

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РОССИЙСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ ИМЕНИ Р.Р. ВРЕДЕНА
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

ШУБНЯКОВ
ИГОРЬ ИВАНОВИЧ

**ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
ПЕРВИЧНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ
ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА**

14.00.15 – Травматология и ортопедия

Диссертация
на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Научный консультант:
доктор медицинских наук
профессор
ТИХИЛОВ
Рашид Муртузалиевич

Санкт-Петербург – 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕРВИЧНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	17
1.1 Причины увеличения потребности в эндопротезировании ТБС.....	18
1.2 Классификация остеоартроза ТБС как основание для выбора лечения.....	24
1.3 Эпидемиология и демография эндопротезирования ТБС и их влияние на результаты.....	31
1.4 Показания к эндопротезированию ТБС и выбор имплантата.....	39
1.5 Выбор хирургической тактики и типа эндопротеза.....	44
1.6 Эндопротезирование ТБС в сложных случаях.....	50
1.6.1 Диспластический коксартроз.....	51
1.6.2 Тотальное эндопротезирование при последствиях травм тазобедренного сустава.....	56
1.6.3 Эндопротезирование ТБС у пациентов с костными анкилозами тазобедренного сустава.....	57
1.7. Резюме.....	58
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	60
2.1 Структура диссертационного исследования.....	61
2.2. Эпидемиология первичного эндопротезирования ТБС.....	63
2.2.1 Формирование диагностических групп на основании записей регистра.....	64
2.3 Этиологическая структура первичного эндопротезирования ТБС.....	68
2.3.1 Методика анализа рентгенометрии снимков таза.....	69
2.3.2 Интерпретация рентгенологических данных и формирование этиологических групп пациентов.....	75
2.3.3 Оценка сложности эндопротезирования тазобедренного сустава в разных этиологических группах.....	86
2.4. Анализ причин ревизий после первичного эндопротезирования ТБС и определение роли хирургического фактора.....	86
2.4.1 Ретроспективный анализ структуры ревизионных операций и	

выявление причин ранних ревизий.....	87
2.4.2 Вероятность ошибок в позиционировании компонентов эндопротеза и их возможные причины.....	89
2.4.3 Определение влияния позиции вертлужного компонента на узел трения эндопротеза ТБС.....	90
2.5 Обоснование хирургической тактики в сложных случаях эндопротезирования ТБС.....	92
2.5.1 Анализ хирургических технологий.....	92
2.5.2 Выделение подгрупп в группах сложных случаев эндопротезирования..	93
2.5.3 Оценка дефицита контакта вертлужного компонента с костным ложем.	96
2.6 Анализ кровопотери и методов кровосбережения в стандартных и сложных случаях эндопротезирования ТБС.....	97
2.7 Оптимизация системы антимикробной профилактики при первичном эндопротезировании ТБС.....	98
2.8 Клиническая оценка эффективности хирургических методик эндопротезирования ТБС в разных этиологических группах пациентов.....	100
2.9. Методы статистической обработки.....	102
ГЛАВА 3. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПЕРВИЧНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА И ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ ПО ЗАМЕНЕ СУСТАВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	103
3.1 Приблизительная оценка общего числа операций первичного эндопротезирования на территории РФ.....	103
3.2 Распространенность эндопротезирования ТБС в зависимости от возраста и характера суставной патологии на основании данных регистра.....	106
3.3 Территориальное распространение эндопротезирования ТБС.....	116
3.4 Используемые эндопротезы в разных группах пациентов на основании базы регистра.....	119
3.5 Отличия в возрасте и причинах эндопротезирования у пациентов в стационарах разного уровня.....	129
3.6 Показатели длительности операции и кровопотери на основании данных регистра.....	134

3.7 Основные результаты анализа регистра эндопротезирования ТБС РНИИТО им. Р.Р.Вредена.....	142
ГЛАВА 4. ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПЕРВИЧНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА.....	146
4.1 Разделение пациентов по этиологическим подгруппам.....	147
4.2 Результаты анализа рентгенограмм пациентов разных диагностических подгрупп.....	151
4.3 Распределение пациентов разных диагностических подгрупп по полу и возрасту.....	167
4.4 Анализ периоперационных показателей в разных диагностических подгруппах.....	175
4.5 Анализ осложнений в разных этиологических подгруппах.....	182
4.6 Интерпретация полученных при анализе рентгенограмм данных.....	186
ГЛАВА 5. ЧАСТОТА ОШИБОК В ПОЗИЦИОНИРОВАНИИ КОМПОНЕНТОВ ЭНДОПРОТЕЗА И ВЕРОЯТНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ.....	189
5.1. Сроки выполнения и причины ревизионных операций после первичного эндопротезирования ТБС.....	189
5.1.1. Характер хирургических вмешательств в зависимости от причины ранних ревизий.....	195
5.1.2. Особенности структуры впервые выполняемых ревизий в зависимости от учреждения, где выполнялась первичная операция.....	197
5.1.3. Вероятное влияние дефектов установки компонентов эндопротеза при первичной операции на частоту ранних ревизий.....	200
5.2. Типичные ошибки, послужившие причиной ранней ревизии эндопротеза ТБС.....	204
5.2.1. Неспецифические ошибки эндопротезирования ТБС.....	204
5.2.2. Ошибки установки компонентов, характерные для сложных случаев эндопротезирования.....	210
5.3. Вероятность ошибок в позиционировании компонентов эндопротеза и их возможные причины.....	222
5.4 Определение влияния позиции вертлужного компонента на узел трения эндопротеза ТБС.....	234

