВВ составляют примерно 80%, изолированные переломы задней стенки — примерно 1/3 всех повреждений ВВ и в 70% случаев сопровождаются задним вывихом [22]. Учитывая наибольшую подверженность травматическим разрушениям задних отделов ВВ, а также вариабельность их повреждений, наиболее распространенным является оперативное лечение с помощью заднего оперативного доступа, позволяющего не только качественно репонировать, но и фиксировать фрагменты ВВ. Однако многие исследователи считают, что, несмотря на достигнутую репозицию, вероятность развития посттравматических изменений достигает почти 50% [22, 29]. Эти данные дают основания предположить, что в таком случае немаловажную роль в развитии осложнений, помимо собственно тяжести травмы и посттравматических нарушений, играют трофические нарушения, обусловленные травматизацией тканей во время оперативного вмешательства.

Было выявлено, что при выполнении оперативного вмешательства на тазобедренном суставе с использованием заднего доступа спустя год после операции развивается ряд функциональных нарушений со стороны нервно-мышечного аппарата и периферического кровообращения нижних конечностей, вызывающих дистрофические изменения в тазобедренном суставе у 72% больных [21].

Стандартный доступ Kocher-Langenbes подразумевает следующую технику выполнения [25, 70, 171].

Поверхностный разрез

Выполняется кожный разрез 15–20 см в направлении от задней верхней ости подвздошной кости к вершुшке большого вертела бедренной кости, затем продолжается в проекции передней поверхности бедренной кости на 6,0 см ниже вершुшки. После рассечения подкожной жировой клетчатки разрез проходит через илиотибиальную группу. Необходимо исключить повреждение сухожилия большой ягодичной мышцы. В связи с разными источниками кровоснабжения верхней и двух нижних третей этой мышцы (верхняя ягодичная артерия для верхней трети и нижняя ягодичная артерия для нижних двух третей) следует выполнять продольное рассечение этой мышцы в межсосудистом промежутке, далее необходимо выполнить релиз большой ягодичной мышцы.

Обработка глубоких слоев

Первоочередной задачей при обработке глубоких слоев является визуализация коротких наружных ротаторов: грушевидной, близнецовых, внутренней запирательной и квадратной мышц и седалищного нерва [70] (Рисунок 3.1). Квадратную мышцу легко идентифицировать в нижней части раны, поскольку ее мышечные волокна проходят перпендикулярно оси бедренной кости (Рисунок 3.1). При осмотре и пальпации брюшка мышцы можно идентифицировать седалищный нерв.

При дальнейших манипуляциях необходим контроль над нервом для предотвращения его повреждения и избыточного натяжения.

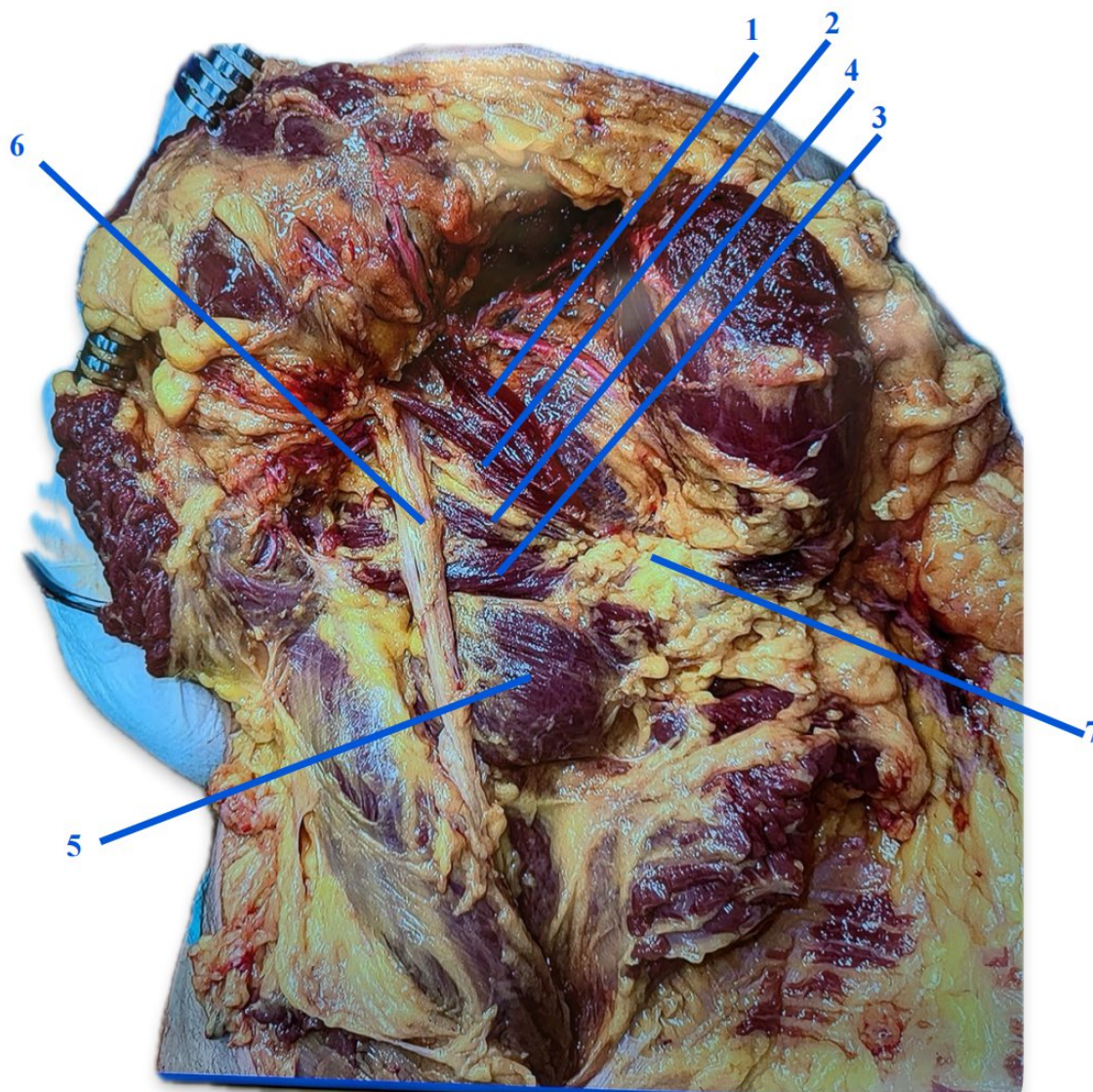


Рисунок 3.1 — Топография наружных ротаторов бедра и седалищного нерва: 1 — грушевидная мышца, 2, 3 — верхняя и нижняя близнецовые мышцы, 4 — внутренняя запирающая мышца, 5 — квадратная мышца, 6 — седалищный нерв, 7 — область большого вертела

Излишняя мобилизация нерва не рекомендуется. Важным этапом является определение верхней границы квадратной мышцы бедра для идентификации конечной ветви медиальной огибающей бедренной артерии. Ее конечный анастомоз с передней ветвью *a. trochantericus* возможно визуально определить между дистальным отделом трехглавой мышцы бедра и квадратной мышцей бедра. На этом уровне сосуд прободает капсулу и участвует в кровоснабжении ГБК. Сохранение этого источника кровоснабжения является важным фактором в профилактике развития АНГБК.

Следующим этапом является идентификация сухожилия грушевидной и трехглавой мышц (верхняя и нижняя близнецовые и внутренняя запирающая, объединенные в месте прикрепления к большому вертелу единым сухожилием) (см. Рисунок 3.1). Сухожилие внутренней запирающей мышцы изначально не видно, потому что оно расположено кпереди от сухожилий близнецовых мышц (см. Рисунок 3.1).

Следует отметить, что примерно в 1/3 случаев, в 6 из 16 исследованных нами тазобедренных суставах, мы встретили достаточно интимное сращение сухожилий грушевидной и трехглавой мышц. При этом места креплений к вертельной области сохраняли свою идентичность. Грушевидная мышца подходила к грушевидной ямке, а трехглавая — к вертельной ямке.

После визуализации обозначенных выше анатомических образований следует мобилизовать сухожилия этих мышц. После этого на расстоянии 1,5 см от мест прикрепления к большому вертелу прошить сухожилия и пересечь их, сформировав таким образом два мышечных блока («грушевидный» и «трехглавый»).

Во время этой процедуры необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить глубокую ветвь медиальной огибающей бедренной артерии у верхнего края квадратной мышцы бедра. Нами замечено, что расположение этой артерии по отношению к верхнему краю квадратной мышцы варьируемо в пределах одной верхней трети этой мышцы.

Для визуализации ретро- и надацетабулярной области требуется приподнять малую ягодичную мышцу от подлежащей кости. Проксимальная диссекция на этом уровне ограничена верхним сосудисто-нервным пучком, который нуждается в защите. Указанное анатомическое образование выходит из таза через большую седалищную вырезку выше уровня седалищного нерва и выявляется при пальпации верхней ягодичной артерии. Требуется осторожность, чтобы не повредить эту конструкцию, что может произойти в результате прямого воздействия инструментом или чрезмерного натяжения отводящих мышц.

После подготовки операционного пространства следует выполнить ревизию поврежденных задних структур ВВ для последующей репозиции и фиксации отломков. При наличии внутрисуставных осколков их требуется удалить для предотвращения повреждения суставных поверхностей.

Следует отметить, что существует большая анатомическая вариабельность этой области, особенно в отношении грушевидной мышцы и седалищного нерва.

В одном из наиболее распространенных вариантов нерасщепленный седалищный нерв проходит дистальнее нерасщепленных волокон грушевидной мышцы. Во втором варианте нерв разделяется на 2 ветви над грушевидной мышцей; одна ветвь проходит через волокна грушевидной мышцы, а другая — ниже мышцы.

В нашем исследовании в 1 случае встретилось такое взаимоотношение седалищного нерва и грушевидной мышцы. Седалищный нерв из таза вышел двумя стволами, один из которых стандартно располагался ниже грушевидной мышцы, другой ствол прошел через толщу грушевидной мышцы.

В более редком варианте нерв разделяется на два отдела над грушевидной мышцей; одна ветвь проходит над мышцей, другая — под мышцей [91, 157].

Заключительный этап

Мышечные блоки грушевидной и трехглавой мышц бедра восстанавливаются путем сшивания «конец в конец» с концами сухожилий, оставшихся на вертельной поверхности (Рисунок 3.2). После восстановления сухожилий коротких ротаторов выполняют послойное ушивание большой ягодичной мышцы и илиотибеального тракта, подкожной жировой клетчатки и кожи [171].

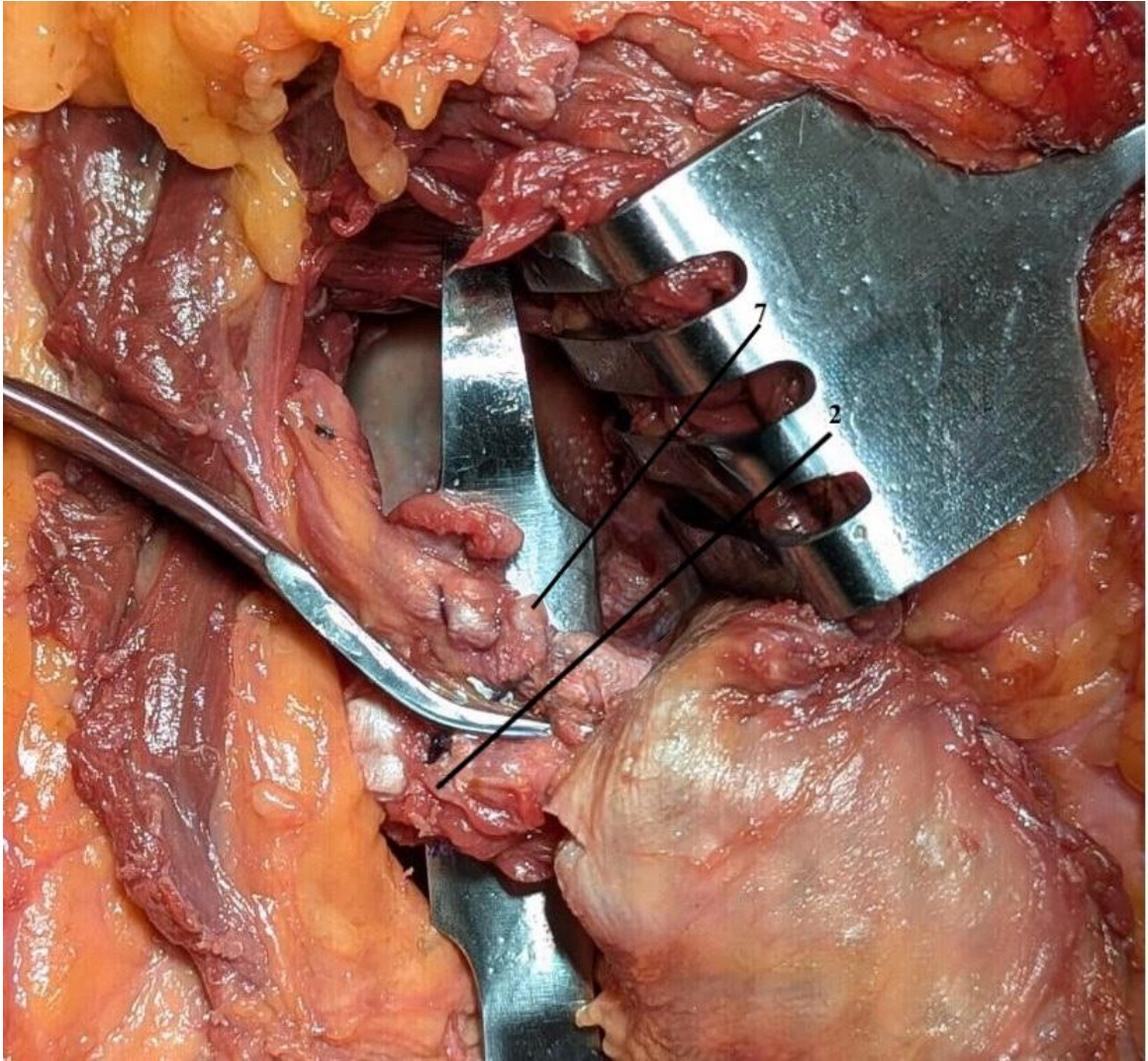


Рисунок 3.2 —Эффект сбиривания: 1 — грушевидная мышца после сшивания «конец в конец», 2 — трехглавая мышца после сшивания «конец в конец»; в обоих случаях виден эффект сбиривания

Таким образом, стандартный доступ Kocher-Langenbes предусматривает пересечение и сшивание (конец в конец) сухожилий грушевидной и трехглавой мышц. Существует ряд исследований, показавших несостоятельность такого шва более чем в 70% случаев [134, 140, 165]. Такая несостоятельность при ТЭП существенно повышает риск вывиха эндопротеза.

3.2. Анализ модификаций заднего доступа к вертлужной впадине при эндопротезировании тазобедренного сустава

В связи с высоким риском вывиха эндопротеза при использовании стандартного заднего доступа к тазобедренному суставу, F. Bottner, P. Pellicci был предложен способ, позволяющий более надежно закрепить отсеченные ротаторы, что достигалось реинсерцией отсеченных ротаторов к заднему краю большого вертела [53]. Клинические результаты показали, что при использовании этой модификации доступа при ТЭП вероятность вывиха эндопротеза сократилась с 7,5 до 1% [53]. Этот способ позволил значительно снизить вероятность вывиха эндопротеза за счет сохранения стабильности действующих в тазобедренном суставе сил, так как сохранялось стабильное прикрепление рефиксируемых мышц к вертельной области. Однако изменение мест прикрепления отсеченных мышц, по нашему мнению, может поменять баланс сил в суставе и, как следствие, приводить к неудовлетворительным исходам реконструктивных операций при травматическом разрушении задних структур ВВ.

3.3. Анатомический анализ вариантов обработки наружных ротаторов бедра

На Рисунках 3.3–3.5 представлена разница между истинным местом прикрепления мышц и предложенным местом по методу F. Bottner и P. Pellicci к краю большого вертела, а также изменение длины мышцы при пересечении ее в рекомендованном согласно стандартному доступу месте [53].

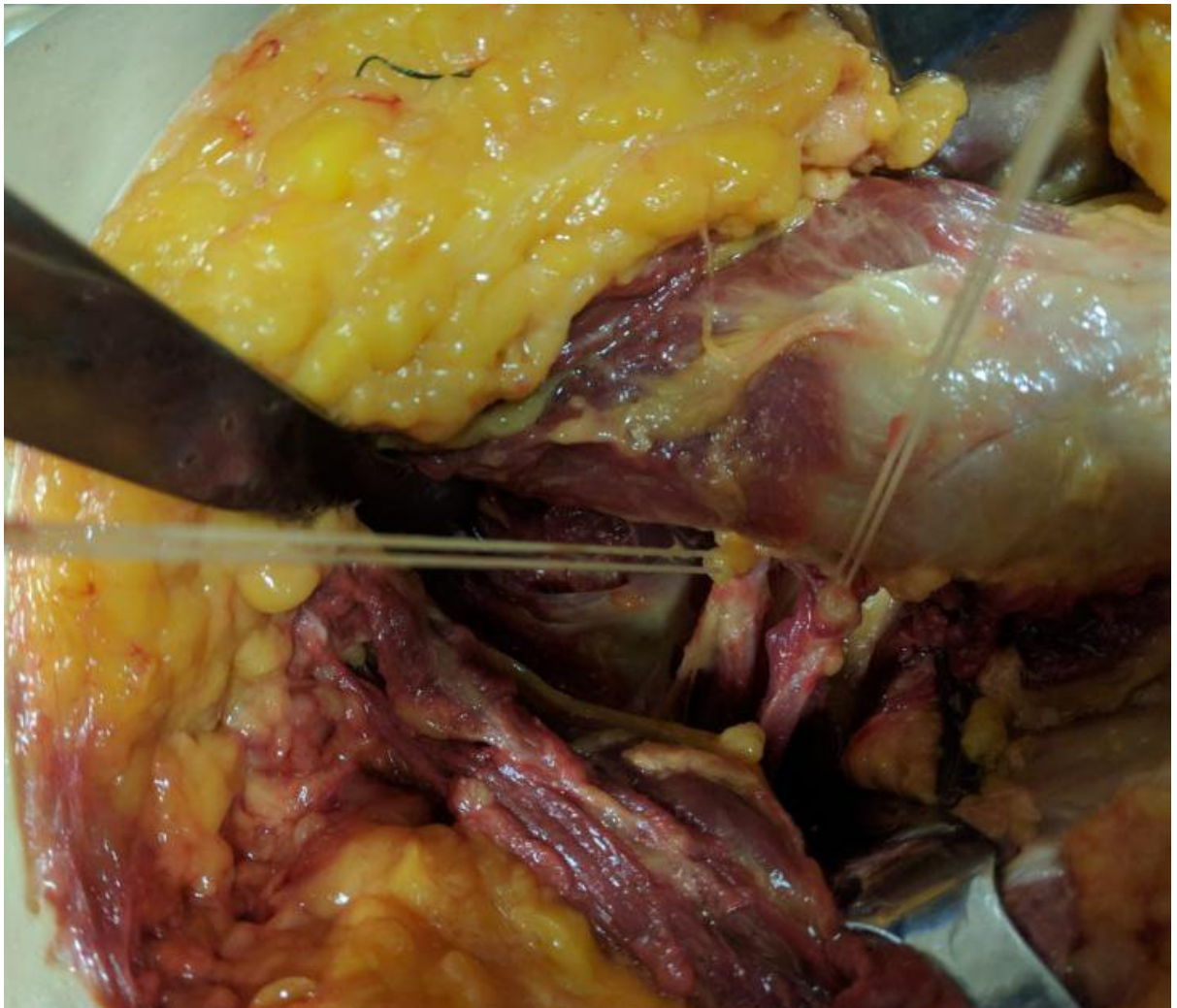


Рисунок 3.3 — Грушевидная и трехглавая мышцы, прошитые по краю большого вертела (стандартное место пересечения мышц при доступе Kocher-Langenbec)

На рисунке отображены прошитые сухожилия грушевидной и трехглавой мышц по уровню заднего края большого вертела (Рисунок 3.3). Согласно предложенному F. Bottner и P. Pellicci методу восстановления ротаторов, реинсерция выполняется к заднему краю большого вертела.

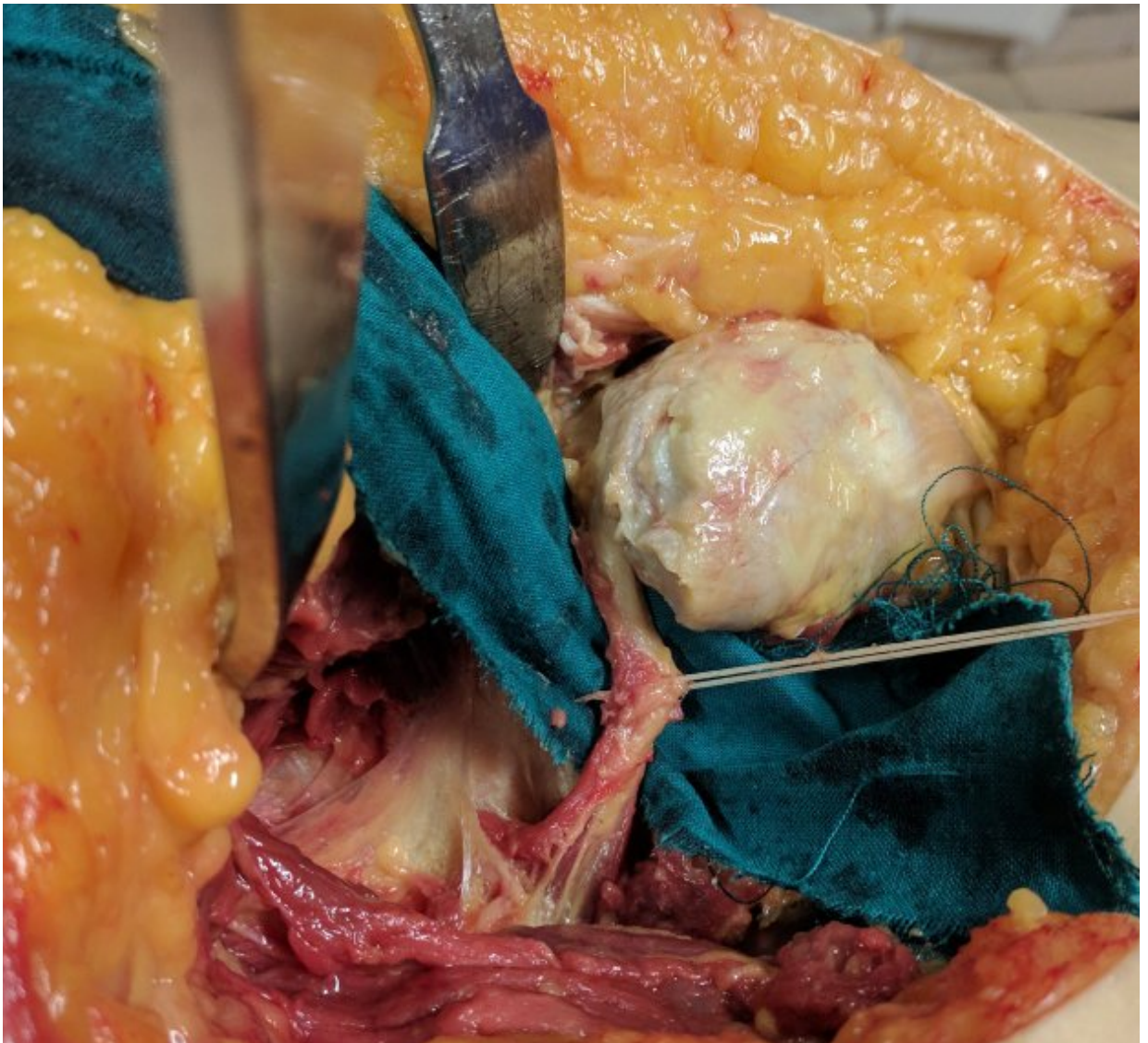


Рисунок 3.4 — Вид грушевидной мышцы, прошитой по краю большого вертела, после удаления малой и средней ягодичных мышц

После отсечения средней и малой ягодичных мышц показано несоответствие истинного места прикрепления ротаторов и предложенного F. Bottner и P. Pellicci места реинсерции (Рисунок 3.4).