ГЛАВА 6. ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ В СЛОЖНЫХ СЛУЧАЯХ.....	239
6.1. Характерные анатомические изменения у пациентов с диспластическим коксартрозом и обоснование хирургической тактики.....	244
6.1.1 Интерпретация рентгенологической картины.....	246
6.1.2 Характерные анатомические особенности для разной степени дисплазии и их влияние на возможные варианты эндопротезирования ТБС.....	253
6.2 Характерные анатомические изменения у пациентов с костными анкилозами ТБС и обоснование хирургической тактики.....	275
6.3 Характерные анатомические изменения и обоснование хирургической тактики у пациентов с последствиями переломов вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости.....	284
6.3.1 Особенности рентгенологической картины у пациентов с последствиями переломов вертлужной впадины и варианты хирургической тактики.....	287
6.3.2 Характерные особенности у пациентов с последствиями переломов проксимального отдела бедренной кости.....	299
6.4 Характерные анатомические изменения у пациентов с вторичным коксартрозом на фоне системных заболеваний и воспалительных артритов различной этиологии.....	303
6.5 Влияние на выбор хирургической тактики деформаций бедренной кости.....	308
6.6 Резюме.....	314
ГЛАВА 7. ТЕХНОЛОГИИ ОПТИМИЗАЦИИ ПЕРВИЧНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА В СТАНДАРТНЫХ И СЛОЖНЫХ СЛУЧАЯХ.....	316
7.1 Оптимизация периоперационной кровопотери при первичном эндопротезировании ТБС.....	317
7.2 Технологии оптимизации антибактериальной профилактики.....	326
7.3 Хирургические технологии эндопротезирования в сложных случаях эндопротезирования.....	331
7.3.1 Использование специальных доступов.....	331

7.3.1.1 Комбинированный доступ.....	332
7.3.1.2 Слайд-остеотомия большого вертела.....	334
7.3.1.3 Укорачивающая остеотомия по Т. Раавилайнен.....	335
7.3.2 Технологии оптимизации установки вертлужного компонента.....	338
7.3.2.1 Техника выполнения костной пластики костной стружкой.....	341
7.3.2.2 Костная пластика массивным спонгиозным трансплантатом.....	342
7.3.2.3 Формирование костной опоры металлическим аугментом.....	344
7.3.3. Технологии оптимизации установки бедренного компонента.....	345
7.3.3.1 Техника установки бедренного компонента при крайне узком канале.....	345
7.3.3.2 Техника установки бедренного компонента при деформации бедренной кости.....	345
7.3.3.3 Выбор бедренного компонента.....	350
ГЛАВА 8. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ СО СТАНДАРТНЫМИ И СЛОЖНЫМИ СЛУЧАЯМИ ПЕРВИЧНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА И АНАЛИЗ РЕВИЗИЙ.....	
8.1 Анализ наблюдений, выбывших из исследования по причине смерти.....	358
8.2 Анализ причин и сроков ревизий.....	359
8.3 Анализ выживаемости эндопротезов ТБС.....	365
8.4 Клинические исходы операций в исследуемой группе пациентов.....	372
Заключение.....	379
Выводы.....	385
Практические рекомендации.....	389
Список литературы.....	392

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Эндопротезирование тазобедренного сустава (ЭП ТБС) считается одним из наиболее эффективных хирургических вмешательств, предложенных для лечения поздних стадий заболеваний, травм и их последствий [112, 156, 185, 200, 256, 296, 345, 349, 375, 376, 515, 547]. По мнению известного швейцарского ортопеда Erwin W. Morscher, по скорости и полноте восстановления функции эта операция вообще не знает равных в хирургии [483]. Получившее широкое развитие с 50-х годов прошлого века это вмешательство стало одним из самых массовых в ортопедии. Тем не менее, вплоть до 90-х годов XX века в России выполнением этих высокотехнологичных операций занимались только в избранных центрах и счет этих операций шел на десятки и сотни, в то время как только в США производилось более двухсот тысяч подобных вмешательств ежегодно [101, 112, 156, 170, 331].

Долгосрочный дефицит в доступности этих вмешательств, накопленный за годы отсутствия качественных отечественных имплантатов и недоступности импортных искусственных суставов ввиду их высокой стоимости, в последнее десятилетие существенно сократился благодаря значительному улучшению финансирования со стороны государства. Только с 2008 по 2014 годы общее число случаев замены крупных суставов выросло в 3 раза с 33223 до 101026 вмешательств, в т.ч. количество операций по эндопротезированию ТБС превысило 62 тысячи [219–226].

Этот несомненный прогресс стал возможен благодаря присоединению к выполнению этих операций широкой сети лечебных учреждений и вовлечению в лечебный процесс хирургов, ранее эти операции не выполнявших. Однако, тиражирование столь высокотехнологичных медицинских процедур в учреждениях, которые не имеют адекватной материально-технической базы и достаточного числа высококвалифицированных специалистов чревато увеличением количества осложнений. Так в начале 90-х годов в Великобритании для сокращения листа ожидания в крупном ортопедическом госпитале в Экзетере, часть пациентов была отправлена в городские больницы Лондона. Шесть лет спустя было подвергнуто ревизии 44,5% установленных имплантатов [309]. Вероятно, у нас в стране в настоящий момент происходят похожие процессы и поэтому во всех крупных центрах эндопротезирования, несмотря на постоянный рост общего числа случаев замены

тазобедренного сустава, доля ревизионных вмешательств не только остается неизменной, но и имеет тенденцию к увеличению. Согласно данным Регистра ЭП ТБС РНИИТО им. Р.Р. Вредена доля ревизий от общего числа операций ЭП ТБС в последние годы колеблется от 13% до 18% [215]. При этом 19,6% всех случаев ревизии составляют ревизионные вмешательства, выполняемые в первые пять лет после первичной замены тазобедренного сустава [217], среди которых 28% ревизий выполняются по поводу асептического расшатывания компонентов искусственного сустава, что является исключительным маркером недостаточного качества первичного эндопротезирования.