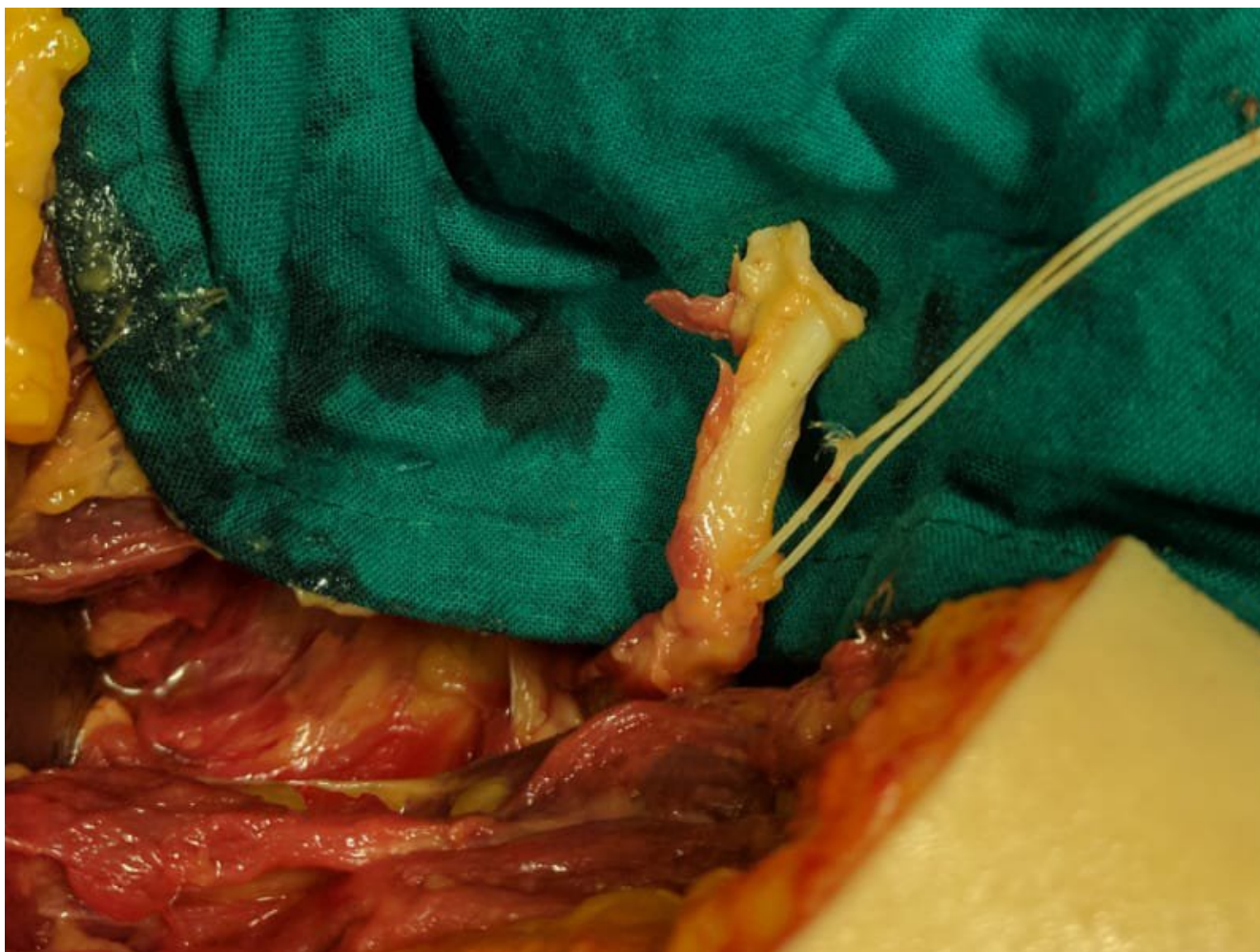


Рисунок 3.5 — Разница в длине мышцы при пересечении сухожилия по краю большого вертела и от материнского ложа

3.4. Гипотеза о влиянии хирургического способа обработки наружных ротаторов бедра на изменение изометрических взаимоотношений в тазобедренном суставе

С учетом результатов проведенного анализа литературы, нами выдвинута гипотеза, предполагающая, что после отсечения сухожилий грушевидной и трехглавой мышц непосредственно от места их прикрепления к большому вертелу при рефиксации их к тем же точкам мы сможем сохранить изометрию тазобедренного сустава, как следствие, постоянство сил, действующих в этой области, без потери прочности фиксации. Следует отметить, что существуют данные литературы, подтверждающие, что места прикрепления грушевидной мышцы (грушевидная ямка) и трехглавой мышцы (вертельная ямка) — это не

одно и то же анатомическое образование, поэтому не стоит объединять их места прикрепления [185].

Метод обработки наружных ротаторов по F. Bottner и P. Pellicci обеспечивает хороший визуальный контроль проводимых манипуляций, позволяет провести адекватную репозицию и стабильную фиксацию переломов и при этом малотравматичен. Однако он имеет существенные недостатки: пересечение сухожилий вышеуказанной группы мышц и реинсерция к бедренной кости со смещением от точек анатомического прикрепления сухожилий приводит к укорочению/смещению прикрепления мышц и нарушению изометрии сустава.

Как следствие, развиваются функциональные нарушения со стороны нервно-мышечного аппарата и периферического кровообращения, вызывающие дистрофические изменения в тазобедренном суставе.

Таким образом, существует потребность в способе заднего доступа к ВВ, лишенном вышеуказанных недостатков.

Анализ данных литературы побудил нас к проведению экспериментальной работы с кадаверными тазобедренными суставами для оценки определенных параметров и их анализа. Были выполнены:

- измерение длин грушевидной, внутренней запирательной верхней и нижней близнецовых мышц (до пересечения способом, принятым в доступе Kocher-Langenbec);
- измерение длин исследуемых мышц при стандартном способе их реинсерции «конец в конец»;
- измерение абсолютной и относительной величин изменения длины исследуемых мышц после стандартной реинсерции;
- измерение длин исследуемых мышц после предложенного прецизионного способа реинсерции;
- измерение абсолютной и относительной величин укорочения или

удлинения исследуемых мышц прецизионным способом;

– определение мест прикрепления сухожилий исследуемых мышц к большому вертелу.

– измерение расстояния между истинным местом прикрепления сухожилий коротких ротаторов к большому вертелу и местом их реинсерции, предусмотренным способом F. Bottner, P. Pellicci, когда мышечные блоки рефиксируются к заднему краю большого вертела.

3.5. Анализ исследуемого материала

В период с октября 2012 г. по февраль 2013 г. было обработано 16 тазобедренных суставов у 8 кадаверов.

У всех трупов была исключена патология тазобедренного сустава и близлежащих анатомических областей.

Выполняли послойную препаровку с удалением анатомических образований, пока в области тазобедренного сустава не остались средняя, малая ягодичная мышцы, грушевидная мышца, внутренняя и внешняя запирающие мышцы, верхняя и нижняя близнецовые мышцы, седалищный нерв, безымянная кость, связочный аппарат и капсула тазобедренного сустава. Были отмечены точки проксимального и дистального крепления исследуемых мышц. Измерение длины этих мышц проводилось с помощью штангенциркуля; при этом фиксировалось максимальное значение, соответствующее продольной оси исследуемой мышцы. Параметры интактных мышц, а также их длина после выполнения процедур пересечения и реинсерции были задокументированы и занесены в таблицы.

Вторым этапом оценивали расстояние от истинного места крепления грушевидной, внутренней запирающей и близнецовых мышц до заднего края большого вертела, для оценки расстояния между точками крепления ротаторов при реинсерции их к истинному месту и реинсерции в случае использования способа обработки ротаторов по методу F. Bottner, P. Pellicci [53]. Следует

отметить, что место крепления близнецовых и внутренней запирающей мышц было принято за одну точку, так как они имели общее дистальное сухожилие.

Поочередно у 4 трупов справа, у 4 трупов слева выполняли обработку сухожилий исследуемых мышц предусмотренным стандартным доступом Kocher-Langenbec. Затем у 4 трупов справа и у 4 трупов слева выполняли обработку сухожилий исследуемых мышц прецизионным способом.

Полученные данные заносили в таблицы, где оценивали абсолютные длины мышц до и после процедуры обработки ротаторов стандартным и предложенным способами. Также в таблицу заносились данные об изменении длины обработанных мышц в абсолютных и относительных величинах.

Во всех 16 тазобедренных суставах измеряли расстояние между истинным местом прикрепления сухожилий, исследуемых мышц в грушевидной и вертельной ямках, и задним краем большого вертела. Согласно предложенному F. Bottner, P. Pellicci методу реинсерции коротких ротаторов бедра задний край большого вертела является местом прикрепления сухожилий исследуемых мышц [53].

По результатам исследования были получены следующие данные (Таблица 3.1).

Среднее изменение длины при реинсерции коротких ротаторов стандартным способом по Kocher-Langenbec составило для:

- грушевидной мышцы — 11 мм;
- верхней близнецовой — 12 мм;
- внутренней запирающей — 10 мм;
- нижней близнецовой — 11 мм.

Среднее измерение длины при обработке ротаторов прецизионным способом составило для:

- грушевидной мышцы — 3 мм;
- верхней близнецовой — 2 мм;

- внутренней запирающей — 1 мм;
- нижней близнецовой — 2 мм.

Изменение длины мышц после реинсерции происходило за счет сближения сухожильной и/или мышечной части при подтягивании лигатур до сближения концов мышцы, причем мышечная часть укорачивалась в большей степени. Реинсерция прецизионным способом, с восстановлением точек прикрепления, позволяла сохранить длину либо приводила к незначительному по отношению ко всей длине мышцы укорочению.

Относительное укорочение при инсерции коротких ротаторов стандартным способом по Kocher-Langenbes составило для:

- грушевидной мышцы — 12%;
- верхней близнецовой — 17%;
- внутренней запирающей — 10%;
- нижней близнецовой — 20%.

При обработке ротаторов прецизионным способом данный показатель составил для:

- грушевидной мышцы — 3%;
- верхней близнецовой — 5%;
- внутренней запирающей — 2%;
- нижней близнецовой — 4%.

Таблица 3.1 — Изменение длины исследуемых мышц

Название мышцы	Длина интактной мышцы, мм	Среднее значение абсолютного укорочения после реинсерции, мм		Среднее значение относительного укорочения после реинсерции, %	
		Преци- зионное восста- новле- ние	Стан- дартный способ восста- новле- ния	Преци- зионное восста- новление	Стан- дартный способ восста- новле- ния
Грушевидная мышца	92	3	11	3	12
Внутренняя запирательная	98	2	10	2	10
Верхняя близнецовая	58	3	10	5	17
Нижняя близнецовая	54	2	11	4	20

Измеряли также расстояние между задним краем большого вертела от точки у верхнего основания квадратного бугорка до грушевидной и вертельной ямок (мест прикрепления соответственно грушевидной и трехглавой мышц). В среднем эти расстояния составили 22 мм до грушевидной ямки и 12 мм до вертельной ямки.

После анализа полученных результатов сделаны выводы.

Сшивание сухожилий после их пересечения приводит к значительному сокращению их длины при стандартном способе реинсерции и незначительному — при прецизионном способе. Укорочение, вероятно, в большей степени происходит за счет сбиривания мышечных волокон, которые затрагиваются при стандартном способе, так как пересечение ротаторов происходит либо в месте

перехода мышечных волокон в сухожильную часть (грушевидная мышца, внутренняя запирающая), либо по мышечным волокнам (близнецовые мышцы). При прошивании сухожильной части сборивание происходит в минимальной степени.

Учитывая разницу в изменении длины при рефиксации ротаторов стандартным, прецизионным способами и способом, предложенным F. Bottner, P. Pellicci [53], а также в соответствии с полученными результатами анатомической работы, авторами поставлена задача — повысить эффективность хирургического лечения травматического повреждения задних структур ВВ и снизить вероятность послеоперационных осложнений за счет максимально точной фиксации пересекаемых ротаторов бедра к бедренной кости и сохранения изометрии сустава.

Подана заявка № 2015144569, получен патент № 2611898 «СПОСОБ ЗАДНЕГО ДОСТУПА К ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЕ».

3.6. Техника прецизионной обработки наружных ротаторов бедра

Решение этой задачи заключается в применении предлагаемого способа заднего доступа к ВВ. Выполняется разрез от задневерхней ости подвздошной кости по направлению к большому вертелу бедренной кости с переходом на передненаружную поверхность бедра. Доступ к задним структурам крыши ВВ выполняется через большую ягодичную мышцу, мобилизацию и отсечение сухожилий грушевидной, внутренней запирающей и близнецовых мышц от места их прикрепления к большому вертелу. После этого выполняется реконструкция ВВ с фиксацией отломков наkostной пластиной. Реинсерция ротаторов отличается тем, что сухожилия отсеченных мышц рефиксируются посредством проведения лигатур, которыми предварительно прошиваются эти сухожилия через ранее сформированные в большом вертеле каналы. Каналы формируются соосно длинным осям грушевидной мышцы и внутренней запирающей мышцы от внутренней к наружной поверхности большого вертела. После проведения лигатур к наружной части большого вертела подтягивают сухожилия до уровня их анатомического прикрепления к бедренной кости в состояние нейтрального положения между наружной и

внутренней ротацией конечности. После этого фиксируют свободные концы шовного материала крепежными элементами или узлами.

Послойное ушивание раны не отличается от известных методик. На рисунках представлены этапы предлагаемого способа заднего доступа к ВВ (Рисунки 3.6–3.10). Способ осуществляют следующим образом. Выполняется разрез кожи и мягких тканей от уровня ниже задневерхней подвздошной ости, затем разрез ведут через проекцию большого вертела с переходом на передненаружную поверхность бедра. В среднем длина разреза составляет 10–20 см. Далее рассекается мышца, напрягающая широкую фасцию от уровня большого вертела книзу, кверху рассекают большую ягодичную мышцу, через которую осуществляют доступ к задним структурам ВВ. Выполняют мобилизацию грушевидной (2), внутренней запирающей (4) и близнецовых (3), (5) мышц в местах их прикрепления (6), (7) к бедренной кости (см. Рисунки 3.6, 3.7).

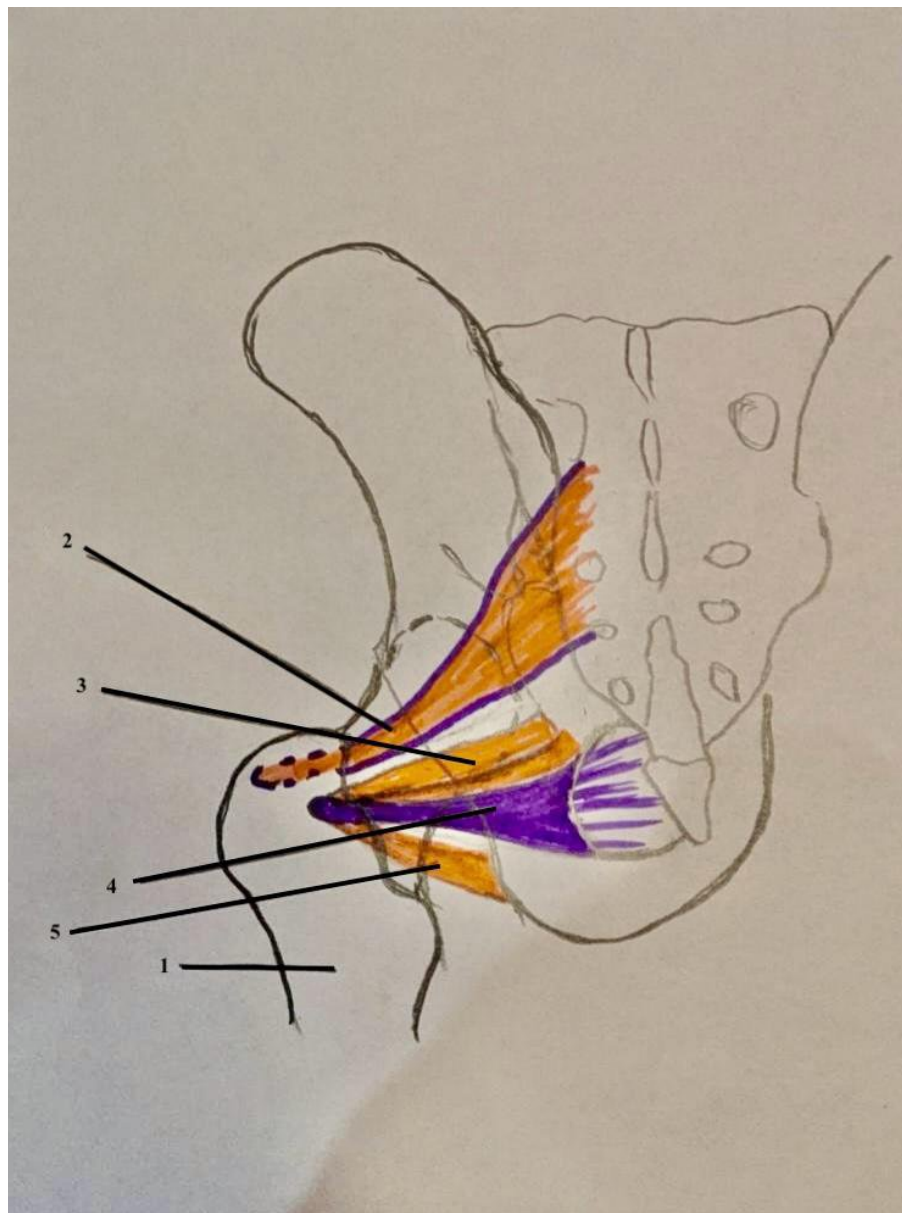


Рисунок 3.6 — Схема расположения грушевидной и трехглавой мышц с точками прикрепления к большому вертелу. 1 — бедренная кость, 2 — грушевидная мышца, 3 — верхняя близнецовая мышца, 4 — внутренняя запирательная мышца, 5 — нижняя близнецовая мышца.

Таким образом, мобилизуют два независимых мышечных блока: один блок — грушевидная мышца, второй блок — внутренняя запирательная и близнецовые мышцы. Формируют в бедренной кости два основных сквозных канала, соответственно соосных длинным осям грушевидной и внутренней запирательной мышц. Один сквозной канал (11) от места прикрепления сухожилия (6) грушевидной мышцы (2) по ходу ее длинной оси (12) и второй

сквозной канал (13) от места прикрепления единого блока мышц (3), (4), (5) по ходу длинной оси (14) внутренней запирающей мышцы (см. Рисунок 3.7). Сухожилия мобилизованных мышц (2), (3), (4), (5) отсекают в месте их прикрепления к бедренной кости. Анатомически внутренняя запирающая и близнецовые мышцы (данный комплекс также носит название «трехглавой мышцы тазобедренного сустава») в месте прикрепления к бедренной кости имеют одно общее сухожилие (8), которое и пересекают, сохраняя данную группу наружных ротаторов бедра единым блоком, открывая таким образом задний доступ к ВВ (см. Рисунок 3.7).

Наиболее мощной из этой триады является внутренняя запирающая мышца, поэтому канал в бедренной кости формируют соосно ее длинной оси. Отсеченное сухожилие грушевидной мышцы прошивают насквозь шовным материалом, например лавсановой нитью, одним из видов сухожильных швов, оставляя свободные концы нитей (9). Аналогично прошивают (10) сухожилие единого блока мышц (3), (4), (5) (см. Рисунок 3.7). Осуществляют оперативное вмешательство в области тазобедренного сустава. При закрытии операционной раны через канал (11) пропускают свободные концы шовного материала (9) от прошитого сухожилия грушевидной мышцы (2) (Рисунок 3.8). Через канал (13) соответственно пропускают свободные концы (10) шовного материала от прошитого сухожилия (8) единого блока мышц (3), (4), (5). Подтягивают сухожилия к каналам (11), (13) строго до уровня их анатомического прикрепления (6), (7) к бедренной кости (1) (см. Рисунок 3.8).