В данном вопросе наш опыт также не является уникальным, по данным J.Stuart Melvin с соавторами среди всех ревизий, выполненных в их клинике с 2001 по 2010 годы ранние ревизионные вмешательства (до 5 лет с момента первичной операции) составили 24,1%, а еще ранее по данным тех же авторов число ранних ревизий в общей структуре ревизионного эндопротезирования составляли 33% [331, 475]. Поэтому вопросы повышения качества выполнения операций эндопротезирования тазобедренного сустава остаются одними из самых актуальных в современной ортопедии. При этом, несмотря на активное и все более широкое внедрение операций по замене тазобедренного сустава в практическое здравоохранение, в настоящий момент отсутствуют общепринятые подходы в решении типичных проблем установки искусственных суставов и не развит контроль за эффективностью выполнения вмешательств в большинстве учреждений, выполняющих эти операции.

Разумеется, что постоянное совершенствование технологий эндопротезирования ТБС способствует улучшению результатов, решены также множество вопросов ортопедического образования, но и сегодня, качество установки искусственного сустава зависит, главным образом, от оперирующего хирурга, его знаний и опыта. В этом отношении пристальное внимание исследователей привлекают ситуации, в которых не работают стандартные решения по имплантации эндопротезов и требуется использование специальных доступов или применение особых имплантатов. Обычно, к сложным случаям относят диспластический коксартроз, последствия переломов вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости и другие тяжелые разрушения сустава. По мнению многих авторов результаты замены сустава в таких сложных случаях хуже, чем при стандартном эндопротезировании, а частота ошибок существенно выше [39, 49, 66, 174, 203, 419, 494]. Однако существует альтернативная точка зрения на результаты операций в

сложных случаях, основанная на анализе больших массивов данных из национальных регистров артропластики. В частности, L.V.Engesaeter с соавторами в базе Норвежского регистра не смогли обнаружить более высокий уровень осложнений и меньшие показатели выживаемости эндопротезов при диспластическом артрозе в сравнении с первичным коксартрозом [342, 343]. Возможные причины – это высокая гетерогенность по степени тяжести анатомических нарушений внутри групп с одинаковым диагнозом и большой разброс в индивидуальном опыте оперирующих хирургов, который является сильным смешивающим фактором, влияющим на конечный результат эндопротезирования ТБС [202, 204]. При всей очевидности того, что есть более простые и более сложные ситуации при выполнении установки искусственного сустава, отдельного, четко определенного, понятия «сложный случай эндопротезирования» в доступной литературе не обнаружилось.

Соответственно при оценке результатов замены суставов на современном этапе необходимо учитывать множество параметров, чтобы выполнять сравнение в действительно сопоставимых группах наблюдения. Нельзя просто констатировать, что результат положительный или отрицательный, поскольку вся система контроля качества выполнения операций эндопротезирования за прошедшие годы претерпела значительные изменения во всем мире – проявились новые тренды, способствующие объективизации получаемых данных [59, 133, 153]. На современном этапе эффективность имплантации искусственного сустава определяется несколькими переменными – функциональный статус оперированных пациентов, оцениваемый с помощью специальных шкал, качество жизни, измеряемое на основе общепринятых опросников (SF 36, SF12, EQ5D и пр.) и специфический показатель функционирования эндопротеза – долгосрочная выживаемость [231, 241, 264, 267, 403, 460, 462, 595]. Корректная оценка функционального статуса и качества жизни – трудоемкая задача, которая может быть решена только в долгосрочных проспективных исследованиях, а большинство учреждений практического здравоохранения не имеет возможностей для проведения таких исследований.

Выживаемость установленных имплантатов еще более сложный показатель, который может быть определен только путем многолетней регистрации данных в единой национальной базе данных, которая в настоящий момент в России отсутствует. Даже элементарные сведения о состоянии эндопротезирования тазобедренного сустава, такие как показания к операции по замене сустава, половозрастной состав пациентов, способы фиксации компонентов, используемые пары трения и распределение пациентов по пато-

логии в масштабах страны и отдельных регионов отсутствуют. Более сложные вопросы, такие как эффективность отдельных технологий при различных вариантах патологии в разных возрастных группах, как правило, рассматриваются на весьма малочисленных группах пациентов. При этом на протяжении почти десятилетия функционирует электронная версия регистра эндопротезирования тазобедренного сустава РНИИТО им. Р.Р.Вредена, к которому в последние годы присоединились Федеральные центры эндопротезирования из Чебоксар, Барнаула и Смоленска, что не только существенно увеличило базу данных, но и значительно расширило географию пациентов.

С другой стороны, постоянный мониторинг травматолого-ортопедической службы Санкт-Петербурга позволил собрать уникальные сведения о состоянии эндопротезирования ТБС в муниципальных учреждениях здравоохранения. И наконец, выполняемые непосредственно в институте многочисленные исследования, изучающие эффективность эндопротезирования в разных группах пациентов с использованием различных методик, позволяют раскрывать потенциал данного вмешательства в отдельных ситуациях.

Таким образом, к настоящему моменту накоплена значительная масса разнородных данных, которые требуют систематизации, анализа и интерпретации, позволяющих представить современное состояние эндопротезирования в Российской Федерации и наметить пути оптимизации первичного эндопротезирования тазобедренного сустава. Именно это и определило цель данного исследования.

Цель исследования – на основании анализа записей регистра артропластики РНИИТО им. Р.Р.Вредена и данных медицинской документации обосновать оптимизированную систему первичного эндопротезирования ТБС за счет разделения популяции пациентов на стандартные и сложные случаи эндопротезирования по объективным критериям, а также предложить комплекс мероприятий профилактики наиболее значимых осложнений путем рациональной хирургической тактики.

Задачи исследования

1. Провести комплексную оценку популяции пациентов и тенденций в имплантационной хирургии ТБС в Российской Федерации на основании сравнительного анализа базы регистра эндопротезирования, данных медицинской документации городских учреждений здравоохранения и научных публикаций.

2. На основании анализа рентгенограмм и данных истории болезни определить вероятную причину первичного эндопротезирования ТБС, выявить характерные анатомо-функциональные особенности изменений ТБС в разных этиологических группах пациентов, предложить рентгенологические критерии для определения сложности эндопротезирования ТБС и определить объем необходимого обследования.

3. Путем анализа причин ревизионных вмешательств, выполняемых в институте выявить основные проблемы первичного эндопротезирования ТБС и определить факторы, которые могут влиять на частоту ранних неудач после операций по замене сустава. Оценить вероятность нарушения позиционирования вертлужного компонента при первичном ЭП ТБС и влияние малпозиции на функционирование искусственного сустава.

4. На основании детального сравнительного анализа рентгенограмм, интраоперационных показателей и результатов ЭП ТБС в различные сроки определить особенности хирургической тактики в отношении выбора доступа, оптимальной позиции центра ротации, возможного восстановления длины конечности, необходимости в костной пластике или дополнительных опорных конструкциях и фиксирующих элементах в сложных случаях эндопротезирования.

5. Оценить эффективность мероприятий, направленных на уменьшение кровопотери, при первичном ЭП ТБС в различных группах пациентов и предложить комплексное решение для снижения кровопотери и уменьшения переливания аллогенной крови и ее препаратов.

6. Провести сравнительный анализ эффективности различных схем антибиотикопрофилактики при выполнении первичного ЭП ТБС и выработать критерии для формирования внутрибольничного протокола.

7. Выполнить анализ клинических результатов у пациентов со стандартными и сложными случаями эндопротезирования ТБС и оценить выживаемость различных эндопротезов в зависимости от степени сложности операции.

Научная новизна

1. Впервые в России на основании глубокого популяционного анализа определены основные тенденции в развитии первичного эндопротезирования ТБС в

специализированных учреждениях различного уровня, детализирована структура пациентов по гендерному, возрастному и нозологическому признакам.

2. Впервые в России сформированы основные характеристики групп пациентов с различной патологией, выявлены причины развития дегенеративных изменений в суставе и определена этиологическая структура показаний к замене тазобедренного сустава.

3. Впервые в России на большом клиническом материале разработаны рентгенологические критерии, на основании которых возможно научно-обоснованное разделение пациентов на стандартные и сложные случаи эндопротезирования ТБС с их маршрутизацией в учреждения соответствующего уровня.

4. Сформированы принципы предоперационного обследования пациентов, обеспечивающие адекватное предоперационное планирование с учетом их индивидуальных особенностей, разработаны и внедрены в клиническую практику оригинальные способы и методики первичного эндопротезирования ТБС в сложных случаях на которые получены патенты РФ.

5. Впервые в России выполнен детальный анализ причин ранних ревизий и показана связь между ранними неудачами эндопротезирования ТБС и качеством выполнения операций, между опытом хирурга и частотой осложнений, между техническими ошибками и изначальной сложностью операции, а также определено потенциальное влияние технических ошибок на долгосрочные результаты эндопротезирования.

6. Сформирована система периоперационного медикаментозного сопровождения операций первичного эндопротезирования ТБС, направленная на уменьшение кровопотери и снижение риска инфекционных осложнений с учетом уменьшения финансовых затрат.

Практическая значимость

1. Знание эпидемиологических показателей распространения первичного эндопротезирования ТБС в Российской Федерации позволяет приблизиться к определению потребности в этом виде помощи для разных регионов, а понимание структуры контингента пациентов свидетельствует о важности своевременной диагностики ряда заболеваний, при которых возможно проведение органосохраняющих

хирургических вмешательств, позволяющих предотвратить или существенно отодвинуть сроки выполнения эндопротезирования. В свою очередь, понимание структуры эндопротезирования в учреждениях различного уровня будет способствовать оптимальной маршрутизации пациентов и позволит более качественно планировать расход бюджетных средств для учреждений разного уровня.

2. Предлагаемые рентгенологические критерии сложности эндопротезирования ТБС позволят систематизировать подход к лечению определенных категорий пациентов, а разработанные принципы предоперационной оценки пациентов будут способствовать снижению числа ошибок при выборе способа выполнения операции. Разработанные для разных категорий пациентов методики имплантации искусственного сустава обеспечат прогнозируемый положительный результат хирургического лечения.

3. Выделение группы сложных случаев эндопротезирования ТБС на основе данных рентгенометрии предполагает разделение потоков пациентов, которое должно учитывать специфику стационаров, степень их оснащенности различными имплантатами, уровень подготовки хирургов и работоспособность системы контроля качества. Это позволит оптимизировать затраты системы здравоохранения на оказание этого вида помощи в различных субъектах Российской Федерации.

4. Выявление зависимости между ошибками в позиционировании компонентов и ухудшением показателей функционирования искусственного сустава свидетельствует о важности определения количества случаев малпозиции в отдельных стационарах или их отделениях как основы системы контроля качества операций эндопротезирования ТБС. Это позволит своевременно выявлять неблагоприятные тенденции, связанные с недостаточным опытом отдельных специалистов и направленно повышать их уровень образования, тем самым способствуя улучшению общего уровня успеха.