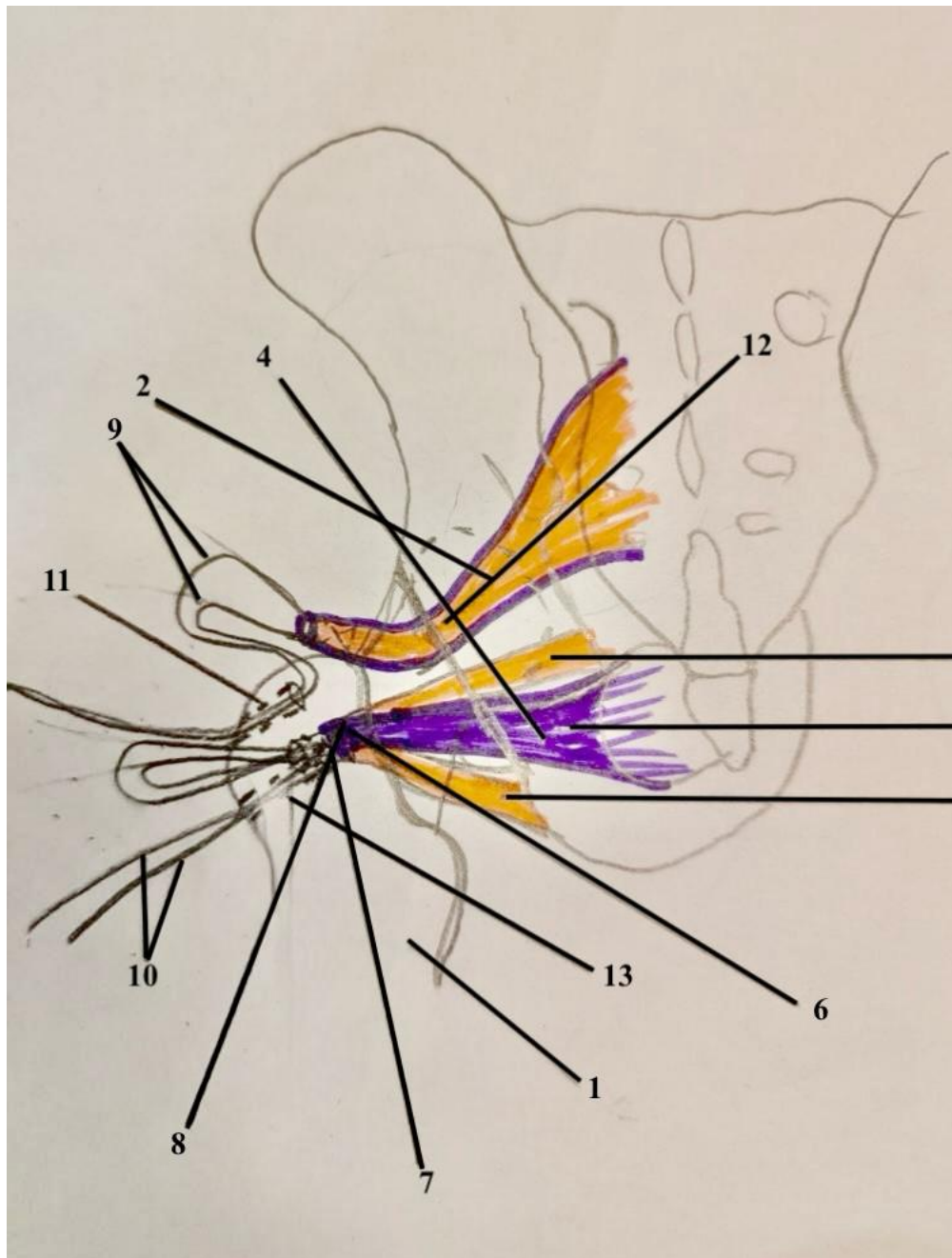


Рисунок 3.7 — Формирование мышечных блоков для прецизионной обработки ротаторов. 1 — бедренная кость, 2 — грушевидная мышца, 3 — верхняя близнецовая мышца, 4 — внутренняя запирательная мышца, 5 — нижняя близнецовая мышца, 6 — место прикрепления сухожилия грушевидной мышцы, 7 — место прикрепления сухожилия трехглавой мышцы к бедренной кости, 8 — объединенное сухожилие близнецовых и внутренней запирательной мышц, 9 — лигатура, которой прошито сухожилие грушевидной мышцы, 10 — лигатура, которой прошито сухожилие трехглавой мышцы, 11 — канал в большом вертеле соосный грушевидной мышце, 12 — длинная ось грушевидной мышцы, 13 — канал в большом вертеле, соосный внутренней запирательной мышце, 14 — длинная ось внутренней запирательной мышцы.

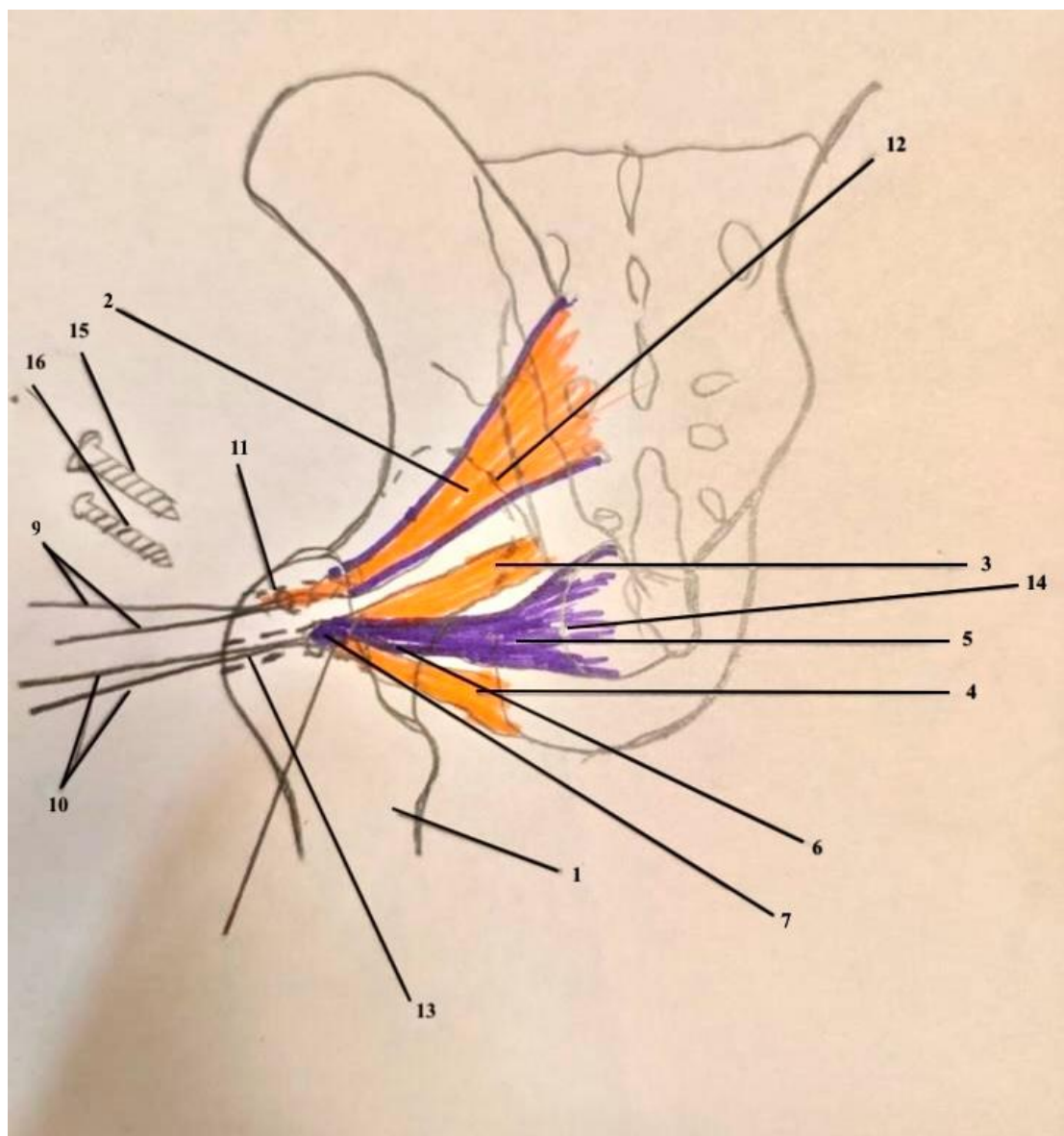


Рисунок 3.8 — Проведение лигатур в каналах большого вертела для фиксации мышечных блоков ротаторов прецизионным способом к точкам их истинного крепления. 1 — бедренная кость, 2 — грушевидная мышца, 3 — верхняя близнецовая мышца, 4 — внутренняя запирательная мышца, 5 — нижняя близнецовая мышца, 6 — место прикрепления сухожилия грушевидной мышцы, 7 — место прикрепления сухожилия трехглавой мышцы к бедренной кости, 8 — объединенное сухожилие близнецовых и внутренней запирательной мышц, 9 — лигатура, которой прошито сухожилие грушевидной мышцы, 10 — лигатура которой прошито сухожилие трехглавой мышцы, 11 — канал в большом вертеле, соосный грушевидной мышце, 12 — длинная ось грушевидной мышцы, 13 — канал в большом вертеле, соосный внутренней запирательной мышце, 14 — длинная ось внутренней запирательной мышцы, 15 — имплантат для фиксации лигатуры грушевидной мышцы, 16 — имплантат для фиксации лигатуры трехглавой мышцы

Фиксируют свободные концы шовного материала (9), (10) в сформированных каналах (11), (13) крепежными элементами (15), (16) (Рисунки 3.9, 3.10).

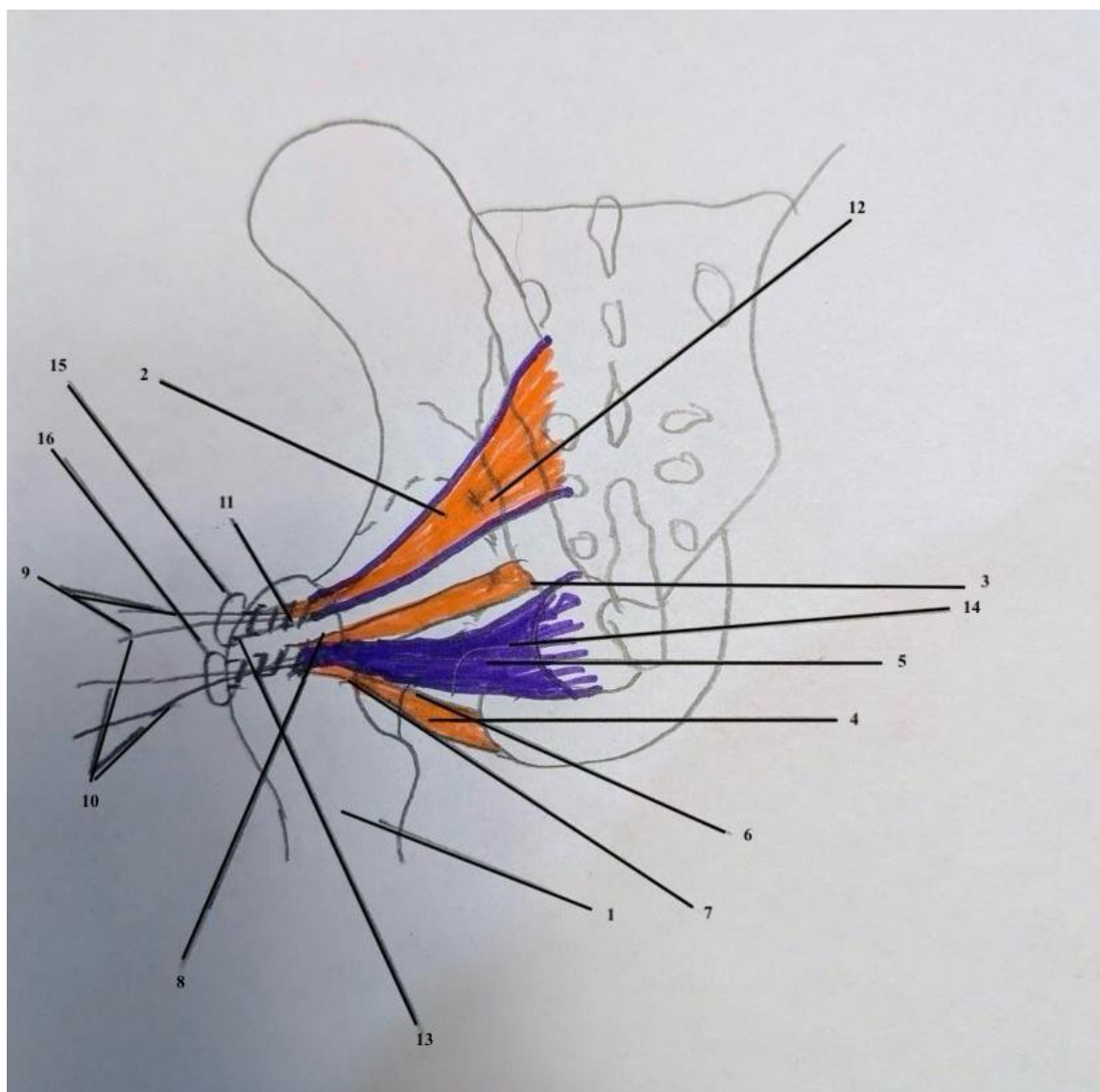


Рисунок 3.9 — Рефиксация мышечных блоков ротаторов бедра прецизионным способом посредством анкеров. 1 — бедренная кость, 2 — грушевидная мышца, 3 — верхняя близнецовая мышца, 4 — внутренняя запирательная мышца, 5 — нижняя близнецовая мышца, 6 — место прикрепления сухожилия грушевидной мышцы, 7 — место прикрепления сухожилия трехглавой мышцы к бедренной кости, 8 — объединенное сухожилие близнецовых и внутренней запирательной мышц, 9 — лигатура, которой прошито сухожилие грушевидной мышцы, 10 — лигатура, которой прошито сухожилие трехглавой мышцы, 11 — канал в большом вертеле соосный грушевидной мышце, 12 — длинная ось грушевидной мышцы, 13 — канал в большом вертеле, соосный внутренней запирательной мышце, 14 — длинная ось внутренней запирательной мышцы, 15 — крепежный

элемент для фиксации лигатуры грушевидной мышцы, 16 — крепежный элемент для фиксации лигатуры трехглавой мышцы.

Посредством вышеуказанной последовательности действий сухожилия двух независимых блоков мышц (один блок — грушевидная мышца, второй блок — внутренняя запирательная и близнецовые мышцы) фиксируются крепежными элементами в грушевидной и вертельной ямках к материнским местам таким образом, чтобы сохранить их длину и направление. Это позволяет избежать последующего перекоса и укорочения отсеченных мышц и, соответственно, нарушения изометрии тазобедренного сустава. Крепежные элементы могут представлять собой винты, анкерные фиксаторы, пины из металлического, керамического или биоразлагаемого материала, пуговичные фиксаторы и др. Крепежным элементом также могут служить и сами свободные концы шовного материала, завязанные узлом (15) (16), предварительно протянутые через основной (11), (13) и дополнительный (дополнительные) каналы (11а), (13а).

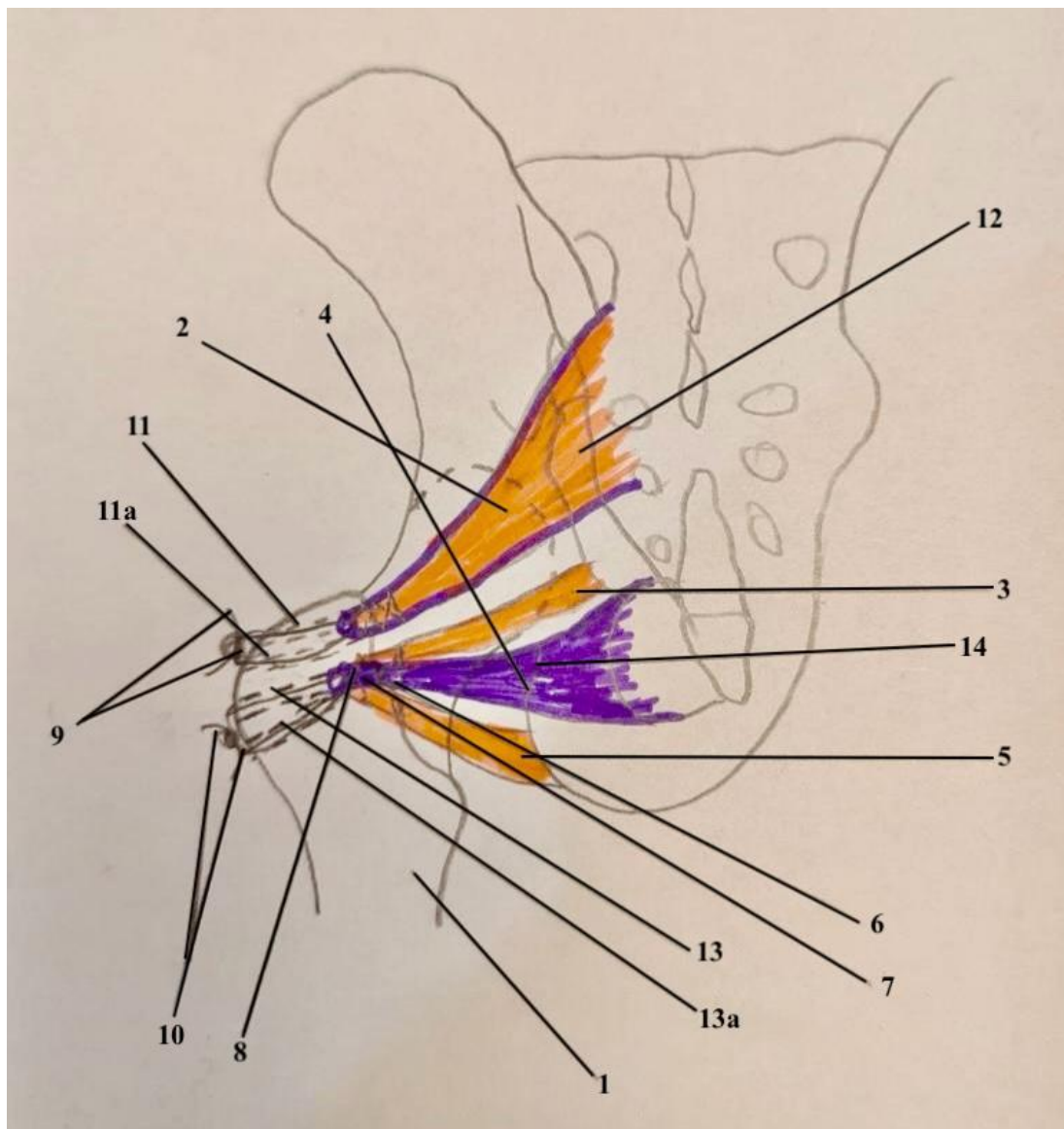


Рисунок 3.10 — Рефиксация мышечных блоков ротаторов бедра прецизионным способом посредством накладывания узлов на лигатуры, проведенные через дополнительные каналы. 1 — бедренная кость, 2 — грушевидная мышца, 3 — верхняя близнецовая мышца, 4 — внутренняя запирательная мышца, 5 — нижняя близнецовая мышца, 6 — место прикрепления сухожилия грушевидной мышцы, 7 — место прикрепления сухожилия трехглавой мышцы к бедренной кости, 8 — объединенное сухожилие близнецовых и внутренней запирательной мышц, 9 — лигатура, которой прошито сухожилие грушевидной мышцы, 10 — лигатура, которой прошито сухожилие трехглавой мышцы, 11 — канал в большом вертеле, соосный грушевидной мышце, 11a — дополнительный канал, соосный грушевидной мышце, 12 — длинная ось грушевидной мышцы, 13 — канал в большом вертеле, соосный внутренней запирательной мышце, 13a — дополнительный канал, соосный трехглавой мышце, 14 — длинная ось внутренней запирательной мышцы, 15 — крепежный элемент для фиксации лигатуры грушевидной мышцы, 16 — крепежный элемент для фиксации лигатуры трехглавой мышцы.

В этом случае рядом со сформированными ранее сквозными каналами формируют дополнительные параллельные каналы, через которые пропускают часть свободных концов шовного материала от соответствующего сухожилия и фиксируют, в данном случае завязывают на узел. Возможно использование вышеуказанных крепежных элементов — винты и прочее, в дополнительных каналах. Связывать нити от грушевидной и внутренней запирающей мышц с близнецовыми мышцами между двумя основными каналами нельзя: каждый мышечный блок будет тянуть нити в своем направлении, что может привести к перепиливанию бедренной кости и значительному смещению вышеуказанных мышц. Выбор и использование того или иного крепежного элемента не оказывает существенного влияния на решение поставленной авторами задачи.

Таким образом, предлагаемый способ заднего доступа к ВВ позволяет обеспечить хороший визуальный обзор операционного поля, провести адекватную репозицию и стабильную фиксацию переломов, он малотравматичен, при этом позволяет сохранить изометрию тазобедренного сустава за счет максимально точной рефиксации пересекаемых ротаторов бедра к бедренной кости.

Глава 4. ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Результаты, полученные в экспериментальной части исследования, позволили нам провести клиническую апробацию нового способа лечения переломов задних структур ВВ.

4.1. Показания к прецизионному способу обработки наружных ротаторов бедра

Показания к использованию способа обработки наружных ротаторов бедра и рационального размещения крепежных элементов наkostной пластины следующие.

- Переломы задней стенки ВВ со смещением отломков.
- Поперечные переломы ВВ.
- Переломы задней колонны ВВ.
- Переломы задней колонны ВВ, ассоциированные с переломом задней стенки.
- Поперечные переломы ВВ, ассоциированные с переломами задней стенки (в комбинации с другими доступами при необходимости).
- Т-образный перелом ВВ (в комбинации с другими доступами при необходимости).
- Поперечный перелом ВВ (в комбинации с другими доступами при необходимости).

4.2. Противопоказания к использованию способа обработки наружных ротаторов бедра и рационального размещения крепежных элементов наkostной пластины

Относительные

1. Тяжелое соматическое состояние пациента.

2. Повреждение кожных покровов в области планируемого оперативного доступа.
3. Наличие воспалительных явлений в области планируемого оперативного доступа.
4. Повреждения органов малого таза, подразумевающие риск инфицирования операционного пространства.
5. Застарелая, более 6 нед., травма.
6. Повреждение ГБК.
7. Тяжелая сопутствующая патология.
8. Признаки коксартроза в поврежденном суставе.

Абсолютные

1. Терминальное состояние пациента.
2. Нежизнеспособность нижней конечности.

Показания и противопоказания к реконструктивному оперативному вмешательству с использованием прецизионного способа реинсерции определялись после комплексного обследования. Вмешательство было противопоказано при выявлении любого абсолютного противопоказания. При наличии одного относительного противопоказания или сочетания нескольких относительных противопоказаний целесообразность оперативного лечения оценивалась после их устранения.

4.3. Особенности техники прецизионной обработки наружных ротаторов

Техника оперативного доступа Kocher-Langenbec подробно описана в главе 3. Для выполнения модифицированного доступа следует обратить внимание на некоторые особенности и ключевые моменты модификации этого доступа.

Выполняется кожный разрез в направлении от задней верхней ости подвздошной кости к верхушке большого вертела бедренной кости, затем продолжается в проекции передней поверхности бедренной кости на 6,0 см ниже верхушки. После обработки подкожной жировой клетчатки

выполняется рассечение *tractus iliotibialis*. При обработке глубоких слоев визуализируются короткие наружные ротаторы бедра: грушевидная, близнецовые, внутренняя запирающая и квадратная мышцы, а также седалищный нерв (см. Рисунок 3.1).

Большое значение имеет определение верхней границы квадратной мышцы бедра для выявления конечной ветви медиальной огибающей бедренной артерии. Ее конечный анастомоз с передней ветвью *a. trochantericus* возможно определить между дистальным отделом трехглавой мышцы бедра и квадратной мышцей бедра. В дальнейшем это будет иметь значение для выбора степени мобилизации и отсечения сухожилия трехглавой мышцы бедра от вертельной ямки.