5. Сформированная система кровосбережения, основанная на рутинном использовании транексамовой кислоты, в сочетании с отказом от дренирования операционной раны и в комплексе с переходом к короткой схеме антибактериальной профилактики позволяют существенно сократить расходы на периоперационное медикаментозное сопровождение операций эндопротезирования ТБС без ухудшения исходов этих операций. Непосредственной выгодой от тиражирования этой системы в

другие учреждения будет снижение частоты применения препаратов аллогенной крови, а уменьшение расхода антибактериальных препаратов будет способствовать оптимизации занятости среднего медицинского персонала и снижению вероятности развития антибактериальной устойчивости госпитальной флоры.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Популяция пациентов, подвергающихся первичному эндопротезированию ТБС в Российской Федерации, статистически значимо отличается по возрасту, характеру и степени тяжести патологии от пациентов в странах Западной Европы и Северной Америки. При этом отмечаются существенные различия в контингенте федеральных учреждений здравоохранения и городских больниц скорой медицинской помощи, а также значительные региональные отличия по распространенности разной патологии ТБС.

2. В структуре причин эндопротезирования ТБС основную роль занимают вторичные артрозы на фоне дисплазии и феморо-ацетабулярного импинджмента, поэтому для корректного формирования групп пациентов диагноз при постановке показаний к замене сустава должен формироваться с учетом этиологического фактора. В то же время разделение пациентов по степени сложности предстоящего эндопротезирования ТБС не должно осуществляться только на основании этиологического диагноза, необходимо учитывать рентгенологические признаки, которые являются строгими предикторами тяжести хирургического вмешательства.

3. Современное эндопротезирование является высокоэффективным методом лечения тяжелой патологии тазобедренного сустава, но достигнутый результат может существенно варьировать в зависимости от тяжести анатомических изменений и качества выполнения операции. В структуре причин ранних ревизий большую долю составляют ошибки, допущенные при установке эндопротеза, при этом вероятность возникновения погрешности в позиционировании компонентов статистически значимо выше в сложных случаях ЭП ТБС. Оптимальным маркером качества первичного ЭП ТБС является позиционирование вертлужного компонента.

4. Система кровосбережения, основанная на рутинном использовании транексамовой кислоты и отказе от дренирования раны при первичном

эндопротезировании ТБС, позволяет уменьшить использование аллогенной крови и ее препаратов на 70,2%.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Задачи и положения, выносимые на защиту диссертации, соответствуют формуле специальности 14.01.15 – «Травматология и ортопедия».

Личный вклад автора

Диссертационная работа представляет самостоятельный труд автора, основанный на результатах собственных клинических исследований. Автор самостоятельно выбрал направления исследования, для чего был проведен критический анализ отечественной и зарубежной литературы с оценкой актуальности выбранной темы диссертационного исследования, определением проблемных вопросов и путей их решения. Автору принадлежит ведущая роль в проведении патентно-информационного поиска и подготовки заявок на изобретения, составлении исследовательских протоколов и формировании компьютерной базы собранных материалов исследования. Полностью самостоятельно выполнена статистическая обработка полученных количественных данных, осуществлена интеграция и интерпретация основных результатов, проведенных клинических исследований, сформулированы выводы и практические рекомендации, написаны все разделы диссертации и ее автореферат.

Апробация работы

Сделано более 50 докладов на научно-практических конференциях различных уровней, в том числе на Пятнадцатом (Лондон, 2014), Шестнадцатом (Прага, 2015) и Семнадцатом (Женева, 2016) конгрессах Европейской федерации национальных ассоциаций ортопедов и травматологов (EFORT); 12 Международном конгрессе European Hip Society (Мюнхен, 2016); на конференциях с международным участием «Вреденовские чтения» (Санкт-Петербург, 2007–2016); «Илизаровские чтения» (Курган, 2015); «Цивьяновские чтения» (Новосибирск, 2016); съездах травматологов-ортопедов РФ (Саратов, 2010 и Москва, 2014); Съезде травматологов-ортопедов Казахстана (Астана, 2008 и 2010); Съезде травматологов-ортопедов Узбекистана (Ташкент, 2009); Съезде травмато-

логов-ортопедов Белоруссии (Минск, 2010); Съездах травматологов-ортопедов Армении (Ереван, 2011 и 2015) и ряде межрегиональных научно-практических конференций.

Реализация результатов исследования

По теме диссертации опубликовано 70 печатных работ, в том числе двухтомное «Руководство по хирургии тазобедренного сустава» (СПб, 2014–2015), 5 глав в национальных руководствах по травматологии и ортопедии, 3 главы в Руководстве по эндопротезированию ТБС (Санкт-Петербург, 2008), 29 статей в рецензируемых научных журналах, входящих в соответствующий перечень ВАК РФ, одна – в зарубежной печати, 23 публикации в материалах различных научных конференций (17 – российских и 6 – зарубежных). Получено 8 патентов РФ на изобретения.

Результаты исследований по теме диссертации внедрены в практическую работу клиники ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России (Санкт-Петербург), ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары), ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Барнаул) и ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Смоленск).

Материалы диссертации используются при обучении на кафедре травматологии и ортопедии ФГБУ РНИИТО им. Р.Р.Вредена клинических ординаторов, аспирантов и травматологов-ортопедов, проходящих усовершенствование по программам дополнительного образования, а также внедрены в образовательные программы крупных ортопедических компаний «Zimmer», «Smith&Nephew» и «Aescular».

Практические рекомендации, разработанные в ходе выполнения диссертационной работы, использованы при подготовке ряда руководств и глав в руководствах.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 438 страницах машинописного текста и состоит из введения, восьми глав, в которых проведен анализ профильной научной литературы и отражены результаты собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Диссертационная работа содержит 81 таблицу и 217 рисунков. Список литературы включает 603 источника: из них – 254 отечественных и 349 – иностранных авторов.