Следующим этапом является идентификация сухожилий грушевидной и трехглавой мышц. После визуализации вышеобозначенных анатомических образований следует мобилизовать сухожилия этих мышц до места прикрепления грушевидной мышцы в грушевидной ямке и сухожилия трехглавой мышцы в вертельной ямке (см. Рисунок 3.6). Следует отметить, что наиболее часто точка крепления сухожилия грушевидной мышцы находится ближе к передневерхней области внутренней поверхности большого вертела, примерно в 2,0–3,0 см от заднего края большого вертела (см. Рисунок 3.4). Точка крепления трехглавой мышцы находится примерно в 1 см от заднего края большого вертела.

Мобилизацию сухожилия грушевидной мышцы удобно выполнить «стрипером», в то время как сухожилие трехглавой мышцы редко удается мобилизовать этим инструментом из-за короткой и толстой сухожильной части.

После мобилизации сухожилий следует сформировать каналы с наружной поверхности большого вертела по направлению к месту крепления указанных сухожилий. На каждое сухожилие по паре каналов диаметром 3,0–3,5 мм (см. Рисунок 3.8).

После того как сухожилия мобилизованы, каналы в вертеле сформированы, следует отсечь сухожилия указанных мышц от места

прикрепления к большому вертелу, сформировав таким образом два мышечных блока (см. Рисунок 3.7). При отсечении сухожилия трехглавой мышцы следует быть особенно осторожным, так как близко к месту прикрепления расположена конечная ветвь медиальной огибающей бедренной артерии.

Для визуализации ретро- и надацетабулярной области следует приподнять малую ягодичную мышцу от подлежащей кости. Требуется осторожность, чтобы не повредить верхний сосудисто-нервный пучок, что может произойти в результате прямого воздействия инструментом или чрезмерного натяжения отводящих мышц.

На этом этапе необходимые мероприятия для визуализации большинства вариантов повреждений задних структур ВВ можно считать выполненными.

После выполнения ревизии операционного пространства, определения смещенных отломков, удаления интерпонирующих элементов из сустава и межотломкового пространства следует выполнить репозицию. Необходимо отметить, что реконструкция суставной поверхности ВВ при использовании подхода Kocher-Langenbes является не прямой и основывается на качественной репозиции кортикальной поверхности ретроацетабулярной области.

Репозиция отломков требует скрупулезного выполнения этого этапа, как и при всех внутрисуставных переломах: сохранение смещения отломков по высоте, в виде ступени, может повлечь дисконгруэнтность суставной поверхности, как следствие, дегенерацию суставного хряща и раннее развитие тяжелых форм коксартроза. Следует отметить, что проведение анатомичной репозиции не должно идти в ущерб сохранению мягких тканей, в частности капсулы и связок сустава, которые могут нести на себе эти отломки. Попытка отделить отломки и осколки от этих анатомических образований может привести к девитализации сопряженной с ними кости и ее некрозу.

После устранения смещений отломков их временно фиксируют с помощью шила с опорной площадкой или спицами Kirschner. Окончательная фиксация выполняется посредством реконструктивной пластины, которой задается сложная кривизна тазовой кости.

4.4. Клинические примеры

Клинический пример результатов оперативного лечения с использованием модифицированного доступа.

Пациент И. 1979 г.р. (водитель). Травма получена в результате ДТП в 2014 г. Диагностирован поперечный перелом левой ВВ и оскольчатый перелом задней стенки левой ВВ (Рисунок 4.1). Операция выполнена в сроки до 3 нед. после травмы.



А



Б

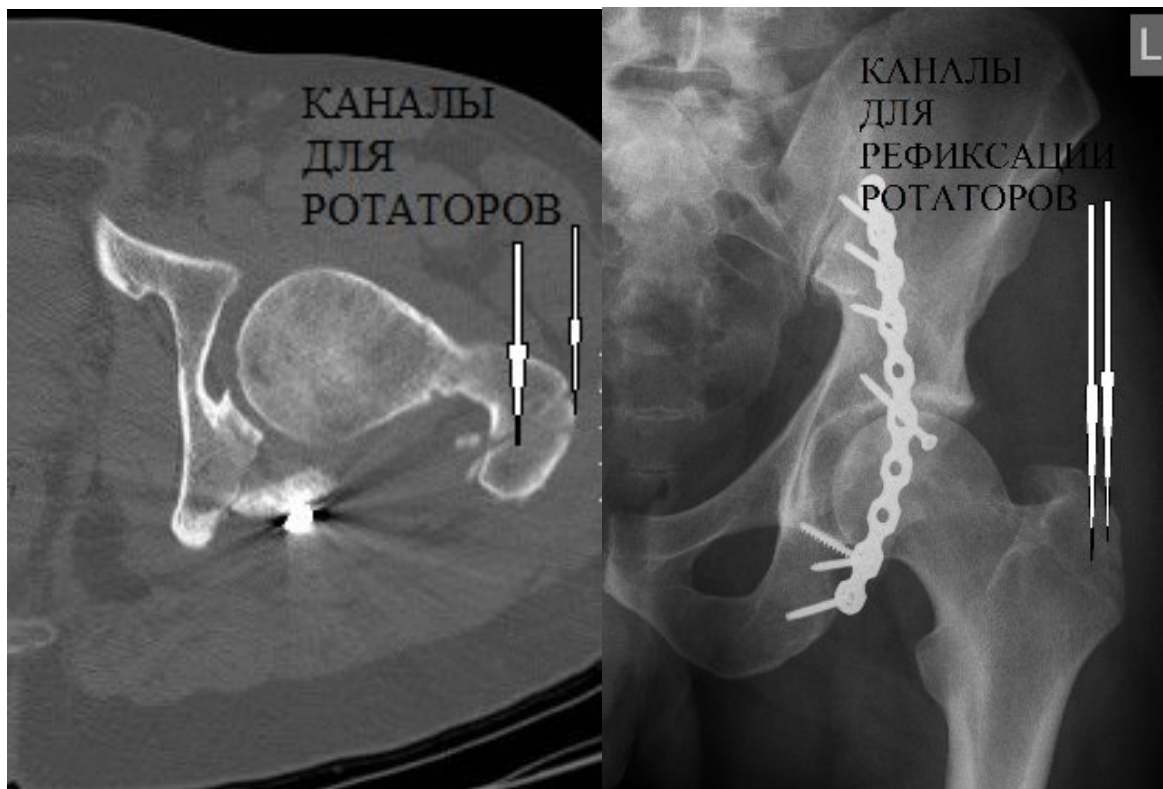


В

Г

Рисунок 4.1 — Результаты обследования пациента И. с поперечным переломом ВВ и оскольчатым переломом задней стенки. Рентгенограммы таза в косои запирающей (А) и косои подвздошной (Б) проекциях; В, Г — РКТ поврежденного тазобедренного сустава.

На контрольных рентгенограммах, выполненных через 2 года после реконструктивной операции, видна неидеальная репозиция отломков и сформировавшийся компенсирующий оссификат, заполнивший дефект задней стенки, образовав таким образом вторичную конгруэнтность в суставе (Рисунок 4.2).



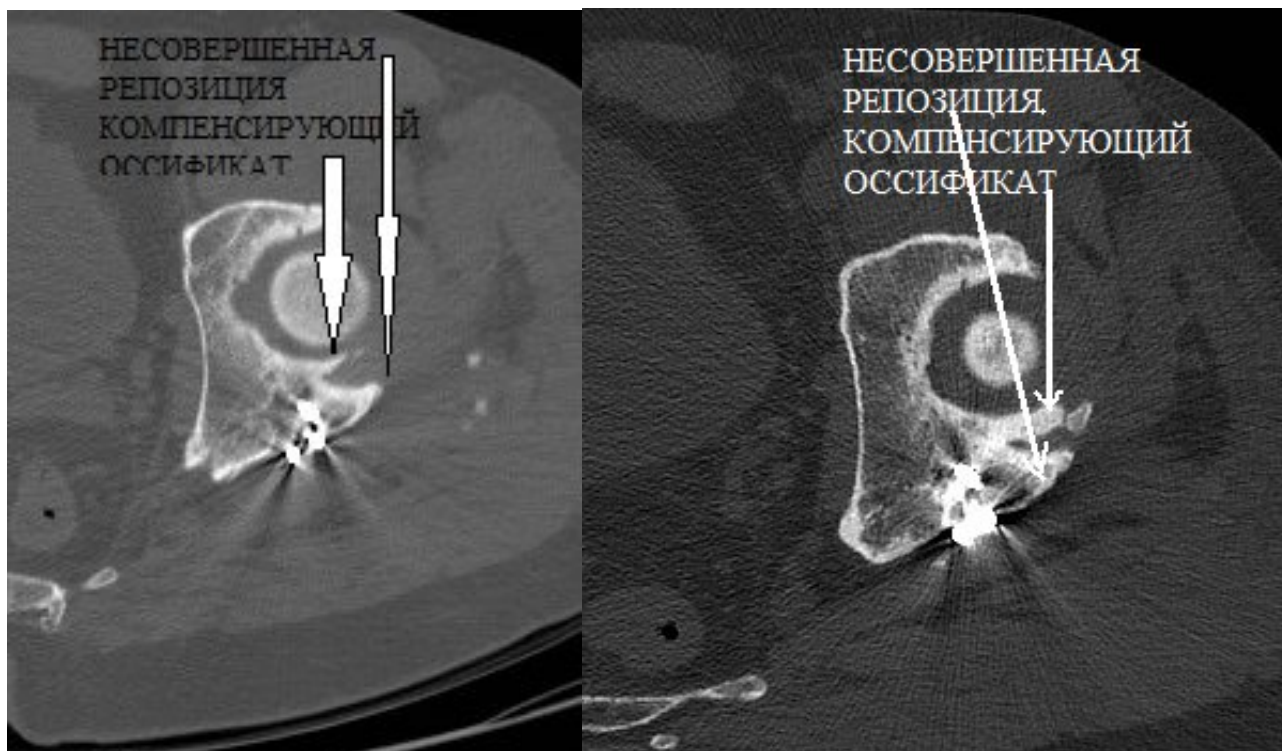


Рисунок 4.2 — Данные РКТ через 2 года после реконструктивной операции. Определяются каналы в большом вертеле для рефиксации коротких ротаторов. Компенсирующие суставную поверхность оссификаты, сформировавшиеся вследствие несовершенной репозиции.

Хороший функциональный результат у пациента позволил ему восстановить трудоспособность и вернуться к выполнению своих рабочих обязанностей (Рисунок 4.3).



Рисунок 4.3 — Фото пациента И. через 2 года после операции. Функциональный результат

Пациент Ф. 1988 г.р. Травма получена в результате ДТП в июне 2015 г. Диагностирован многооскольчатый перелом задней стенки правой ВВ. Выполнены открытая репозиция, накостный остеосинтез задней стенки правой ВВ через 18 дней после травмы (Рисунок 4.4).

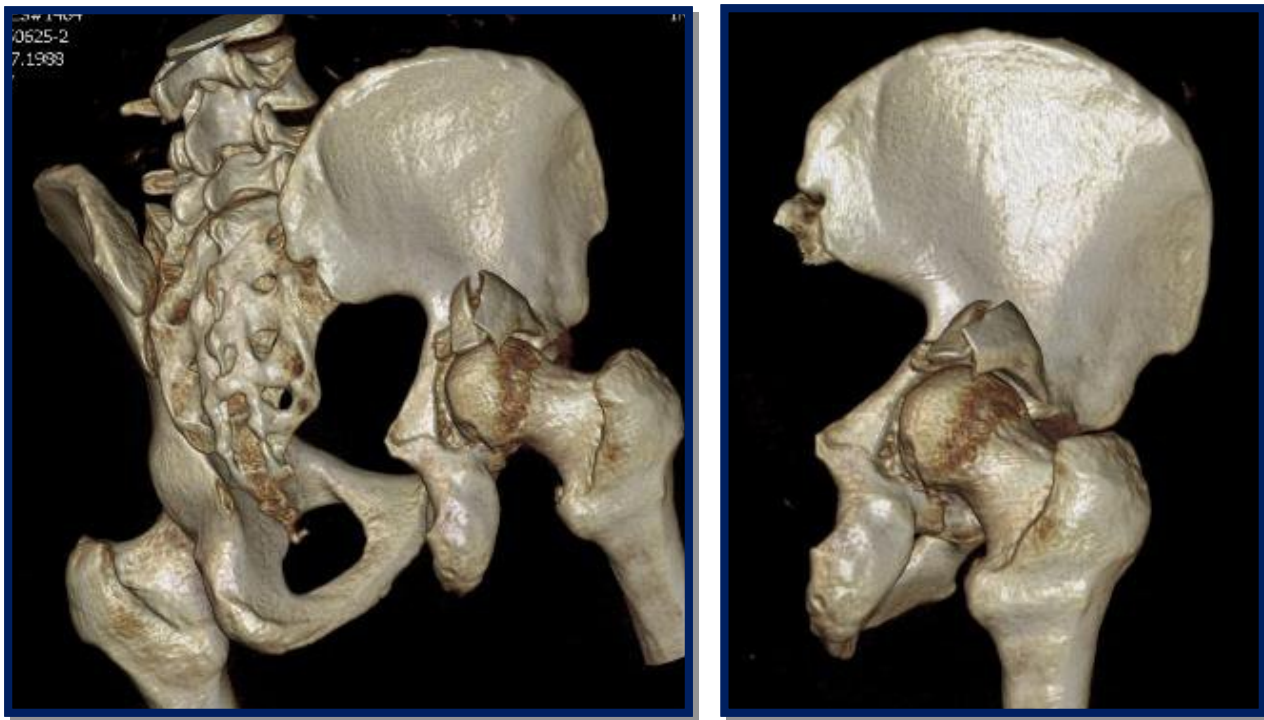


Рисунок 4.4 — Данные РКТ таза и тазобедренного сустава после травмы

Послеоперационный рентгенологический контроль включал обзорный снимок таза и снимки в косых запирающей и подвздошной проекциях (Рисунок 4.5). РКТ-исследование показало хороший результат репозиции отломков (Рисунок 4.6).



Рисунок 4.5 — Рентгенологический контроль после оперативного лечения



Рисунок 4.6 — РКТ-контроль через 23 мес. после операции

Пациент продемонстрировал хороший функциональный результат через 23 мес. после операции и через 9,5 года (Рисунки 4.7, 4.8).



Рисунок 4.7 — Функциональный результат через 23 мес. после операции



Рисунок 4.8 — Функциональный результат спустя 9,5 года после оперативного лечения.

Рентгенологическая картина прооперированного тазобедренного сустава через 9,5 года соответствует клиническому результату, представленному на Рисунке 4.8.



Рисунок 4.9 — Рентгенологический контроль спустя 9,5 года после оперативного лечения.

4.5. Рациональное размещение винтов в наkostной пластине

Реконструктивной наkostной пластине задается кривизна тазовой кости таким образом, чтобы плоскость пластины перекрывала плоскость отломков и осколков задних структур достаточно близко к краю стенки, но при этом не выходила за ее пределы. Это необходимо для профилактики конфликта между пластиной и головкой или шейкой бедренной кости при отведении и наружной ротации. Необходимо определить, где находится суставная губа, располагающаяся по контуру задней стенки. Накостную пластину располагают от седалищной кости до надвертлужной области таким образом, чтобы в зоне интактной кости, как седалищной, так и подвздошной, находилось по меньшей

мере два, а лучше три отверстия в пластине. В первую очередь следует выполнить крепление накостной пластины винтами на седалищной кости. Это обусловлено ее небольшим объемом в сравнении с надвертлужной областью подвздошной кости. Таким образом исключается несоответствие контура пластины контуру седалищной кости, которое может возникнуть при незначительном смещении пластины при фиксации, в первую очередь, на подвздошной кости. После фиксации пластины к седалищной кости необходим визуальный, в ряде случаев тактильный контроль перекрытия пластиной линии перелома и расположения контура пластины близко к контуру задней стенки ВВ. Выполнив контроль и убедившись в достижении фиксации отломков и осколков, можно перейти к фиксации пластины в надвертлужной области подвздошной кости. При проведении и закручивании винтов в надвертлужной области отломки, несущие суставную поверхность, прижимаются к головке бедренной кости, обеспечивая конгруэнтность в суставе. После завершения крепления пластины следует проверить стабильность фиксации. Посредством тестовых движений бедренной кости в разных плоскостях выполняют визуальный и тактильный контроль фиксированных отломков и пластины. После подтверждения стабильности фиксации через сформированные в большом вертеле каналы проводят концы шовного материала, которым прошиты сухожилия грушевидной и трехглавой мышц. Выполняют их фиксацию на наружной поверхности большого вертела в нейтральной между наружной и внутренней ротацией позиции бедра одним из известных способов. Рану обильно промывают растворами антисептиков. Далее — послойно швы, асептическая повязка.

Клинический пример.

Пациент К. 1986 г.р., травма получена в результате ДТП в июле 2014 г., на момент травмы 28 лет. Диагностировано: закрытая черепно-мозговая травма, сотрясение головного мозга. Многооскольчатый перелом задней стенки левой ВВ со смещением отломков и вывихом ГБК, оскольчатый перелом левого надколенника со смещением отломков. В августе 2014 г. выполнены операции:

остеосинтез надколенника, накостный остеосинтез задней стенки левой ВВ
(Рисунок 4.10).

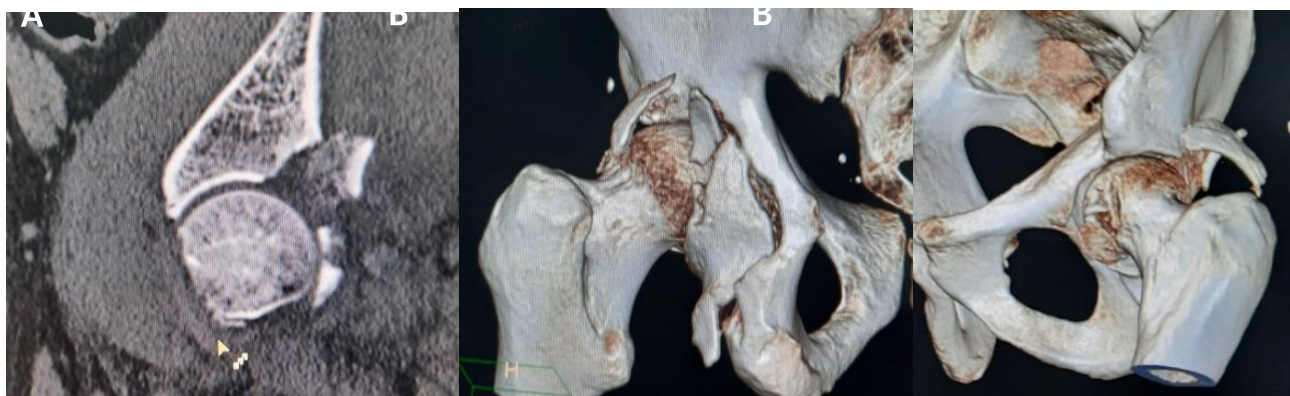


Рисунок 4.10 — Данные РКТ тазобедренного сустава пациента К. Многооскольчатый характер перелома задней стенки ВВ

С 2024 г. пациент отмечает прогрессирование болей в области левого тазобедренного сустава. После обследования диагностирован посттравматический коксартроз 3–4-й стадии (Рисунок 4.11).



Рисунок 4.11 — Рентгенконтроль тазобедренного сустава через 10 лет.

В ноябре 2024 г. выполнено тотальное замещение левого тазобедренного сустава эндопротезом бесцементной фиксации без удаления ранее установленных в области ВВ фиксаторов (Рисунок 4.12).



Рисунок 4.12 — Рентгенконтроль после эндопротезирования левого тазобедренного сустава.

Глава 5. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСТЕОСИНТЕЗА ПЕРЕЛОМОВ ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРЕЦИЗИОННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУЖНЫХ РОТАТОРОВ БЕДРА И МОСТОВИДНОГО СПОСОБА ФИКСАЦИИ КОСТНЫХ ФРАГМЕНТОВ

В течение двух лет наблюдения после реконструктивных операций на задних структурах ВВ клинические показания к ТЭП или выполненное ТЭП были у 5 пациентов в группе 1 и у 25 пациентов в группе 2, что составило 11,9 и 59,5% соответственно (Рисунок 5.2).

5.1 Анализ функциональных результатов

Выявлена отрицательная динамика функциональных результатов реконструктивных операций в течение первого года в обеих группах, более выраженная в группе 2. Выравнивание функциональных результатов в обеих группах отмечено после выполнения ТЭП у пациентов с неудовлетворительными исходами (Таблица 5.1).

Таблица 5.1 — Функциональные результаты реконструктивных операций у пациентов из групп 1 и 2

Параметр	Группа		Значение P
	1	2	
Шкала Harris, 1-й год			
Me	83	60,5	0,001 ^a
[LQ; UQ]	[79,2; 87]	[56; 84]	
min–max	51–91	45–91	
Шкала Harris 2 года,			
Me	87	86	0,173 ^a
[LQ; UQ]	[85; 90]	[83,2; 89,8]	
min–max	69–94	75–93	

Параметр	Группа		Значение P
	1	2	
Динамика шкалы Harris 2–1 год, Me [LQ; UQ] min–max	3 [2; 6] –12–35	23,5 [5; 27,8] –5–40	<0,001 ^a
ТЭП	Не было 37 (88,1%)	17 (40,5%)	<0,001 ^b
	Было 5 (11,9%)	25 (59,5%)	

^a — Критерий Mann–Whitney.

^b — Критерий Хи-квадрат

Шкала Harris показала схожую динамику функциональных результатов в обеих группах пациентов как с положительными, так и с отрицательными результатами реконструктивных операций в обеих группах (Таблицы 5.2, 5.3, Рисунок 5.1).

Таблица 5.2 — Функциональные результаты пациентов с положительными исходами реконструктивных операций

Параметр	Группа		Значение
	1	2	
Шкала Harris, 1-й год, Me [LQ; UQ]	84 [81; 88]	86 [84; 89]	0,176 ^a

Параметр	Группа		Значение
	1	2	
min-max	68-91	78-91	
Шкала Harris, 2 года, Me [LQ; UQ] min-max	87 [85; 91] 81-94	90 [88; 91] 76-93	0,127 ^a
Динамика шкалы Harris, 2-1 год, Me [LQ; UQ] min-max	3 [2; 5] -3-17	4 [1; 5] -5-8	0,829 ^a

Примечание. ^a — Критерий Mann-Whitney.

Таблица 5.3 — Функциональные результаты пациентов с неудовлетворительными исходами реконструктивных операций

Параметр	Группа		Значение p
	1	2	
Шкала Harris, 1-й год, Me [LQ; UQ] min-max	59 [53; 61] 51-81	57 [53; 59] 45-63	0,451 ^a

Параметр	Группа		Значение p
	1	2	
Шкала Harris, 2 года, Me [LQ; UQ] min–max	87 [86; 88] 69–90	84 [83; 86] 75–91	0,187 ^a
Динамика шкалы Harris, 2–1 год, Me [LQ; UQ] min–max	29 [29; 34] 12–35	27 [24; 30] 19–40	0,503 ^a

^a — Критерий Манна–Уитни.

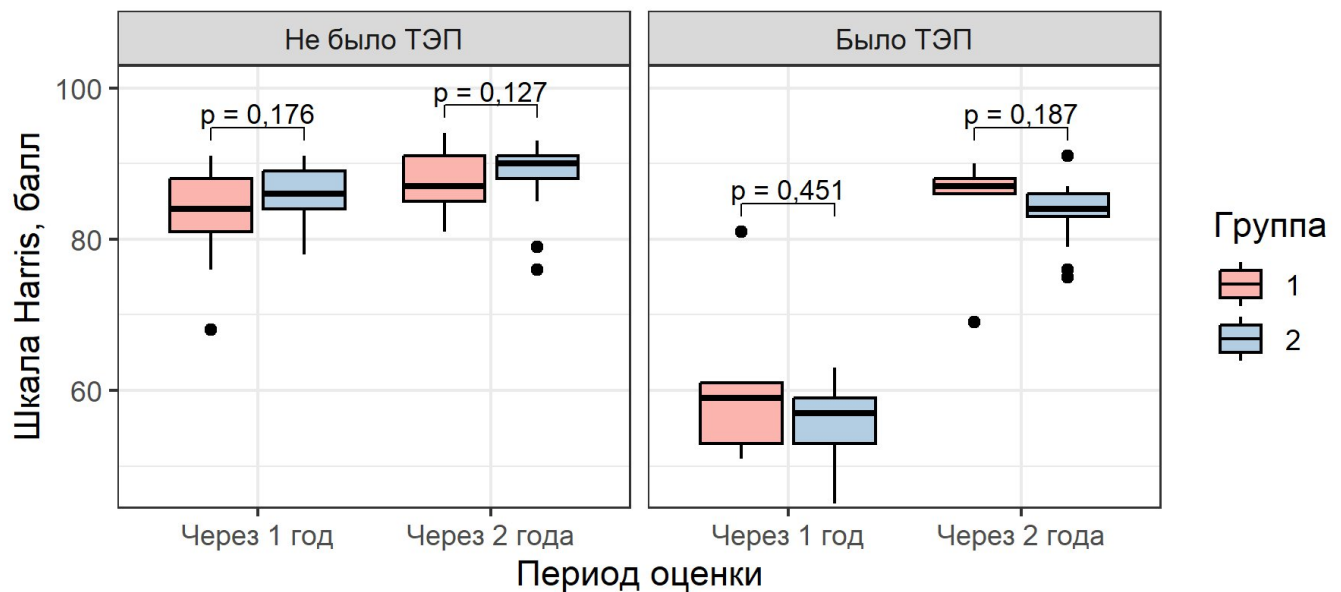


Рисунок 5.1 — Графики динамики функциональных результатов по шкале Harris

5.2. Количественный и качественный анализ характеристик пациентов с конверсией в эндопротезирование

Следует отметить значительную разницу в частоте конверсии в ТЭП в группах наблюдения: 11,9% — в группе 1 и 59,5% — в группе 2 (Рисунок 5.2).

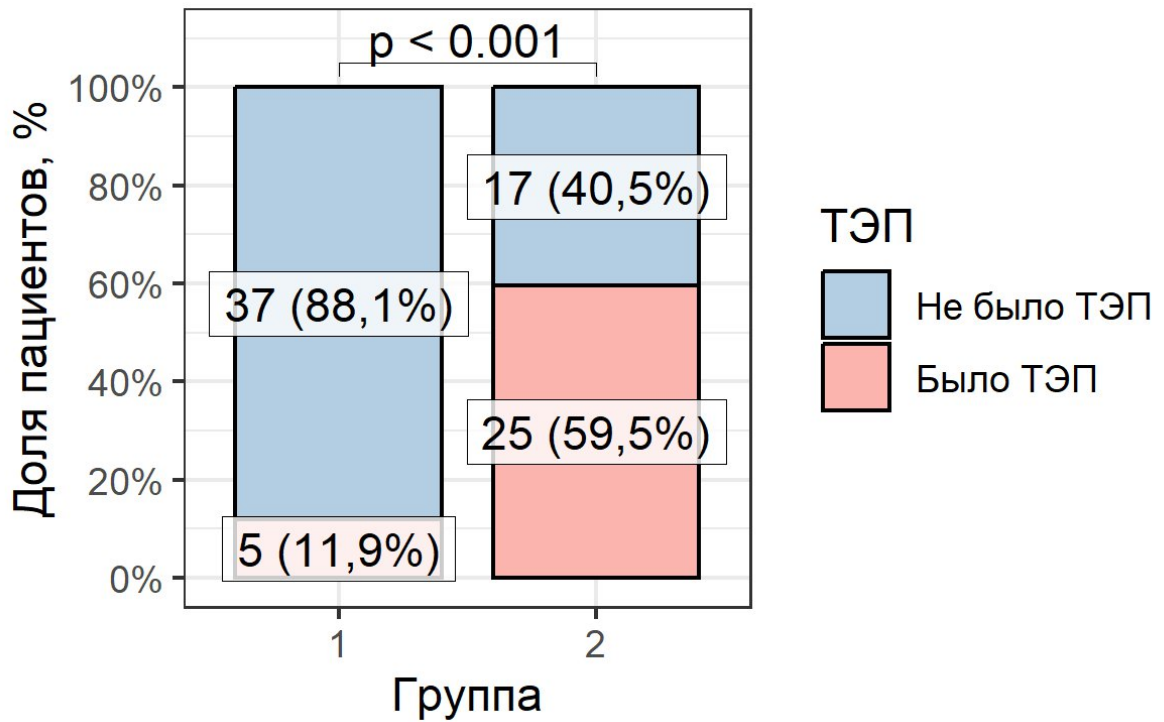


Рисунок 5.2 — Частота конверсий в ТЭП в группах 1 и 2

У пациентов с многооскольчатым характером перелома отмечен повышенный риск конверсии в ТЭП.

Среди пострадавших с многооскольчатым переломом в группе 1 артропластика выполнена 5 пациентам, что составило 21,7%, в группе 2 — 16 пациентам, что составило 80% (Рисунки 5.3, 5.4).

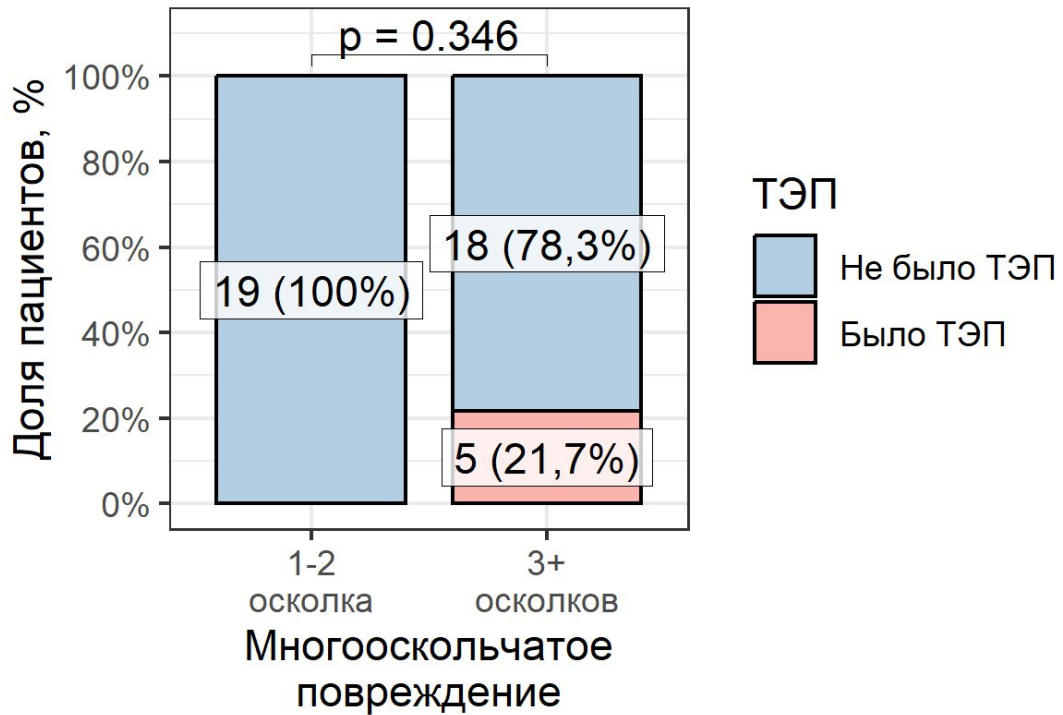


Рисунок 5.3 — Частота конверсии в ТЭП у пациентов с многооскольчатым характером перелома в группе 1

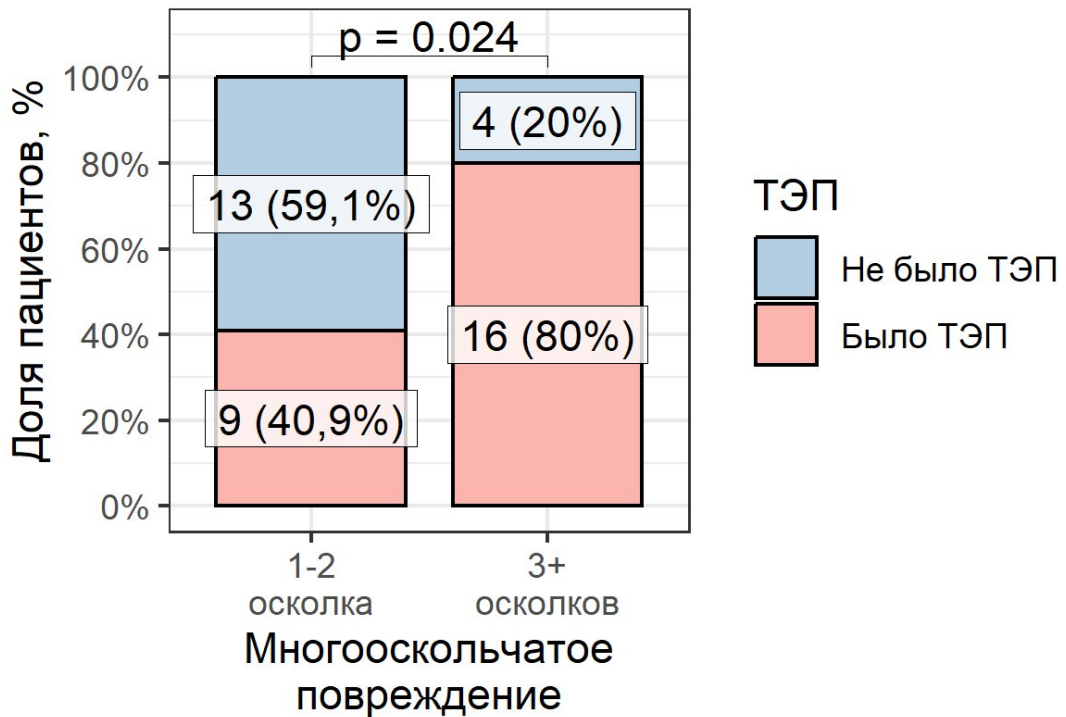


Рисунок 5.4 — Частота конверсии в ТЭП у пациентов с многооскольчатым характером перелома в группе 2

У пострадавших с малым количеством отломков показания к ТЭП возникали значительно реже. В группе 1 у пациентов с малым количеством отломков показания к ТЭП не возникли, в группе 2 потребность в ТЭП составила 40,9%, что значительно ниже, чем у пациентов с многооскольчатом повреждением в этой же группе (см. Рисунки 5.3, 5.4, Таблицы 5.4, 5.5).

Таблица 5.4 — Результаты реконструктивных операций в группе 1 при многооскольчатом характере перелома

Параметр		Характер повреждения		Значение p
		1–2 осколка	3+ осколков	
ТЭП	Не было	19 (100%)	18 (78,3%)	0,053 ^a
	Было	0 (0%)	5 (21,7%)	

^a — Точный критерий Фишера.

Таблица 5.5 — Результаты реконструктивных операций в группе 2 при многооскольчатом характере перелома

Параметр		Характер повреждения		Значение p
		1–2 осколка	3+ осколков	
ТЭП	Не было	13 (59,1%)	4 (20%)	0,024 ^a
	Было	9 (40,9%)	16 (80%)	

^a — критерий Хи-квадрат.

У пациентов старше 45 лет отмечен повышенный риск конверсии в ТЭП. Большинству пациентов группы 2 старше 45 лет (12 из 14, что составило 85,7%) потребовалось ТЭП, в группе 1 такая необходимость была у 3 пациентов из 16, что составило 18,75% (Рисунки 5.5, 5.6, Таблицы 5.6, 5.7).

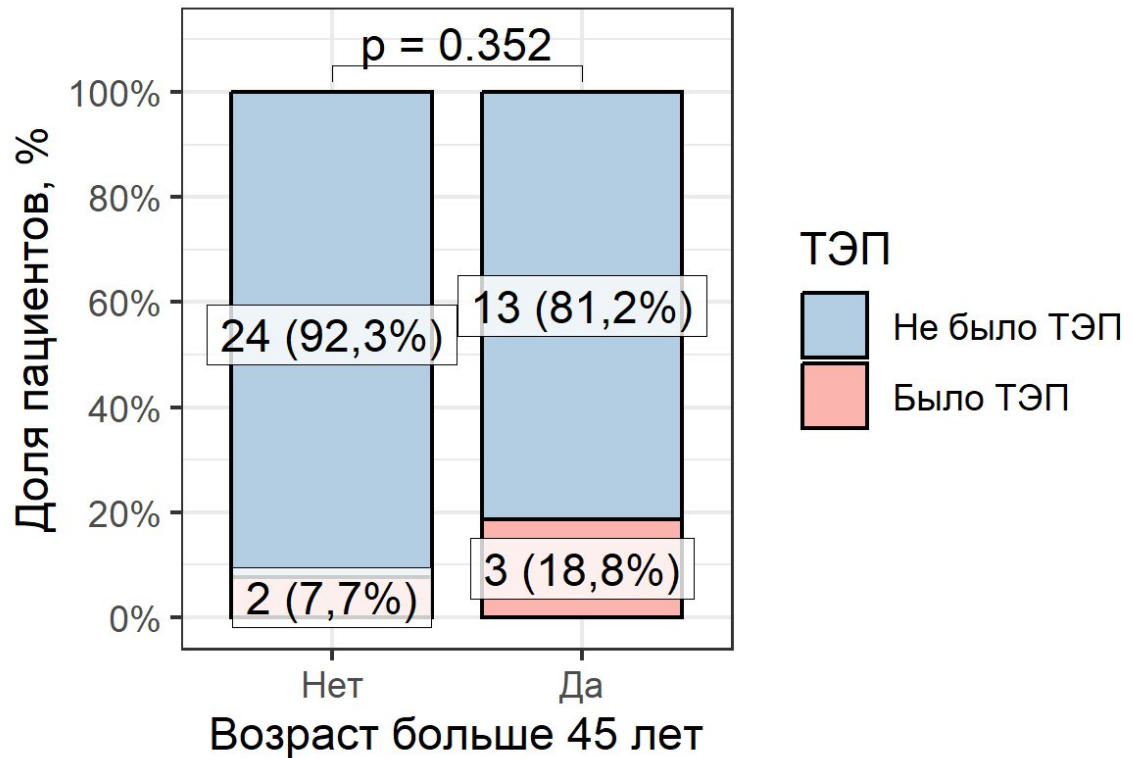


Рисунок 5.5 — Частота конверсии в ТЭП у пациентов старше 45 лет в группе 1

Таблица 5.6 — Результаты реконструктивных операций в группе 1 у пациентов в разных возрастных группах

Параметр		Возраст пациентов		Значение p
		моложе 45 лет	старше 45 лет	
ТЭП	Не было	24 (92,3%)	13 (81,2%)	0,352 ^a
	Было	2	3	

Параметр	Возраст пациентов		Значение p
	моложе 45 лет	старше 45 лет	
	(7,7%)	(18,8%)	

^a — Точный критерий Фишера.

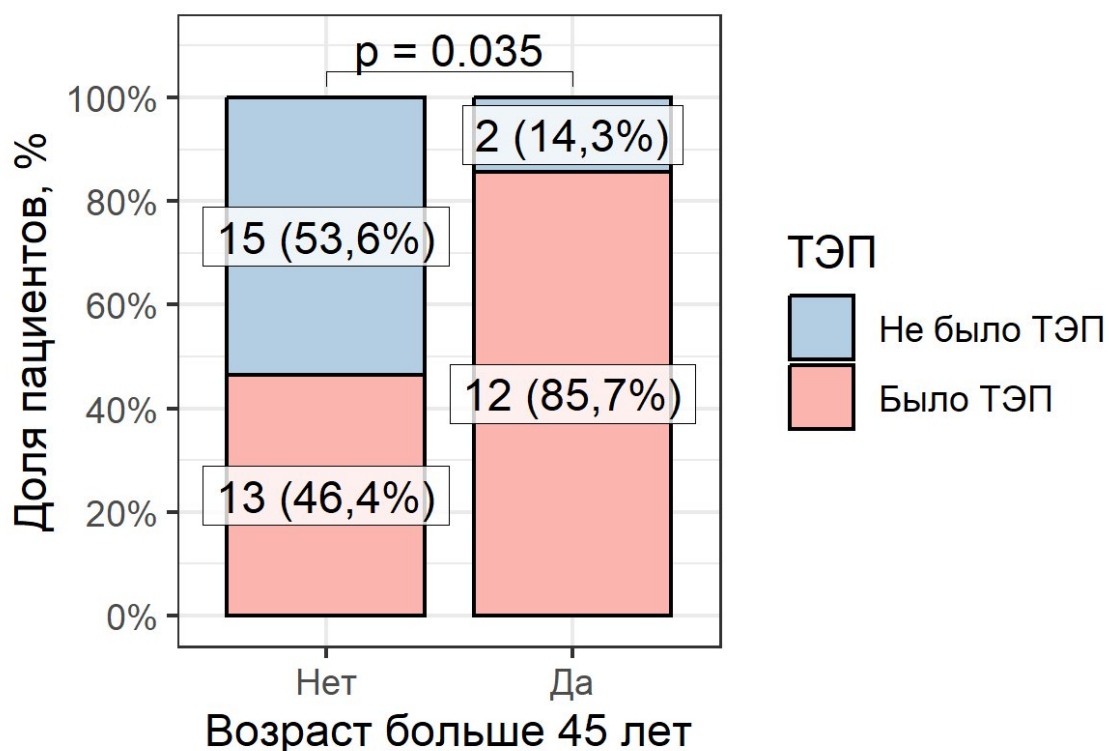


Рисунок 5.6 — Частота конверсии в ТЭП у пациентов старше 45 лет в группе 2.

Таблица 5.7 — Результаты реконструктивных операций в группе 1 у пациентов в разных возрастных группах

Параметр		Возраст старше 45 лет		Значение p
		нет	да	
ТЭП	Не было	15 (53,6%)	2 (14,3%)	0,035 ^a

Параметр	Возраст старше 45 лет		Значение p
	нет	да	
Было	13 (46,4%)	12 (85,7%)	

^a — Критерий Хи-квадрат.

В обеих группах подтверждается риск конверсии в ТЭП при увеличении возраста пациента.

Давность травмы влияла на вероятность развития показаний к ТЭП после реконструктивных операций. Конверсия в ТЭП при стандартном доступе Kocher-Langenbes произошла у 20 пациентов из 29 с давностью травмы свыше 3 нед., что составило 69%, при модифицированном доступе — у 2 из 12, что соответствует 16,7% (Рисунок 5.7, Рисунок 5.8, Таблица 5.8, Таблица 5.9).

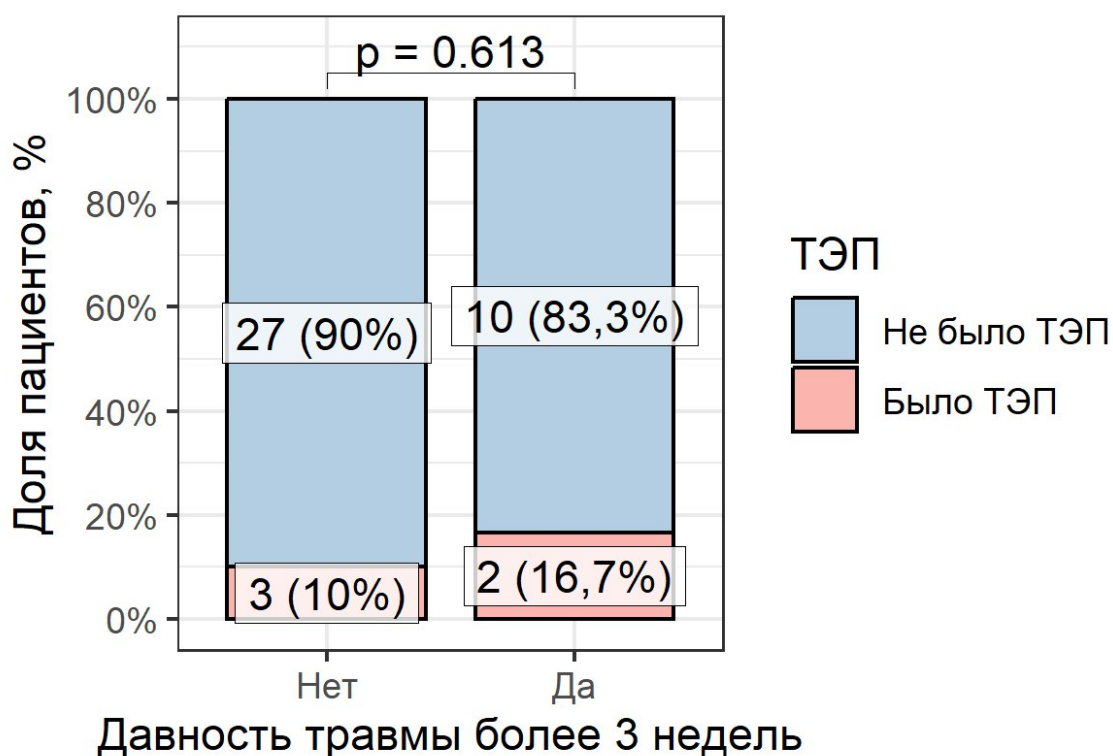


Рисунок 5.7 — Частота конверсии в ТЭП у пациентов с давностью травмы более 3 нед. в группе 1

Таблица 5.8 — Результаты реконструктивных операций в группе 1 у пациентов с различной давностью травмы

Параметр		Давность травмы		Значение p
		<3 нед.	>3 нед.	
ТЭП	Не было	27 (90%)	10 (83,3%)	0,613 ^a
	Было	3 (10%)	2 (16,7%)	

^a — Точный критерий Фишера.