ГЛАВА 1**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕРВИЧНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ
ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

По мнению известных ортопедов, на протяжении уже более 30 лет тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава – одно из самых успешных и рентабельных хирургических вмешательств в медицине вообще [26, 80, 91, 122, 198, 278, 292, 492, 503, 516, 557, 585] и самый эффективный метод лечения коксартроза любой этиологии [163, 370, 392, 498, 597]. Практически немедленно исчезает или существенно ослабевает болевой синдром, улучшается походка, больные обретают возможность полностью себя обслуживать, возвращаются к активной, полноценной жизни [161, 290, 472]. По экономической эффективности с учетом показателя QALY, отражающего скорректированные на качество жизни годы (QALY – Quality-adjusted life years), замена ТБС занимает второе место, уступая лишь операции по удалению катаракты. Тот факт, что судьбоносное избавление от боли в суставах почти столь же полезно, как восстановление зрения указывает как на успех тотального эндопротезирования ТБС, так и на тяжесть болевого синдрома при артрозе [373]. Это позволяет отнести установку искусственных суставов к числу самых выдающихся достижений не только ортопедии, но и медицины в целом. «Лишь немногие новшества современной медицины, – писал Erwin Morscher, – могут столь существенно улучшить качество жизни больного, как эта операция» [482], в 2007 году это хирургическое вмешательство даже было названо операцией века [447], а Б.Ш. Минасов с соавторами считают его самым точным и интеллектуальным разделом ортопедии [151].

За 50 лет бурного развития этой сферы ортопедической хирургии изменились не только эндопротезы и материалы, из которых они изготавливаются, но и популяция, которой они предназначены [54, 87, 102, 106, 119, 155]. В ортопедическом сообществе принято считать, что замена тазобедренного сустава – безопасное и воспроизводимое хирургическое вмешательство [30, 45, 55, 249], огромные массивы данных, содержащиеся в базах национальных регистров артропластики десятков стран свидетельствуют о высокой многолетней выживаемости современных имплантатов при первичном эндопротезировании ТБС. Так, по данным самых крупных регистров, десятилетняя выживаемость искусственных тазобедренных суставов существенно колеблется в зависимости

от вида эндопротеза и составляет от 86,6% до 96,4% по данным национального регистра Англии и Уэльса [491], от 87,5% до 94,7% согласно базе объединенного регистра Скандинавских стран - NARA (Nordic Arthroplasty Registries Association) [383] и от 86,8% до 98,1% по данным Австралийского национального регистра [277].

В то же самое время многие авторы подчеркивают, что данное хирургическое вмешательство сопряжено с высоким риском серьезных осложнений, как общих, так и местных, среди которых наиболее частыми являются расшатывание компонентов, глубокая перипротезная инфекция, истирание полиэтиленовых вкладышей, вывихи и перипротезные переломы, требующие, в большинстве случаев, ревизионных хирургических вмешательств [16, 27, 37, 70, 142, 157, 177, 243, 255, 263, 328, 351, 488, 597]. Частота отдельных осложнений в различных группах пациентов может достигать астрономических цифр в 20-25% и даже 50% [17, 84, 109, 234], а результаты после ревизионного эндопротезирования, как правило, хуже в сравнении с первичными [176, 440]. При этом доля пациентов, которые не удовлетворены результатами операции или не получили от операции желаемого, колеблется от 10 до 19% [239, 294, 357, 392, 589].

Налицо определенное противоречие: с одной стороны, высокая эффективность, с другой осложнения и неудовлетворенные пациенты. Эти несоответствия в цифрах объясняются крайней разнородностью групп пациентов, вариабельностью методик выполнения операции, гигантским количеством используемых имплантатов различного дизайна, разными сроками наблюдения и особенностями методик оценки результатов.

1.1. Причины увеличения потребности в эндопротезировании ТБС

С каждым годом операций по замене тазобедренного сустава выполняется все больше, что связано, в первую очередь, с увеличением продолжительности жизни и общим старением населения, поскольку основной причиной первичного эндопротезирования тазобедренного сустава в развитых странах является первичный или идиопатический остеоартроз [8, 102], который, по данным Норвежского регистра и Национального регистра Англии и Уэльса, составляет от 76,3% до 90,8% в общей структуре операций по замене сустава, а также переломы и ложные суставы шейки бедренной кости, на которые приходится от 3,4% до 4,1% и от 3,4% до 4,2% соответственно [490, 499]. Другими значимыми причинами являются диспластический артроз (от 2,0% в Англии до 8,9% в Норвегии), системные заболевания (от 1% в Англии до 1,4% в Норвегии) и асептиче-

ский некроз головки бедренной кости (от 2,5% до 3,0%) [490, 499]. За исключением переломов и ложных суставов шейки бедренной кости все остальные заболевания, перечисленные выше, относятся к XIII классу болезней по МКБ-10 – болезням костно-мышечной системы (БКМС). Однако перелом шейки бедренной кости считается клиническим маркером остеопороза, который опять же относится к заболеваниям костно-мышечной системы.

Во всем мире проводятся глобальные эпидемиологические исследования, свидетельствующие о росте доли БКМС в общей структуре заболеваемости, и одной из очевидных причин роста числа больных с дегенеративно-метаболическими поражениями суставов называют глобальное постарение населения, затрагивающее практически все развитые страны мира, ибо остеоартроз и остеопороз являются патологией преимущественно старших возрастных групп населения [262, 297, 355, 371, 480, 509]. Согласно международным критериям, население считается старым, если в нем доля людей 65 лет и старше превышает 7% [167]. В России в 2014 году почти каждый четвертый житель (24,1%) достиг пенсионного возраста [86], а контингент лиц 65 лет и старше составил в 2005 году 18% от всех жителей страны [236]. По данным Государственного доклада о состоянии здоровья населения РФ, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани с 2008 по 2013 гг. возросли на 6,5% с 12500,1 до 13315,9 на 100 тыс. населения и заняли третье место в структуре общей заболеваемости после болезней органов дыхания (включая грипп и ОРВИ) и болезней системы кровообращения [57]. Больные с БКМС испытывают постоянную боль, имеют тугоподвижность суставов и позвоночника, ограничены в двигательной активности, рано теряют трудоспособность и нормальные социальные и семейные связи, несут значительные экономические потери и весьма низко оценивают качество своей жизни по всем его составляющим [250]. Поэтому проблема БКМС рассматривается во всем мире как одна из наиболее значимых не только с медицинских, но и социально-экономических позиций [15, 178, 205].

Остеоартроз (ОА) является наиболее распространенным ревматическим заболеванием, а также наиболее частой причиной инвалидности среди заболеваний опорно-двигательного аппарата в развитых странах и одной из наиболее распространенных причин инвалидности в результате ограничения повседневной жизнедеятельности у взрослого населения в целом [15, 123, 127, 178, 205, 270, 329, 395, 397, 446, 455, 463, 495]. Распространенность остеоартроза, как и других БКМС, непрерывно увеличивается с

возрастом. Так, по данным эпидемиологического исследования в Австралии, общая частота встречаемости ОА в популяции нарастает с 5,2% в возрастной категории 25-34 года до 52,4% у людей старше 75 лет [464]. По данным ВОЗ, более 40% лиц пожилого возраста страдают ОА, при этом до 80% заболевших имеют ограничения подвижности разной степени, а 25% не могут выполнять обычную домашнюю работу [43, 187, 593]. ОА может развиваться в любом суставе организма человека, но наибольшее клиническое значение имеет поражение нагружаемых суставов, что является основной причиной снижения качества жизни и инвалидизации больных [43, 130, 187]. Чаще всего страдает коленный сустав, на втором месте стабильно следует тазобедренный [210, 270, 329, 455], однако инвалидность вследствие коксартроза ТБС наступает в 3 раза чаще, чем при артрозе коленного сустава [15].

Причины этого заболевания остаются неизвестны, но в многочисленных исследованиях был выявлен ряд генетических и экологических факторов риска развития ОА, таких как старение, ожирение, дисплазия, гипермобильность, хроническая травматизация суставов и избыточная механическая нагрузка [210, 377, 407, 420, 458, 459].

Среди этих факторов особое значение имеет ожирение, которое на протяжении последних нескольких десятилетий становится ведущей проблемой мирового общественного здравоохранения, только в Соединенных Штатах за последние 20 лет показатели ожирения удвоились у взрослых и в три раза увеличились у детей [526, 565]. Каждый год там тратится \$ 200 млрд на уход за пациентами с ожирением, и предполагается, что на лечение проблем, связанных с ожирением, приходится примерно от 2% до 7% расходов мирового здравоохранения [438]. Разумеется, ожирение увеличивает и риск развития остеоартроза [210, 412, 590], к избыточному весу пациентов особенно чувствительны коленные суставы, но тазобедренные у пациентов с повышенной массой тела также страдают чаще. Частота развития ОА ТБС при ожирении II класса 3,8 на 1000 пациентов в сравнении с нормальным весом 1,8 на 1000 [531].

М. Changulani с соавторами показали, что пациенты с ожирением требуют хирургического вмешательства в более раннем возрасте, чем пациенты с нормальным весом [305]. Они проанализировали 1369 пациентов с ожирением (1025 обработанных ТНА и 344 с ТКА) и обнаружили, что у пациентов с ожирением ОА развился в среднем на десять лет раньше, чем у пациентов с нормальным весом. Авторы пришли к выводу, что увеличение ИМТ ускоряет процесс развития ОА. Ожирение увеличивает не только

частоту развития ОА, но и повышает вероятность возникновения осложнений при выполнении тотального эндопротезирования ТБС [273, 333, 470].

Практически все исследователи указывают на значительную роль механической нагрузки в развитии ОА. Это согласуется с современным пониманием патогенеза ОА ТБС, который, как полагают, является результатом взаимодействия системной предрасположенности и аномальных физических нагрузок или развивается на фоне деформации сустава [25, 154, 338, 412]. Эпидемиологические данные убедительно указывают на опасность развития ОА ТБС от тяжелой работы. Особенно высокий относительный риск (как правило, больше, чем 3,0) регистрируется у мужчин, которые работают фермерами более 10 лет [268], в Великобритании для работников сельского хозяйства ОА ТБС считается профессиональным заболеванием [377, 412]. Исследования показывают, что вредное воздействие может быть уменьшено за счет использования средств механизации, исключения ряда процессов или изменения их дизайна, а также дополнительную помощь может оказать снижения веса тела [268].

Однако характер нагрузки также имеет большое значение. Ronald Plotnikoff с группой коллег провели исследование распространенности ОА в популяции, основанное на самооценке 4733 опрошиваемых. Они показали, что в группах людей, которые много ходят, но не носят или не поднимают тяжести в ходе своей профессиональной деятельности, шансы развития ОА тазобедренного сустава были в 2,0 раза меньше (отношение шансов (ОШ): 0,50; 95% ДИ: от 0,26 до 0,96). Лица, которые, как правило, должны поднимать и переносить легкие грузы или должны подниматься по лестнице и ходить по пересеченной местности имели в 2,2 раза меньше шансов получить ОА тазобедренного сустава (ОШ: 0,45; 95% ДИ: от 0,21 до 0,95). Шансы наличия ОА тазобедренного сустава в 1,9 раза ниже у индивидуумов с более высоким потреблением витамина С (ОШ: 0,52; 95% ДИ: от 0,29 до 0,96). При этом общая распространенность ОА ТБС составила 8,5%, но имелись значительные различия для мужчин и женщин всех возрастных категорий и однозначное негативное влияние имел избыточный вес – при ИМТ $>30\text{кг/м}^2$ (ОШ: 2,52; 95% ДИ: от 1,17 до 5,43) [517].