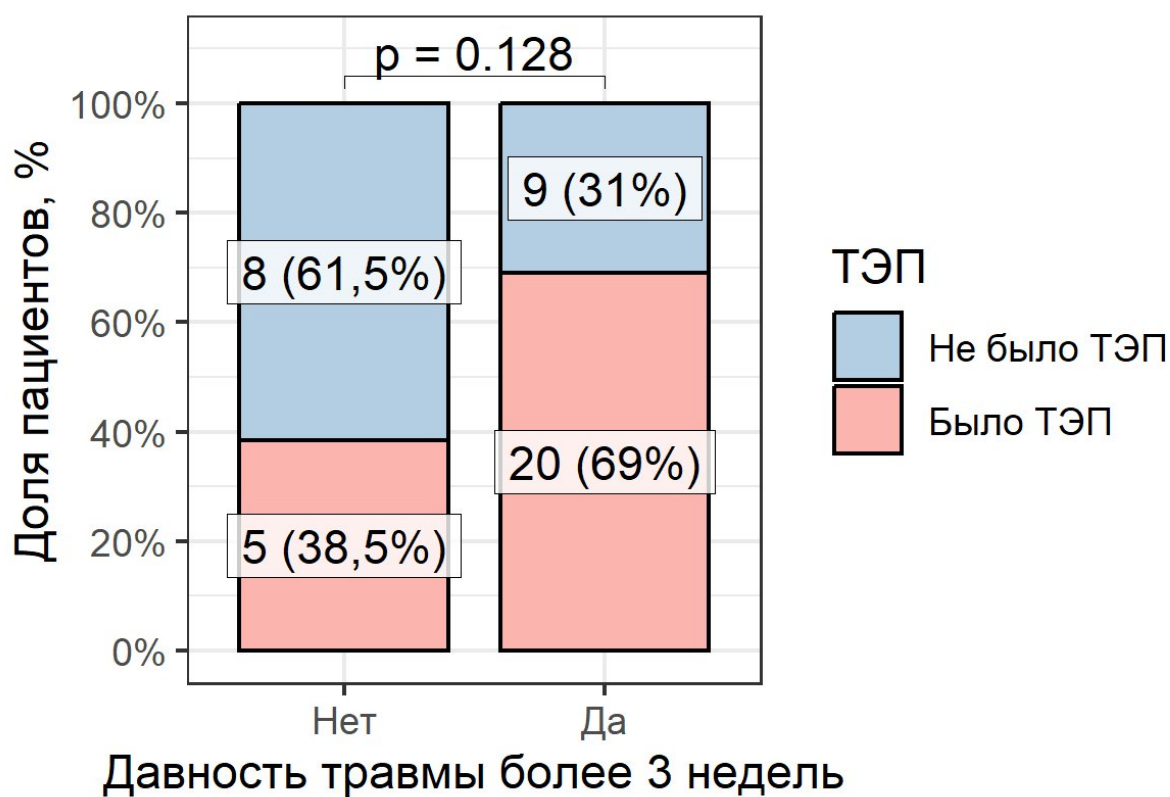


Рисунок 5.8 — Частота конверсии в ТЭП у пациентов с давностью травмы более 3 нед. в группе 2

Таблица 5.9 — Результаты реконструктивных операций в группе 1 у пациентов с различной давностью травмы

Параметр		Давность травмы более 3 нед.		Значение p
		нет	да	
ТЭП	Не было	8 (61,5%)	9 (31%)	0,128 ^a
	Было	5 (38,5%)	20 (69%)	

^a — Критерий Хи-квадрат.

5.3. Корреляция в группах с разной давностью травмы и частотой конверсий в эндопротезирование

При анализе характеристики групп, включенных в исследование, были выявлены статистически значимые различия в давности травмы у пациентов групп 1 и 2. Так как это теоретически могло оказать влияние на частоту последующих ТЭП, было решено провести двухфакторный анализ с построением модели логистической регрессии. После включение фактора давности травмы вид доступа сохранил значимое влияние на вероятность ТЭП. Таким образом, можно считать, что вид доступа является независимым от давности травмы предиктором конверсии в ТЭП после ранее проведенной реконструктивной операции на ВВ (Таблица 5.10).

Таблица 5.10 — Двухфакторная модель (давность травмы и вид доступа)

Характеристика	OR ¹	95% CI ¹	p-value
Давность травмы			
менее 3 нед.	–	–	
3 нед. и более	2,83	0,95–8,73	0,064
Группа			
1	–	–	
2	7,92	2,61–27,7	<0,001

¹OR — Odds Ratio (отношение рисков), CI — Confidence Interval (доверительный интервал)

5.4. Сравнительный анализ в подгруппах пациентов с разным паттерном повреждений

Анализ обеих групп позволил структурировать характеристики пациентов, у которых сформировались показания к ТЭП (Таблица 5.11).

Таблица 5.11 — Характеристика пациентов обеих групп с конверсией в ТЭП

Параметр		Группа		Значение p
		1	2	
Возраст	Менее 45 лет	2 (40%)	13 (52%)	1 ^a
	45 лет и более	3 (60%)	12 (48%)	
Паттерн повреждения	Задняя стенка	4 (80%)	13 (52%)	0,857 ^a

Параметр		Группа		Значение Р
		1	2	
	Задняя стенка + задняя колонна	0 (0%)	5 (20%)	
	Поперечный перелом,	0 (0%)	2 (8%)	
	Поперечный перелом + задняя стенка	1 (20%)	5 (20%)	
Пол	Мужской	4 (80%)	20 (80%)	1 ^a
	Женский	1 (20%)	5 (20%)	
Многооскольчатое повреждение	1–2 осколка	0 (0%)	9 (36%)	0,286 ^a
	3+ осколков	5 (100%)	16 (64%)	
Давность травмы	<3 нед.	3 (60%)	5 (20%)	0,102 ^a
	3 нед. и	2	20	

Параметр		Группа		Значение P
		1	2	
	более	(40%)	(80%)	
Удаление при ТЭП	0	5 (100%)	10 (40%)	0,042 ^a
	1	0 (0%)	15 (60%)	

^a — Точный критерий Фишера.

Результаты реконструктивных операций в зависимости от паттерна повреждений в группах 1 и 2 отличались. Наибольшее количество неудовлетворительных исходов в группе 1 пришлось на повреждение задней стенки, у 4 из 19, 1 случай из 8 при повреждении задней стенки и задней колонны (см. Таблицу 5.11). В группе 2 наибольшее количество неудач было отмечено у пациентов с повреждением задней стенки, 13 из 18, и при сочетании повреждения задней стенки и задней колонны, при повреждении задней колонны, 2 из 8, при поперечном переломе в сочетании с переломом задней стенки, 5 из 8 (см. Таблицу 5.11).

5.5 Анализ потребности в удалении ранее установленных фиксаторов при эндопротезировании

Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов после реконструктивных операций на ВВ осложнялось конфликтом между вертлужным компонентом и ранее установленными фиксаторами. Эта ситуация вынуждала удалять эти фиксаторы полностью или частично. При отсутствии конфликта между компонентом эндопротеза и ранее установленными фиксаторами операция артропластики была сходна с первичным ТЭП. В группе 1 пяти пациентам с конверсией в ТЭП при установке вертлужного компонента не потребовалось удалять накостную пластину и винты, которыми она

фиксировалась к тазовой кости, так как при установке вертлужного компонента не возникало конфликта с ранее установленными фиксаторами (Таблица 5.12).

В группе 2 из 25 пациентов только у 10 не было конфликта, что потребовало удаления ранее установленных фиксаторов у 15 пациентов (Таблица 5.12, Рисунок 5.9).

Таблица 5.12 — Частота удаления фиксаторов при ТЭП в обеих группах

Параметр		Группа		Значение p
		1	2	
Удаление при ТЭП	Не было	5 (100%)	10 (40%)	0,042 ^a
	Было	0 (0%)	15 (60%)	

^a — Точный критерий Фишера.

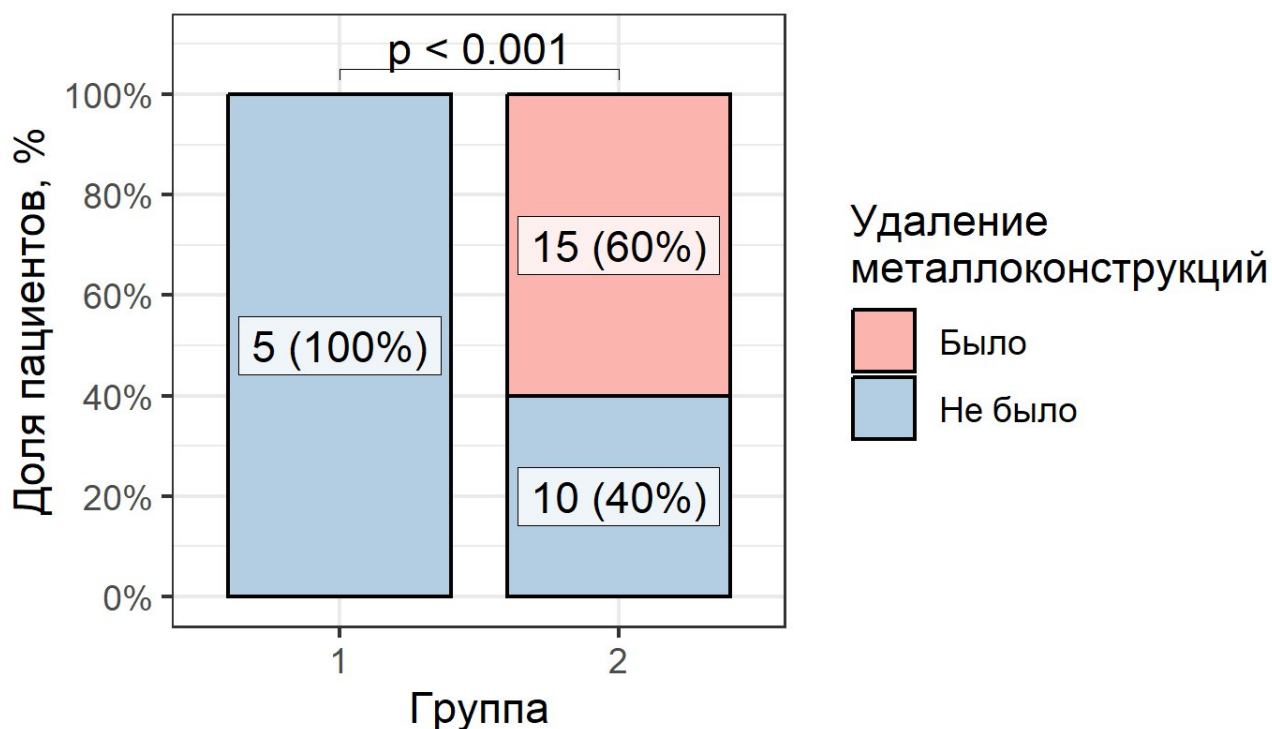


Рисунок 5.9 — Потребность в удалении металлоконструкций при ТЭП

Из 15 пациентов с необходимостью удаления ранее установленных фиксаторов, 9 пациентам потребовалось полное удаление фиксаторов (пластины и винты), у 6 пациентов удалось ограничиться частичным удалением фиксаторов (винты), что снизило травматичность операции (Таблица 5.13).

Таблица 5.13 — Характеристика пациентов с потребностью удаления ранее установленных фиксаторов

Параметр		Вид удаления		Значение Р
		частичное	полное	
Возраст	<45 лет	4 (66,7%)	6 (66,7%)	1 ^a
	45 лет и более	2 (33,3%)	3 (33,3%)	
Тип повреждения	Задняя стенка	3 (50%)	6 (66,7%)	0,421 ^a

Параметр		Вид удаления		Значение Р
		частичное	полное	
	Задняя стенка + задняя колонна	2 (33,3%)	0 (0%)	
	Поперечный	0 (0%)	1 (11,1%)	
	Поперечный + задняя стенка,	1 (16,7%)	2 (22,2%)	
Пол	Мужской	5 (83,3%)	7 (77,8%)	1 ^a
	Женский	1 (16,7%)	2 (22,2%)	

Параметр		Вид удаления		Значение Р
		частичное	полное	
Многооскольчатое повреждение	1–2 осколка	2 (33,3%)	2 (22,2%)	1 ^a
	3+ осколков	4 (66,7%)	7 (77,8%)	
Давность травмы	<3 нед.	1 (16,7%)	3 (33,3%)	0,604 ^a
	3 нед. и более	5 (83,3%)	6 (66,7%)	

5.6 Анализ частоты развития нейропатии седалищного нерва

Показатели частоты развития послеоперационной нейропатии седалищного нерва в обеих группах пациентов после реконструктивных операций не имели существенной разницы (Таблица 5.14), в то время как у пациентов, нуждающихся в ТЭП после реконструктивной операции, имелось существенное отличие. В группе 1 после имплантации эндопротеза не было

зафиксировано послеоперационной нейропатии. В группе 2 нейропатия после эндопротезирования отмечена у 12% больных (Таблица 5.15).

Таблица 5.14 — Частота послеоперационной нейропатии после реконструктивной операции

Параметр		Группа		Значение p
		1	2	
Послеоперационная нейропатия	Не было	40 (95,2%)	38 (90,5%)	0,676 ^c
	Была	2 (4,8%)	4 (9,5%)	

^c — точный критерий Фишера.

Таблица 5.15 — Частота послеоперационной нейропатии после ТЭП

Параметр		Группа		Значение p
		1	2	
Послеоперационная нейропатия	Не было	5 (100%)	22 (88%)	1 ^b
	Была	0 (0%)	3 (12%)	

^b — точный критерий Фишера.

Полученные результаты позволили провести структурирование характеристик пациентов в обеих группах, выполнить детальный анализ и сформировать выводы, которые отражены в соответствующей главе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационное исследование выполнено с целью улучшения результатов лечения травматических повреждений задних отделов ВВ за счет прецизионного способа обработки коротких наружных ротаторов и рационального расположения фиксирующих элементов на костной пластине для минимизации интраоперационной травмы при необходимости дальнейшего ТЭП.

Выполнение диссертационной работы по данной теме было продиктовано данными анализа мировой литературы, посвященной результатам лечения переломов задних отделов ВВ современными методами. Особое внимание уделено изучению причин неудовлетворительных исходов, приводящих к необходимости ТЭП, а также трудностям, возникающим при выполнении данной хирургической процедуры.

Для оценки оперативных доступов, особенностей анатомии заинтересованной области и вариантов обработки коротких наружных ротаторов бедра выполнена экспериментальная часть работы, в которой были исследованы существующие, альтернативные и предложенный способы оперативных доступов к задним структурам ВВ.

В настоящее время достигнуты определенные успехи в области реконструктивных операций на ВВ. В целом, даже при оптимальных условиях, неудачи остеосинтеза наблюдаются у 13,2% пациентов, что является значительным прогрессом по сравнению с результатами оперативного лечения, проводимого до 1990-х годов. Однако в сравнении с результатами лечения переломов других локализаций это определенно некачественный результат. При наличии факторов риска отрицательные результаты лечения могут превышать 50%, что совершенно недопустимо на современном этапе развития медицины.

Нами изучены различные способы лечения переломов ВВ, как то: консервативные и различные способы оперативного лечения. Доказана целесообразность оперативного способа лечения при переломах ВВ со смещением отломков. Рассмотрены разные подходы к оперативному лечению согласно паттерну повреждений, давности травмы, характеру перелома, наличию интерпонентов, подтверждены и обоснованы показания к малоинвазивным методикам, использованию АВФ и открытой репозиции и внутренней фиксации.

Обоснована методика открытой репозиции и внутренней фиксации как оптимального подхода к оперативному лечению переломов задних структур ВВ как при отсутствии факторов риска, так и при их наличии.

Изучены хирургические доступы, доказана целесообразность обработки сухожилий наружных ротаторов бедра для достижения качественной репозиции отломков при переломах, затрагивающих заднюю стенку ВВ, застарелых переломах и ассоциированных переломах в сочетании с повреждением задних отделов ВВ.

Подтверждены данными из источников литературы риски несостоятельности швов наружных ротаторов бедра, выполненных стандартным методом, который описан для доступа Кохера–Лангенбека и его модификаций.

На основании анализа публикаций доказана высокая сложность оперативного пособия и, как следствие, значительные риски развития интра- и послеоперационных осложнений при ТЭП в случае неудовлетворительного исхода реконструктивной операции. Преимущественно эти риски связаны с необходимостью удаления ранее установленных фиксаторов.

Для решения обозначенных проблем было предпринято исследование, целью которого было оптимизировать результаты лечения пациентов с переломами задних структур ВВ путем разработки способа обработки мышц — наружных ротаторов бедра и обоснования изменения способа фиксации отломков накостной пластиной.

Проведена анатомическая работа, подтверждающая изменение длины мышц наружных ротаторов и точки приложения сил к большому вертелу при известных способах обработки этих мышц.

Предложен новый способ рефиксации мышц — наружных ротаторов бедра, позволяющий сохранить постоянство действующих в тазобедренном суставе сил после их обработки.

Продемонстрирована эффективность способа фиксации отломков, снижающего или полностью исключаящего необходимость удаления фиксаторов при последующем ТЭП.

Предложенный способ обработки мышц — наружных ротаторов бедра заключается в отсечении сухожилий этих мышц от места прикрепления, в отличие от используемого при стандартной методике пересечения в области перехода сухожилия в мышечную часть. Второе отличие заключается в способе реинсерции. Известный способ обработки — это сшивание пересеченных сухожилий «конец в конец». Нами предложено формирование двух пар внутрикостных каналов в вертельной области, начинающихся от истинного места крепления указанных мышц в сторону наружной поверхности большого вертела. По этим каналам после выполнения репозиции и фиксации отломков проводится шовный материал, которым прошиты сухожилия мышц, и выполняется фиксация узлами на наружной поверхности большого вертела в нейтральной позиции между наружной и внутренней ротацией бедра. Таким образом сохраняется как длина, так и место прикрепления обрабатываемых мышц.

Получено подтверждение стабильности фиксации отломков на костной пластине, выполненной мостовидным способом, без проведения винтов через заднюю стенку ВВ. В обеих сериях исследований, как с проведением винтов через заднюю стенку, так и без нее, не выявлено признаков нестабильности фиксаторов и отломков.

Таким образом, при сохранении точки рефиксации коротких наружных ротаторов и их длины создаются предпосылки к сохранению пространственных

взаимоотношений в суставе — изометрии, что плодотворно влияет на исходы оперативного лечения переломов задних структур ВВ.

Рациональное расположение винтов, фиксирующих наcostную пластину не затрагивающее заднюю стенку ВВ, позволяет значительно снизить риск конфликта вертлужного компонента эндопротеза с наcostной пластиной и винтами при развитии неблагоприятных исходов реконструктивной операции на ВВ.

Сравнительный анализ результатов оперативного лечения переломов задних структур ВВ доказал высокую надежность и эффективность предложенного способа, что позволило рекомендовать его к широкому применению в травматологической практике.

После анализа полученных результатов нами сделаны следующие выводы.

ВЫВОДЫ

1. Статистически значимыми предикторами неудовлетворительных результатов хирургического лечения являются возраст пострадавшего старше 45 лет, давность травмы свыше 3 нед., многооскольчатый характер перелома.
2. На кадаверном материале доказано, что сшивание сухожилий наружных ротаторов бедра «конец в конец» приводит к укорочению мышц на 10–20% за счет сближения. Применение усиленного способа фиксации наружных ротаторов меняет место рефиксации ротаторов и их длину. При использовании предложенного способа восстановления наружных ротаторов бедра, заключающегося в отсечении от места прикрепления сухожилий к большому вертелу и рефиксации их к материнскому ложу, укорочение мышц не превышает 5%, и сохраняется место прикрепления мышц.
3. Использование прецизионного восстановления наружных ротаторов бедра при реконструктивных операциях на задних отделах вертлужной впадины снизило потребность в эндопротезировании тазобедренного сустава с 59% до 11,9%.
4. Доказано преимущество мостовидного накостного остеосинтеза задних отделов вертлужной впадины при любом типе перелома. Установленный мостовидный фиксатор не требует удаления и не препятствует корректной имплантации вертлужного компонента при возникновении показаний к проведению эндопротезирования тазобедренного сустава, что снижает травматичность артропластики и минимизирует риск развития послеоперационной нейропатии седалищного нерва.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При реконструктивных операциях на задних отделах ВВ рекомендуется использовать прецизионный способ обработки наружных ротаторов бедра с сохранением длины и места прикрепления мышц.
2. Накостный остеосинтез задних структур ВВ рекомендуется выполнять с использованием мостовидного способа фиксации отломков.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АВФ — аппарат внешней фиксации

АНГБК — аваскулярный некроз головки бедренной кости

ВВ — вертлужная впадина

ГБК — головка бедренной кости

ДТП — дорожно-транспортное происшествие

ЛПУ — лечебно-профилактическое учреждение

МОНИКИ — Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского

РКТ — рентгеновская компьютерная томография

ТЭП - тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аганесов, Н. А. Позвоночно-тазовая фиксация при вертикально-нестабильных застарелых повреждениях тазового кольца : дис. ... канд. мед. наук: Аганесов Н. А. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2023.
2. Анкин, Л. Н. Практика остеосинтеза и эндопротезирования / Л. Н. Анкин, Н. Л. Анкин. — Киев : Производственное издание, 1994. С. 258–284.
3. Бабоша, В. А. Диагностика, лечение и реабилитация больных с повреждениями костей таза / В. А. Бабоша, В. Н. Пастернак, Г. В. Лобанов. — Екатеринбург, 1996. С. 11–14, 27 с.
4. Башуров, З. К. Двести лет Российской травматологии / З. К. Башуров // Травматология и ортопедия России. 2006. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dvesti-let-rossiyskoy-travmatologii>
5. Борозда И. В.. Оперативное лечение переломов вертлужной впадины. Международные подходы / И. В. Борозда, С. Ф. Гнетецкий, С. В. Донченко [и др.] ; Под редакцией А. И. Колесника. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-9704-6408-3. – DOI 10.33029/9704-6408-3-STC-2021-1- 160. – с. 118.
6. Буачидзе, О. Ш. Переломовывихи в тазобедренном суставе / О. Ш. Буачидзе. М. : МОНИКИ, 1993. 198 с.
7. Буряченко, Б. П. Особенности предоперационного планирования эндопротезирования тазобедренного сустава // Б. П. Буряченко, Д. И. Варфоломеев // Медицинский вестник ГВКГ им. Н. Н. Бурденко. — 2021. — Т. 4, № 2. 59–64 с. DOI:10.17816/RMMJ72832.

8. Введенский, С. П. Классификация компрессионно-дистракционных аппаратов и некоторые технические разработки новых устройств / С. П. Введенский // Изобретательство и рационализаторство в травматологии и ортопедии: Сб. тр. / ЦИТО им Н.Н. Приорова. — М., 1983. — С. 50–54.
9. Волошин, В. П. Профилактика вывиха тотального эндопротеза тазобедренного сустава: учебное пособие / В. П. Волошин, Д. В. Мартыненко, К. В. Шевырев [и др.]. Министерство здравоохранения Московской области, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Факультет усовершенствования врачей. — М.: ГБУЗ МО МОНИКИ, 2017. — 19 с. ISBN 978-5-98511-367-9.
10. Волошин В. П., Оноприенко Г. А., Зубиков В. С., Мартыненко Д. В. Хирургическое лечение чрезвертлужных переломов тазовой кости // Альманах клинической медицины. 2008. № 19. — 37–42 с.
11. Гудушаури, Я. Г. Оперативное лечение осложненных переломов костей таза: дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.15 / Гудушаури Яго Гогиевич; Центр. науч.-исслед. ин-т травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. — Москва, 2016. 35 с.
12. Ежов, И. Ю. Анализ причин необходимости ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава / Ежов И.Ю., Шебашев А.В., Корыткин А.А. [и др.] // Травматология и ортопедия России. — 2008. № 4(50), прил. — 44 с.
13. Загородний, Н. В. Современные тенденции в оперативном лечении больных с повреждениями таза и вертлужной впадины (обзор литературы) / Н. В. Загородний, А. И. Колесник, А. Ф. Лазарев // Гений ортопедии. 2020. № 2.
14. Ивченко, В. К. Роль аппарата внешней фиксации при переломах костей таза с повреждением вертлужной впадины / В. К. Ивченко,

- Д. В. Ивченко, А. В. Ивченко // ГУ «Луганский государственный медицинский университет», кафедра ортопедии, травматологии и ЛФК; Травма, ISSN 1608-1706; том 14, № 6. 2013. С. 102–104 с.
15. Илизаров, Г. А. Некоторые теоретические и клинические аспекты чрескостного остеосинтеза с позиций открытых нами общебиологических закономерностей / Г. А. Илизаров // Клинико-теоретические аспекты и экспериментальное обоснование чрескостного остеосинтеза при дистракции костных и мягких тканей. — Курган, 1986. С. 7–12.
 16. Калинин, О. Г. Интенсивная терапия в остром и раннем периодах травматической болезни у пострадавших с тяжелыми повреждениями таза / О. Г. Калинин [и др.] // Украинский журнал экстремальной медицины им. Г. О. Можяева. — Луганск : ЛДМУ. — 2011. — Т. 12, № 3. — 125–131 с.
 17. Кутепов, С. М. Анатомио-хирургическое обоснование лечения тяжелых переломов костей таза аппаратами внешней фиксации / С. М. Кутепов, К. П. Минеев, К. К. Стэльмах. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 1992. 160 с.
 18. Лазарев, А. Ф. Оперативное лечение повреждений таза : автореферат дис. ... доктора медицинских наук: 14.00.22 / Лазарев Анатолий Федорович. — Москва, 1992. — 39 с.
 19. Лазарев, А. Ф. Хирургическое лечение застарелых переломов вертлужной впадины / А. Ф. Лазарев, Э. И. Солод, Я. Г. Гудушаури [и др.] // ЦИТО им. Н. Н. Приорова, материалы III всероссийского конгресса с международным участием «Медицина для спорта-2013».
 20. Лобанов, Г. В. Выбор тактики лечения пострадавших с множественными повреждениями области тазобедренного сустава в остром периоде травмы / Г. В. Лобанов, В. М. Оксимец, О. А. Островерхов, И. С. Боровой // Летописи травматологии и ортопедии. — 2003. — № 1, 2. — 48–50 с.

21. Лобанов, Г. В. Результаты оперативного лечения больных с переломами задней стенки вертлужной впадины, леченных традиционным способом с использованием хирургического доступа Кохера–Лангенбека / Г. В. Лобанов, Ю. В. Прудников // Травма. — 2013. — № 3.
22. Милюков А. Ю., Пронских А. А. Современные подходы к лечению пациентов с повреждениями вертлужной впадины / А. Ю. Милюков, А. А. Пронских // Политравма. — 2006. — № 1. — С. 38-42.
23. Мироманов, А. М. Современные подходы к классификации переломов длинных костей конечностей / А. М. Мироманов, А. А. Герасимов, Е. В. Намоконов // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. — 2011. — № 4. — С. 760–763.
24. Морозов, А. К. Диагностика скрытых повреждений тазового кольца / А. К. Морозов, О. Л. Нечволодова, Д. И. Черкес-Заде [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. — 1998. — № 2. — 15–18 с.
25. Мюллер М. Е. [и др.] Руководство по внутреннему остеосинтезу: методика, рекомендованная группой АО (Швейцария); пер. А. В. Королева / М. Е. Мюллер, М. Алльговер, Р. Шнайдер [и др.]. — М.: Ad Marginem, 1996. 750 с.
26. Патент РФ № 2547803 МПК А61В 17/56. Способ хирургического лечения переломов вертлужной впадины / Солод Э.И., Лазарев А.Ф., Сахарных И. Н. Заявитель и правообладатель — Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский институт травматологии (ФГУ Центральный и ортопедии им. Н. Н. Приорова Министерства здравоохранения Российской Федерации» (RU). Заявка: 2013152990/14. Заявлено: 29.11.2013. Опубликовано: 10.04.2015. Бюл. № 10-7с.
27. Патент на полезную модель РФ № 149731 МПК А61В17/58. Винт для остеосинтеза костей таза / Солод Э. И., Лазарев А. Ф., Сахарных И. Н.

- Заявитель и правообладатель — Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова Министерства здравоохранения Российской Федерации». Заявка: 2014113154/14. Заявлено: 04.04.2014. Опубликовано: 20.01.2015. Бюл. № 2-10 с.
28. Пронских А.А.. Журнал Травматология ортопедия 76 2022;28(4) травматология и ортопедия россии / Traumatology and orthopedics of Russia, <https://doi.org/10.17816/2311-2905-2001> Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с посттравматическими дефектами и деформациями вертлужной впадины А.А. Пронских, С.В. Романова, В.Л. Лукинов, В.А. Базлов, Т.З. Мамуладзе, А.А. Корыткин, В.В. Павлов].
29. Рунков, А. В. Лечение переломов вертлужной впадины с применением чрескостного остеосинтеза / А. В. Рунков : Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Курган, 1999. — 23 с.
30. Рунков, А. В. Чрескостный остеосинтез таза и вертлужной впадины: методические рекомендации. — Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2000. — 23 с.
31. Сахарных, И. И. Малоинвазивные технологии при оперативном лечении повреждений вертлужной впадины // Автореф. дис. канд. мед. наук / И. И. Сахарных. — Москва, 2018. — 25 с.
32. Смирнов А.А. Лечение больных с переломами вертлужной впадины // Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Н-Новгород, 2004. С. 73–85 с.
33. Соколов, В. А. Тактика лечения нестабильных переломов костей таза у пострадавших с политравмой / В. А. Соколов, А. М. Фалин, Е. И. Бялик [и др.] // Сборник тезисов IX съезда травматологов-ортопедов России. — Саратов : ТИСАР, 2010. — Т. 1. С. 257–258.
34. Соколов, В. А. Дорожно-транспортные травмы / В. А. Соколов. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. С. 9–10. DOI:10.17816/vto201118474-79.

35. Соколов, В. А. Множественные и сочетанные травмы: практ. рук. для врачей-травматологов / В. А. Соколов. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. — 510 с.
36. Солод Э. И. Принципы и особенности малоинвазивного остеосинтеза переломов (клинико-экспериментальное исследование) / Э. И. Солод // Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М. : 2010. С. 195–198.
37. Солод, Э. И. Возможности оперативного лечения переломов вертлужной впадины с использованием малоинвазивных технологий / Э. И. Солод, А. Ф. Лазарев, А. А. Лазарев // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. № 2. апрель–июнь 2009. С. 3–9
38. Стоюхин, С. И. Экспресс-диагностика переломов вертлужной впадины. Часть I / С. И. Стоюхин, А. Ю. Лазарев, Я. И. Гудушаури [и др.] // Журнал травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 2019. № 3. С. 37–38. 10.17116/вто201903137.
39. Тихилов, Р. М. Особенности эндопротезирования тазобедренного сустава после перелома вертлужной впадины / Р. М. Тихилов, В. М. Шаповалов, В. А. Артюх, В. С. Сивков // Травматология и ортопедия России. 2005. — № 3. — С. 30–35.
40. Тихилов, Р. М. Выбор способа имплантации вертлужного компонента на основе рабочей классификации последствий переломов вертлужной впадины / Р. М. Тихилов, И. И. Шубняков, И. Т. Чиладзе [др.] // Травматология и ортопедия России. — 2011. — № 2. — С. 37–43. DOI:10.21823/2311-2905-2011-0-2-37-43
41. Тихилов, Р. М. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием аугментов из трабекулярного металла при последствиях переломов вертлужной впадины / Тихилов, Р. М., Шубняков И. И., Чиладзе И. Т. [и др.] // Травматология и ортопедия России, 2011. — № 1. С. 76–81.
42. Филиппенко, В. А. Результаты клинического применения ацетабулярных компонентов с поверхностью из пористого тантала в

- эндопротезах при дефектах стенок тазобедренной впадины и остеопорозе / В. А. Филиппенко, В. А. Танькут, А. И. Жигун // ДУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М. И. Ситенко НАМНУ». — Харьков: Журнал Травма. Том 17. 2016. — С. 19–23.
43. Хабибьянов, Р. Я. Стабилизация лонного сочленения при повреждениях тазового кольца типа В и С по классификации АО/ASIF // методические рекомендации / Р. Я. Хабибьянов, А. А. Кадыров // Министерство здравоохранения Республики Татарстан, Государственное автономное учреждение здравоохранения «Республиканская клиническая больница министерства здравоохранения Республики Татарстан». — Казань: ГАУЗ РКБ МЗ РТ, 2017. — 17 с.
44. Хабибьянов, Р. Я. Лечение нестабильных повреждений тазового кольца и переломов вертлужной впадины // Автореферат дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.15 / Хабибьянов Равиль Ярхамович; [Место защиты: Казан. гос. мед. акад.]. — Казань, 2016. — 39 с.
45. Чегуров, О. Реконструктивное эндопротезирование тазобедренного сустава у больной с последствием повреждений вертлужной впадины (случай из практики) / О. Чегуров, И. Менщиков, А. Жданов // Гений ортопедии. 2017. Том 23, № 3. С. 364–367 с. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2017-23-3-364-367>
46. Черкес-Заде, Д. И. Лечение повреждений таза и их последствий: руководство для врачей / Д. И. Черкес-Заде. — М.: Медицина, 2006. — 191 с.
47. Черкес-Заде, Д. И. Причины и классификация посттравматических деформаций таза / Д. И. Черкес-Заде // Ортопедия, травматология и протезирование, 1981. — № 4. — С. 52–54.
48. Черкес-Заде Д. И., Каменев Ю. Ф., Улашев У. У. Лечение переломов костей таза при политравме / Д. И. Черкес-Заде, Ю. Ф. Каменев, У. У. Улашев. — Тбилиси, 1990. — 140 с.

49. Черкес-Заде Д.И. Лечение застарелых повреждений таза. Алма-Ата, 1986. 135 с.
50. Aziz M. Biomechanics of acute total hip arthroplasty after acetabular fracture: plate vs cable fixation / M. Aziz. Toronto: Institute of Medical Science University, 2014. 141 p.
51. Barnes S. N., Stewart M. J. Central fractures of the acetabulum: a critical analysis and review of literature / S. N. Barnes, M. J. Stewart // Clin Orthop Relat Res. 1976 Jan-Feb. Vol. 114. P. 276–281. PMID: 1261122.
52. Berry D. J. Total hip arthroplasty following acetabular fracture. Orthopedics. 1999 Sep. Vol. 22. N 9. P. 837–839. doi: 10.3928/0147-7447-19990901-14. PMID: 10507340.
53. Bottner F., Pellicci P. M. Review: posterior soft tissue repair in primary total hip arthroplasty // HSS J. 2006. Vol. 2. N 1. P. 7–11. doi: 10.1007/s11420-005-0134-y
54. Busuttill T., Teuben M., Pfeifer R. et al. Screw fixation of ACPHT acetabular fractures offers sufficient biomechanical stability when compared to standard buttress plate fixation // BMC Musculoskelet Disord. 2019. Vol. 24. Supl. 20. N 1. P. 39. doi: 10.1186/s12891-019-2422-6. PMID: 30678661; PMCID: PMC6346571.
55. Ceylan H., Selek O., Inanir M. et al. External rotator sparing with posterior acetabular fracture surgery: does it change outcome? // Adv Orthop 2014:520196; 20140706. doi.org/10.1155/2014/520196
56. Cichos K. H., Spitler C. A., Quade J. H. et al. Fracture and Patient Characteristics Associated With Early Conversion Total Hip Arthroplasty After Acetabular Fracture Fixation // J. Orthop Trauma. 2021. Vol. 1. Supl. 35. N 11. P. 599–605. doi.org/10.1097/BOT.0000000000002083
57. Cimerman M., Kristan A., Jug M. et al. Fractures of the acetabulum: from yesterday to tomorrow // Int Orthop. 2021. Vol. 45. N 4. P. 1057–1064. doi: 10.1007/s00264-020-04806-4. Epub 2020 Sep 22. PMID: 32964295; PMCID: PMC8052228.

58. Chung H., Sohn H. S., Oh J. K. et al. Biomechanical Comparison of Fixation Methods for Posterior Wall Fractures of the Acetabulum: Conventional Reconstruction Plate vs. Spring Plate vs. Variable Angle Locking Compression Plate. *Medicina (Kaunas)*. 2024. Vol. 60. N 6. P. 882. doi: 10.3390/medicina60060882. PMID: 38929499; PMCID: PMC11205457.
59. Clarke-Jenssen J., Westberg M., Røise O. et al. Reduced survival for uncemented compared to cemented total hip arthroplasty after operatively treated acetabular fractures. *Injury*. 2017. Vol. 48. N 11. P. 2534–2539. doi: 10.1016/j.injury.2017.08.071. Epub 2017 Sep 4. PMID: 28882372.
60. Colton C. [5,000 years of the treatment of fractures]. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur*. 1998. Vol. 84. Suppl. 1. P. 23–26.
61. Cooper S. A. *Surgical essays 1818; Part I (Second Ed.)*. P. 51.
62. De Palma L., Santucci A., Verdenelli A., Bugatti M. G., Meco L., Marinelli M. Outcome of unstable isolated fractures of the posterior acetabular wall associated with hip dislocation // *Eur J. Orthop Surg Traumatol*. 2014. Vol. 24. N 3. P. 341–6. doi: 10.1007/s00590-013-1200-7. Epub 2013 Mar 7. PMID: 23467885.
63. Deo S. D., Tavares S. P., Pandey R. K. et al. Operative management of acetabular fractures in Oxford // *J. Injury*. 2001. Vol. 32, N 7. P. 581–586.
64. Duraiswami P. K., Orth M., Tuli S. M. 5000 years of orthopaedics in India. *Clin Orthop Relat Res*. 1971. Vol. 75. P. 269–280. PMID: 4929008.
65. Epstein H.C. Posterior fracture-dislocations of the hip; long-term follow-up // *J. Bone Joint Surg Am*. 1974 Sep;56(6):1103-1127. PMID: 4436348.
66. Erratum: Ko et al. // *J. Phys Act Health*. 2021. Vol. 18. N 4. P. 469. doi: 10.1123/jpah.2021-0068. Erratum for: *J Phys Act Health*. 2020 Dec 18;18(1):21-28. doi: 10.1123/jpah.2020-0365. PMID: 36626675.
67. Fagles R. *Homer, The Iliad. Winner of the Academy of American Poets. London Translation: 1991. 174 p.*

68. Firoozabadi R., Hamilton B., Toogood P. Risk Factors for Conversion to Total Hip Arthroplasty After Acetabular Fractures Involving the Posterior Wall // *J. Orthop Trauma*. 2018. Vol. 32. N 12. P. 607–611 <http://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001327>].
69. Gänsslen A., Frink M., Hildebrand F. Both column fractures of the acetabulum: epidemiology, operative management and long-term-results. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2012. Vol. 79. N 2. P. 107–113. PMID: 22538099.
70. Gänsslen A., Grechenig S., Nerlich M. et al. Standard Approaches to the Acetabulum Part 1: Kocher-Langenbeck Approach. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2016. Vol. 83. N 3. P. 141–146. English. PMID: 27484070.
71. Gänsslen A., Hildebrand F., Kretek C. Transverse + posterior wall fractures of the acetabulum: epidemiology, operative management and long-term results // *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2013. Vol. 80. N 1. P. 27–33. PMID: 23452418.
72. Gänsslen A., Lindahl J., Staresinic M. et al. Outcomes of acetabular fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2024. Vol. 144. N 10. P. 4641–4654. doi: 10.1007/s00402-024-05596-9. Epub 2024 Sep 30. PMID: 39349875.
73. Ganz R., Gill T. J., Gautier E. et al. Surgical dislocation of the adult hip a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis // *J Bone Joint Surg Br*. 2001. Vol. 83. N 8. P. 1119–1124. doi: 10.1302/0301-620x.83b8.11964. PMID: 11764423.
74. Gautier E., Ganz K., Krügel N. et al. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications // *J Bone Joint Surg Br*. 2000 Jul;82(5):679-83. doi: 10.1302/0301-620x.82b5.10426. PMID: 10963165.
75. Gay S. B., Siström C., Wang G. J. Percutaneous screw fixation of acetabular fractures with CT guidance: preliminary results of a new technique // *AJR Am J. Roentgenol*. 1992. Vol. 158. N 4. P. 819–822. doi: 10.2214/ajr.158.4.1546599. PMID: 1546599.

76. Giannoudis P. V., Grotz M. R., Papakostidis C. et al. Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum. A meta-analysis // *J. Bone Joint Surg Br.* 2005. Vol. 87. N 1. P. 2–9, 103 <http://doi.org/10.1302/0301-620X.87B1.15605>.
77. Giannoudis P. V. (2019). Injury Golden Issue: Even small studies can have an impact on patient care. *Injury/* Vol. 50. N 10. P. 1585. doi:10.1016/j.injury.2019.09.040
78. Gibson A. Posterior exposure of the hip joint // *J. Bone Joint Surg Br.* 1950. Vol. 32. N B(2). P. 183–186. doi: 10.1302/0301-620X.32B2.183. PMID: 15422015.
79. Giles R. Scuderi, Alfred J. Tria Minimally Invasive Surgery in Orthopedics / Freiberg A. Mont M., Falez F.-New York: Springer, 2010. 694 p.doi.org/10.1007/978-0-387-76608-9
80. Harris A. M., Althausen P., Kellam J.F. et al. Simultaneous anterior and posterior approaches for complex acetabular fractures // *J. Orthop Trauma.* 2008 Aug;22(7):494-7. doi: 10.1097/BOT.0b013e3181830d2a. PMID: 18670291.
81. Hedley A. K., Hendren D. H., Mead L,P. A posterior approach to the hip joint with complete posterior capsular and muscular repair // *J Arthroplasty.* 1990;5 Suppl. S57-66. doi: 10.1016/s0883-5403(08)80027-7. PMID: 2243218.
82. Heeg M., Oostvogel H. J., Klasen H. J. Conservative treatment of acetabular fractures: the role of the weight-bearing dome and anatomic reduction in the ultimate results // *J. Trauma.* 1987. Vol. 27. N. 5. P. 555–559. PMID: 3573112.
83. Heerden, Jonathan A. van. “Anson & McVay Surgical Anatomy.” (1984).
84. Heimke I. M., Pothireddy S., Krebs J. C. et al. Functional outcomes more than 5 years following acetabulum fracture. *OTA Int.* 2022. Vol. 28.

Supl. 5. N 1. P. e173. doi: 10.1097/OI9.0000000000000173. PMID: 35252780; PMCID: PMC8887944.

85. Iyer K. M. Technical Note on Modified Posterior Approach to the Hip Joint // *J. Orthop Case Rep.* 2015 Vol. 5. N 1. P. 69–72. doi: 10.13107/jocr.2250-0685.260. PMID: 27299026; PMCID: PMC4719360.
86. Islam M. N., Rahman M.M., Islam M.S. et al. Outcome of Open Reduction and Internal Fixation of Posterior Wall Fracture of Acetabulum // *Mymensingh Med J.* 2020. Vol. 29. N 3. P. 502–508. PMID: 32844786.
87. Johnsson R., Bendjelloul H., Ekelund L. et al. Comparison between hemikdrthroplasty and total hip replacement following failure of nailed femoral neck fractures focused on dislocations // *Arch Orthop Trauma Surg.* 1984. Vol. 102. P. 187–189.
88. Joseph N.M., Flanagan C.D., Heimke I.M. et al. Factors influencing functional outcomes following open reduction internal fixation of acetabular fractures // *Injury.* 2021 Vol. 52. N 6. P. 1396–1402. doi: 10.1016/j.injury.2020.11.027. Epub 2020 Nov 16. PMID: 33228993
89. Josten C., Trabold O. Modified "2-portal" kocher-langenbeck approach: a minimally-invasive procedure protecting the short external rotator muscles // *J. Orthop Trauma.* 2011. Vol. 25. N 4. P. 250–257. doi: 10.1097/BOT.0b013e3181d3d544. PMID: 21399477.
90. Judet R., Judet J., Letournel E. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. preliminary report // *J. Bone Joint Surg Am.* 1964/ Vol. 46. P. 1615–1646. PMID: 14239854.
91. Kanawati A. J. Variations of the sciatic nerve anatomy and blood supply in the gluteal region: a review of the literature // *ANZ J. Surg.* 2014. Vol. 84. N 11. P. 816-819. doi: 10.1111/ans.12675. Epub 2014 May 20. PMID: 24842563.
92. Kao J. T., Woolson S. T. Piriformis tendon repair failure after total hip replacement // *Orthop Rev.* 1992. Vol. 21. N 2P. 171–174. PMID: 1538884.

93. Khalifa A. A., Haridy M. A., Fergany A. Safety and efficacy of surgical hip dislocation in managing femoral head fractures: A systematic review and meta-analysis // *World J. Orthop.* 2021. Vol. 18. Supl. 12. N 8. P. 604–619. doi: 10.5312/wjo.v12.i8.604. PMID: 34485106; PMCID: PMC8384609.
94. Knight R., Smith H. Central fractures of the acetabulum // *J Bone Joint Surg Am.* 1958 Jan;40-A(1):1-16 passim. PMID: 13491604.
95. Kunutsor S. K., Barrett M.C., Beswick A.D. et al. Risk factors for dislocation after primary total hip replacement: meta-analysis of 125 studies involving approximately five million hip replacements // *Lancet Rheumatol.* 2019. Vol. 1. N 2. P. 111–121. doi:10.1016/s2665-9913(19)30045-1.
96. Laird A. Acetabular fractures. A 16-year prospective epidemiological study / A. Laird, J. F. Keating // *The Journal of Bone and Joint Surgery Br.* 2005. Vol. 87, № 7. P. 969–973. DOI:10.1302/0301 620X.87B7.16017
97. Lee G. H., Virkus W. W, Kapotas J. S. Arthroscopically assisted minimally invasive intraarticular bullet extraction: technique, indications, and results // *J. Trauma.* 2008 Feb. Vol. 64. N 2. P. 512-516. doi: 10.1097/TA.0b013e31814699ee. PMID: 18301224.
98. Lehmann W. Therapie von Acetabulumfrakturen. *Unfallchirurgie* 126. 2023. P. 87–88. <https://doi.org/10.1007/s00113-022-01284-8> Lehmann W., 2012.
99. Letournel E., Judet R. Fractures of the acetabulum. 2nd ed. Berlin: Springer Verlag; 1993. P. 521–581. DOI:10.1007/978-3-642-75435-7
100. Letournel E. Acetabulum fractures: classification and management // E. Letournel // *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 1980. Vol. 151. P. 81106. DOI:10.1097/00003086-198009000-00012].
101. Levine M. A. A treatment of central fractures of the acetabulum // *J. Bone Joint Surg* 1943. Vol. 25. N 4. P. 902-906.
102. Loiba V., Stucinskas J., Robertsson O. et al. The analysis of posterior soft tissue repair durability after total hip arthroplasty in primary osteoarthritis

- patients // *Hip Int.* 2015. Vol. 25. N 5. P. 420–423. doi: 10.5301/hipint.5000232. Epub 2015 Apr 25. PMID: 25952917.
103. MacGuire C. J. Fracture of the acetabulum // *Ann Surg.* 1926. Vol. 83 (718-1926).
104. Madhu, R. Outcome of surgery for reconstruction of fractures of the acetabulum. The time dependent effect of delay / R. Madhu, R. Kotnis, A. Al-mousawi // *The Journal of Bone and Joint Surgery. Br.* 2006. Vol. 88, N 9. P. 1197–1203. DOI:10.1302/0301-620X.88B9.17588
105. Magu N. K., Rohilla R., Arora S. et al. Modified Kocher-Langenbeck approach for the stabilization of posterior wall fractures of the acetabulum // *J. Orthop Trauma.* 2011 Apr. Vol. 25. N 4. P. 243–249. doi: 10.1097/BOT.0b013e3181f9ad6e. PMID: 21399476.
106. Magu N. K., Rohilla R., Singh A. et al. Modified Kocher-Langenbeck approach in combined surgical exposures for acetabular fractures management // *Indian J. Orthop.* 2016. Vol. 50. N 2. P. 206-12. doi: 10.4103/0019-5413.177570. PMID: 27053812; PMCID: PMC4800965.
107. Manson T., Schmidt A. H. Acetabular Fractures in the Elderly: A Critical Analysis Review. *JBJS Rev.* 2016 Oct 4;4(10):e1. doi: 10.2106/JBJS.RVW.15.00090. PMID: 27792674.
108. Masse A., Aprato A., Rollero L. et al. Surgical dislocation technique for the treatment of acetabular fractures // *Clin Orthop Relat Res.* 2013. Vol. 471. N 12. P. 4056–4064. doi: 10.1007/s11999-013-3228-8. Epub 2013 Sep 4. PMID: 24002867; PMCID: PMC3825905.
109. Matta J. M. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury // *J. Bone Joint Surg Am.* 1996. Vol. 78. N 11. P. 1632-1645. PMID: 8934477.
110. McLawhorn A. S., Potter H. G., Cross M. B. et al. Posterior Soft Tissue Repair After Primary THA is Durable at Mid-term Followup: A Prospective

- MRI Study // *Clin Orthop Relat Res.* 2015. Vol. 73. N 10. P. 3183–3189. doi: 10.1007/s11999-015-4380-0
111. Mears D. C. Surgical treatment of acetabular fractures in elderly patients with osteoporotic bone // *J. Am Acad Orthop Surg.* 1999. Vol. 7. N 2. P. 128–141. doi: 10.5435/00124635-199903000-00006. PMID: 10217820.
112. Mears D. C., Velyvis J. H. Primary total hip arthroplasty after acetabular fracture // *Instr Course Lect.* 2001. Vol. 50. P. 335–354. PMID: 11372332.
113. Mears D. C., Rubash H.E. Pelvic and acetabular fractures // Edited, Thorofare, NJ, Slack, 1988.
114. Meena, R. C., Meena, U. K., Gupta, G. L., Gahlot, N., & Gaba, S. (2015). Intramedullary nailing versus proximal plating in the management of closed extra-articular proximal tibial fracture: a randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedics and Traumatology.* Vol. 16. N 3. P. 203–208. doi:10.1007/s10195-014-0332-9
115. Mercati E., Guary A., Myquel C. et al. Une voie d'abord postéro-externe de la hanche. Intérêt de la réalisation d'un muscle digastrique [A postero-external approach to the hip joint. Value of the formation of a digastric muscle] // *J. Chir (Paris).* 1972. Vol. 103.N 5. P. 499–504. French. PMID: 4653426.
116. Moed B. R. The modified gibbon posterior surgical approach to the acetabulum // *J. Orthop Trauma.* 2010. Vol. 24. N 5. P. 315–322. doi: 10.1097/BOT.0b013e3181c4aef8. PMID: 20418738.
117. Moed B. R. The modified Gibson approach to the acetabulum. *Oper Orthop Traumatol.* 2014. Vol. 26. N 6. P. 591–602. doi: 10.1007/s00064-011-0111-1. Epub 2014 Nov 15. PMID: 25395049.
118. Mohamed D. et al. 2021
119. Morison Z., Moojen D. J. F., Nauth A. Total Hip Arthroplasty After Acetabular Fracture Is Associated With Lower Survivorship and More Complications // *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 2016. Vol. 474 N 2. P. 392–398. <http://doi.org/10.1007/s11999-015-4509-1>].

120. Mouhsine E., Garofalo R., Borens O. et al. Percutaneous retrograde screwing for stabilisation of acetabular fractures // *Injury*. 2005. Vol. 36. N 11. P. 1330–1336. doi: 10.1016/j.injury.2004.09.016. Epub 2005 Jul 26. PMID: 16051241.
121. Mousavi M., Pajenda G., Kolonja A. et al. Acetabular fractures: operative management and long term results // *Wien Klin Wochenschr*. 1999. Vol. 29. N 111. N 2. P. 70–75. PMID: 10081125.
122. Müller M. E., Allgöwer M., Schneider R. et al: *Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO-ASIF group*, 3rd ed, Berlin, 1990, Springer-Ver.
123. Murphy D., Kaliszer M., Rice J. et al. Outcome after acetabular fracture: prognostic factors and their inter-relationships // *Injury*. 2003. Vol. 34. P. 512–517. [http://doi.org/10.1016/s0020-1383\(02\)00349-2](http://doi.org/10.1016/s0020-1383(02)00349-2)
124. Oguzkaya S., Kizkapan T. B., Gunay A. E. Fracture lines and comminution zones in acetabular fractures based on three dimensional computed tomography // *Eur J. Orthop Surg Traumatol*. 2023. Vol. 33. N 5. P. 1713–1719. doi: 10.1007/s00590-022-03347-3. Epub 2022 Aug 2. PMID: 35918618.
125. Osborne R. The Approach to the Hip Joint: a critical review and a suggested New Route // *J. Bone Joint Surg*. 1930. 18Br. P. 49–52.
126. Palmer D. W. Central dislocation of the hip-with report of three cases // *Am J Surg* 1921. Vol. 35. N 5. P. 118–121.
127. Pare A. *Oeuvres Copletes* // Ed. Malgaigne J. F. Paris 1840. Vol. 2.
128. Parks M. Hybrid total hip replacement // *Operative Techniques in Orthopaedics*. 2000/
129. Pavelka T., Salášek M., Bárta P. et al. Avaskulární nekróza hlavice femuru a progresse koxartrózy po zlomeninách acetabula [Avascular Necrosis of Femoral Head and Coxarthrosis Progression after Acetabular Fractures] // *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2019. Vol. 86. N 6. P. 381–389. Czech. PMID: 31941564.

130. Pearson J. R., Hargadon E. J. Fractures of the pelvis involving the floor of the acetabulum // *J. Bone Joint Surg Br.* 1962. Vol. 44-B. P. 550-61. doi: 10.1302/0301-620X.44B3.550. PMID: 14038242.
131. Perry D. C., DeLong W. Acetabular fractures // *Orthop Clin North Am.* 1997. Vol. 28. N 3. P. 405–417. doi: 10.1016/s0030-5898(05)70298-4. PMID: 9208833.
132. Pohlemann T., Tscherne H., Baumgärtel F. et al. Beckenverletzungen: Epidemiologie, Therapie und Langzeitverlauf. Übersicht über die multizentrische Studie der Arbeitsgruppe Becken [Pelvic fractures: epidemiology, therapy and long-term outcome. Overview of the multicenter study of the Pelvis Study Group]. *Unfallchirurg.* 1996. Vol. 99. N 3. P. 160–167. German. PMID: 8685720.
133. Pohlemann T., Gänsslen A., Schellwald O. et al. Outcome after pelvic ring injuries. *Injury.* 1996. Vol. 27. Suppl. 2. P. B31-8. PMID: 8915200. doi:10.1016/s0002-9378(15)33150-1
134. Pollak K. *Die Heilkunde der Antike.* Athens: Papadimas. 2005, 32.
135. Pournaropoulos C. G. *Hippocrates works.* 1937. Vol. II, Edition A. Martinos Athens.
136. Prevezas N. Evolution of pelvic and acetabular surgery from ancient to modern times // *Injury.* Vol. 38. P. 397–409. 10.1016/j.injury.2007.01.035.
137. Procyk S. Initial results with a mini-posterior approach for total hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2007. Suppl 1. P. S17–20. doi: 10.1007/s00264-007-0435-5. PMID: 17668205; PMCID: PMC2267525.
138. Rajat Charan, Pankaj kr Verma, Tushar Chaurasia. ‘Acetabulum reconstruction a demanding surgery’. Published in in *Indian Journal of orthopaedic diseases and traumatology.* (An indexed journal in association with BOA). Vol. 2, Issue 1. Jan-April. 2019. doi: 10.4103/jodp.JODP_2_18
139. Rankin L. M. Fractures of the pelvis: a review of four hundred forty-nine cases // *Ann Surg.* 1937. Vol. 106, N 2. P. 266–277. doi: 10.1097/00000658-193708000-00011. PMID: 17857036; PMCID: PMC1390501

140. Rigatos G., Homeric Words in Contemporary Medicine, Kaktos, Athens, 1996.
141. Robinson R. P., Robinson H. J. Jr, Salvati E. A. Comparison of the transtrochanteric and posterior approaches for total hip replacement // Clin Orthop Relat Res. 1980. Vol. 147. P. 143–147. PMID: 7371281.
142. Roche J. J, Jones C. D, Khan R. J. et al. The surgical anatomy of the piriformis tendon, with particular reference to total hip replacement: a cadaver study // Bone Joint J. 2013. Vol. 95-B. N 6. P. 764–769. doi: 10.1302/0301-620X.95B6.30727. PMID: 23723269.
143. Rogers L. F., Novy S. B., Harris N. F. Occult central fractures of the acetabulum // Am J. Roentgenol Radium Ther Nucl Med. 1975. Vol. 124. N 1. P. 96–101. doi: 10.2214/ajr.124.1.96. PMID: 1147167.
144. Romness D. W. A shot history of pelvic trauma surgery / D.W. Romness, M. Tile, F. Laude, C. Martimbeau // AO Dialogue. Vol. 16, N 2. P. 28-31.
145. Routt M. L., Simonian P. T., Grujic L. J. The retrograde medullary superior pubic ramus screw for the treatment of anterior pelvic ring disruptions: a new technique // J. Orthop Trauma. 1995 Feb. Vol. 9. N 1. P. 35–44. doi: 10.1097/00005131-199502000-00006. PMID: 7714652.
146. Routt M. L., Nork S. E., Mills W. J. Percutaneous fixation of pelvic ring disruptions // Clin Orthop Relat Res. 2000. N 375. P. 15–29. doi: 10.1097/00003086-200006000-00004. PMID: 10853150.
147. Rowe C. R., Lowell J. D. Prognosis of Fractures of the Acetabulum // J. Bone Joint Surg. [Am]. 1961. Vol. 43. P. 30–92.
148. Ruan Z., Luo C. F., Zeng B.F. et al. Percutaneous screw fixation for the acetabular fracture with quadrilateral plate involved by three-dimensional fluoroscopy navigation: surgical technique // Injury. 2012. Vol. 43. N 4. P. 517–521. doi: 10.1016/j.injury.2011.08.002. Epub 2011 Sep 6. PMID: 21899839.

149. Sarlak A. Y., Selek Ö., İnanir M. et al. Management of acetabular fractures with modified posterior approach to spare external hip rotators // *Injury-international journal of the care of the injured*. 2014. Vol. 45. N 4. P. 732–737.
150. Schroeder W. E. Fracture of the acetabulum with displacement of the femoral head into the pelvic cavity. *Quarterly Bulletin of the Northwestern University Medical School*. Vol. 2. 1909. P. 29–42.
151. Schwarzkopf R., Chin G., Kim K. et al. Do Conversion Total Hip Arthroplasty Yield Comparable Results to Primary Total Hip Arthroplasty? // *J. Arthroplasty*. 2017. Vol. 32. N 3. P. 862–871. doi: 10.1016/j.arth.2016.08.036. Epub 2016 Sep 1. PMID: 27687806.
152. Sermon A. Total hip replacement for acetabular fractures. Results in 121 patients operated between 1983 and 2003 / A. Sermon, P. Broos, P. Vanderschot // *Injury*. 2008. Vol. 39, № 8. P. 914–921. doi: 10.1016/j.injury.2007.12.004.
153. Siebenrock K. A., Gautier E., Woo A. K. et al. Surgical dislocation of the femoral head for joint debridement and accurate reduction of fractures of the acetabulum // *J. Orthop Trauma*. 2002. Vol. 16. N 8. P. 543–552. doi: 10.1097/00005131-200209000-00002. PMID: 12352562.
154. Siebenrock K. A., Gautier E., Ziran B. H., Ganz R. Trochanteric flip osteotomy for cranial extension and muscle protection in acetabular fracture fixation using a Kocher-Langenbeck approach // *J. Orthop Trauma*. 1998 Vol. 12. N 6. P. 387–391. doi: 10.1097/00005131-199808000-00004. PMID: 9715445.
155. Smith R. D. Avicenna and the Canon of Medicine: a millennial tribute // *West J Med*. 1980. Vol. 133. N 4. P. 367–370. PMID: 7051568; PMCID: PMC1272342.
156. Smith W. R., Ziran B. H., Morgan S. J. (eds.). *Fractures of the Pelvis and Acetabulum* (1st ed.). 2007 CRC Press. doi.org/10.3109/9781420016383

157. Smoll N. R. Variations of the piriformis and sciatic nerve with clinical consequence: a review // *Clin Anat*. 2010. Vol. 23. N 1. P. 8–17. doi: 10.1002/ca.20893. PMID: 19998490.
158. Solomon L. B., Hofstaetter J. G., Bolt M. J. An extended posterior approach to the hip and pelvis for complex acetabular reconstruction that preserves the gluteal muscles and their neurovascular supply // *Bone Joint J*. 2014. Vol. 96-B. N 1. P. 48–53. doi: 10.1302/0301-620X.96B1.31464. PMID: 24395310.
159. Staresinic M., Lindtner R. A., Krappinger D. et al. Posterior approaches to the acetabulum. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2024. Vol. 144. N 10. P. 4633–4640. doi: 10.1007/s00402-024-05583-0. Epub 2024 Sep 26. PMID: 39325162; PMCID: PMC11576879.
160. Stähelin T., Drittenbass L., Hersche O. et al. Failure of capsular enhanced short external rotator repair after total hip replacement // *Clin Orthop Relat Res*. 2004. Vol. 420. P. 199–204. doi: 10.1097/00003086-200403000-00028. PMID: 15057098.
161. Stähelin T., Vienne P., Hersche O. Failure of reinserted short external rotator muscles after total hip arthroplasty // *J. Arthroplasty*. 2002. Vol. 17. N 5. P. 604–607. doi: 10.1054/arth.2002.32187. PMID: 12168177.
162. Starr A. J., Jones A. L., Reinert C. M., Borer D. S. Preliminary results and complications following limited open reduction and percutaneous screw fixation of displaced fractures of the acetabulum // *Injury*. 2001. Vol. 32. Suppl. 1:SA45-50. doi: 10.1016/s0020-1383(01)00060-2. PMID: 11521706.
163. Stewart M. J., Milford L. W. Fracture-dislocation of the hip; an end-result study // *J. Bone Joint Surg Am*. 1954. Vol. 36. N A:2. P. 315–342. PMID: 13152141.
164. Su K., Liu S., Wu T. et al. Posterior column acetabular fracture fixation using a W-shaped angular plate: A biomechanical analysis // *PLoS One*. 2017. Vol. 12. N 11. P. e0187886. doi: 10.1371/journal.pone.0187886. Erratum in:

- PLoS One. 2019. Vol. 5. Supl. 14. N 6. P. e0217734. doi: 10.1371 PMID: 29155842; PMCID: PMC5695793.
165. Subhash K. Greek and Indian cosmology: review of early history. Louisiana: Louisiana State University. 2005. P. 1–38.
166. Swanson S. R. (2005). Contact deformation and stress in orthotropic plates // Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. Vol. 36. N 10. P. 1421–1429. doi:10.1016/j.compositesa. 2004.11.011
167. Tamaki T., Nimura A., Oinuma K. et al. An Anatomic Study of the Impressions on the Greater Trochanter: Bony Geometry Indicates the Alignment of the Short External Rotator Muscles // The Journal of arthroplasty. 2013. 29. 10.1016/j.arth.2013.11.008.
168. Thompson V. P., Epstein H. C. Traumatic dislocation of the hip; a survey of two hundred and four cases covering a period of twenty-one years // J. Bone Joint Surg Am. 1951. Vol. 33-A(3). P. 746–778; passim. PMID: 14850515.
169. Tile M. Fractures of the acetabulum //Orthopedic Clinics of North America. 1980. T. 11. № . 3. C. 481–506. doi:10.1007/978-3-662-02483-6_11
170. Tornetta P. 3rd, Hochwald N., Levine R. Corona mortis. Incidence and location // Clin Orthop Relat Res. 1996. N 329. P. 97–101. PMID: 8769440.
171. Tosounidis T. H., Giannoudis V. P., Kanakaris N. K. et al. The Kocher-Langenbeck Approach: State of the Art // JBJS Essent Surg Tech. 2018. Vol. 13. N 8(2). P. e18. doi: 10.2106/JBJS.ST.16.00102. PMID: 30233990; PMCID: PMC6143312.
172. Trikha V., Kumar A., Mittal S. et al. Morphometric analysis of the anterior column of the acetabulum and safety of intramedullary screw fixation for its fractures in Indian population: a preliminary report // Int Orthop. 2020. Vol. 44. N 4. P. 655–664. doi: 10.1007/s00264-019-04428-5. Epub 2019 Dec 14. PMID: 31838545.
173. Tscherne H., Pohlemann T. Beckenund Azetabulum. Berlin: Springer Verlag, 1998. 498 p. ISBN: 978-3-642-75435-7

174. Ukai T., Tamaki M., Sato M. et al. Hounsfield unit values are useful for predicting early outcomes after acetabular fractures: A retrospective study. *Hip Int.* 2025. Vol. 35, N 1. P. 106–112. doi: 10.1177/11207000241292026.
175. Urist R. Fractures of the Acetabulum: The Nature of the Traumatic Lesions, Treatment, And Two-Year End-Results // *Ann Surg.* 1948. Vol. 127. N 6. P. 1150–1164. PMID: 17859155; PMCID: PMC1513703.
176. Varvarusis A. History of orthopaedics. Ed. Parisianos, Athens; 2001.
177. Wade R., 2007. Wade S.R., Ziran, B.H., & Morgan, S.J. (Eds.). (2007). *Fractures of the Pelvis and Acetabulum* (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.3109/9781420016383>
177. Wang R., Jiang S., Wang W. et al. Quadrilateral plate classification program of acetabular fractures based on three-column classification: a three-dimensional fracture mapping study // *J. Orthop Surg Res.* 2024. Vol. N 9(1). P. 298. doi: 10.1186/s13018-024-04783-z. PMID: 38755648; PMCID: PMC11097418.
178. Wang Y., Geng C., Yuan X. et al. Identification of a putative polyketide synthase gene involved in usnic acid biosynthesis in the lichen *Nephromopsis pallescens*. *PLoS One.* 2018. Vol. 13. N 7. P. e0199110. doi: 10.1371/journal.pone.0199110
179. Watson-Jones R. Dislocations and fracture-dislocations of the pelvis // *Br J Surg.* 1938. Vol. 25. P. 773–781.
180. Weber M, Berry D. J., Harmsen W. S. Total hip arthroplasty after operative treatment of an acetabular fracture // *J. Bone Joint Surg Am.* 1998. Vol. 80. N 9. P. 1295–1305. doi: 10.2106/00004623-199809000-00008. PMID: 9759814.
181. Whitman R. The treatment of central luxation of the femur. *Ann Surg.* 1920. Vol. 71. N 1. P. 62–65. doi: 10.1097/00000658-192001000-00009. PMID: 17864223; PMCID: PMC1410457.

182. Withington E. T. Hippocrates, vol III. London: Loeb Classical Library; 1828.
183. Wright R., Barrett K., Christie M. J. et al. Acetabular fractures: long-term follow-up of open reduction and internal fixation // *J. Orthop Trauma*. 1994. Vol. 8. N 5. P. 397–403. doi: 10.1097/00005131-199410000-00005. PMID: 7996322.
184. Yoo S., Dedova I., Pather N. An appraisal of the short lateral rotators of the hip joint // *Clin Anat*. 2015. Vol. 28. N 6. P. 800–812. doi: 10.1002/ca.22568. Epub 2015 May 30. PMID: 26032283.
185. Yu W. Y., Wu W. S., Shi Y. F., Yin J. G. Retrospective clinical study of hip replacement in the treatment of traumatic arthritis secondary to acetabular fracture // *Zhongguo Gu Shang*. 2024. Vol. 25. Supl. 37. N 1. P. 86-91. Chinese. doi: 10.12200/j.issn.1003-0034.20221306. PMID: 38286457.
186. Zhi C., Li Z., Yang X., Fan S. Analysis of result and influence factors of operative treatment of acetabular fractures // *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2011. Vol. 25. N 1. P. 21–25. Chinese. PMID: 21351603.