ОА обычно поражает людей в возрасте от 50 лет и старше, и проявляется болевым синдромом и скованностью в суставах, физической усталостью и ограниченной подвижностью, которые снижают независимость пациента и требуют оказания медицинской помощи [210, 227, 505, 529], по данным Е.А. Галушко, врачи первичного звена,

независимо от специальности, принимают от 2 до 5 пациентов с ОА в день [43]. При этом в настоящее время не существует эффективного патогенетического лечения ОА, и врачебные усилия в основном направлены на облегчение боли и улучшение функции [391, 598]. Поэтому основным методом лечения тяжелых форм остеоартроза ТБС остается тотальное эндопротезирование.

Многие исследователи отмечают непрерывное увеличение частоты возникновения ОА тазобедренных суставов с возрастом и незначительные гендерные различия. Так, по данным Prieto-Alhambra с соавторами, у женщин по сравнению с мужчинами максимальное значение отношения рисков для ТБС составило 1,23 (от 1,13 до 1,34) в возрасте 70-75 лет [520]. Похожие данные представлены в докладе, опубликованном Обществом исследования артроза Великобритании, для которого использовали сведения из анонимной базы данных врачей общей практики. Была выполнена оценка распространенности диагностированного ОА ТБС и болевого синдрома в области тазобедренного сустава, который не был связан с диагнозом подагры, ревматоидного артрита или перелома, среди людей в возрасте от 45 лет и старше в течение 2004-2010 годов. Частота составила 4% и 7% в возрасте 45-64 лет, а в возрасте 75 лет и старше 11% и 16% для мужчин и женщин соответственно [274]. Поскольку заболеваемость и распространенность ОА нарастает с возрастом, увеличение продолжительности жизни приведет в будущем к более широкому распространению ОА и соответственно повысит потребность в хирургической помощи [568].

Всего в мире количество лиц в возрасте 60 лет и старше в 2000 году составило 590 млн., к 2025 году их количество превысит 1 млрд., а удельный вес заболеваний и повреждений тазобедренного сустава среди общей патологии опорно-двигательного аппарата увеличится на 80 % [192, 252]. Распространенность ОА крупных суставов в Соединенных Штатах Америки (США) увеличилось с 21 млн в 1995 году до приблизительно 27 миллионов человек и ожидается, что к 2030 году число взрослых жителей США с клинически диагностированными ОА достигнет 67 млн человек (приблизительно 25 % взрослого населения) [446]. Такое увеличение, по мнению большинства авторов, связано с общим постарением населения и растущей распространенностью ожирения [495, 517].

Увеличение продолжительности жизни также тесно связано и с проблемой остеопороза и, следовательно, ведет к возрастанию частоты переломов шейки бедренной кости [65, 120, 121]. Анализ заболеваемости основными ревматическими заболеваниями

(РЗ) взрослого населения России за 2012–2013 гг. показал, что в сравнении с 2001 годом общая заболеваемость остеоартрозом возросла в 2,2 раза – с 1574 до 3532, ревматоидным артритом – с 235 до 245,6, а остеопорозом в 4,4 раза – с 30 до 130,8 на 100.000 жителей [167]. Основным клиническим проявлением остеопороза являются переломы проксимального отдела бедренной кости, из числа которых почти 60% приходится на шейку бедра. В свою очередь до 80% переломов шейки бедренной кости имеют смещение и во многих случаях рассматриваются, как показание к замене тазобедренного сустава [40, 179, 299]. Хирургическая тактика при лечении переломов шейки бедренной кости является предметом постоянных дискуссий, но международное исследование десятилетней давности показало, что 75% опрошенных хирургов предпочитают первичное эндопротезирование у пациентов старше 60 лет при переломе со смещением. Для пациентов в возрасте до 60 лет с переломами (Garden 3 и 4), остеосинтезу или эндопротезированию предпочтение было отдано 11% и 25% респондентов соответственно [284]. Основанием для такого решения помимо клинической эффективности считают большую экономическую целесообразность эндопротезирования ТБС, несмотря на то, что первоначальные затраты на установку искусственного сустава выше, чем для внутренней фиксации [405, 421, 586].

На основе глобальных тенденций и демографических изменений во всем мире количество переломов бедра, как планируется, к 2050 году составит более 7,3 млн пациентов в год [299], только в США ожидалось около 400 тысяч переломов ШБК в 2016 году [288].

Таким образом, официальные статистические данные по РФ и данные авторов других стран указывают на постоянный рост частоты заболеваний и травм КМС и суставов в развитых странах, что влечет за собой увеличение потребности в эндопротезировании ТБС. Вместе с тем, данные официальной статистики нельзя считать исчерпывающими, и по ним нельзя в полной мере судить о распространенности патологии крупных суставов конечностей, которая определяет потребность населения в данном хирургическом вмешательстве.

В частности, оценка распространенности и распределения ОА тазобедренного сустава на международном уровне, выполненная как часть исследования глобального бремени болезней 2010 года [319] показала, что глобальная стандартизированная по возрасту распространенность симптоматического, рентгенологически подтвержденного

(стадии 2-4 по классификации Kellgren–Lawrence) ОА ТБС в 2010 году оценивается в 0,85% (95 % неопределенности интервал 0,74% до 1,02%), без признаков изменения с 1990 года, т.е. в целом в мире общая частота ОА не увеличилась. Однако данное исследование также продемонстрировало гендерные и возрастные различия – частота была выше у женщин (0,98%), чем у мужчин (0,70%), и постепенно увеличивалась с возрастом от близкой к нулю в возрасте 30 лет до 10% и более, в возрастных группах старше 80 лет. Но самый главный итог – частота была самой высокой в Северной Америке (1,6% у мужчин, 2,1% у женщин) и самой низкой в Восточной Азии (0,2% у мужчин, 0,3% у женщин), что в пересчете на гиганское население Китая нивелирует все показатели увеличения частоты ОА в других странах.

1.2. Классификация остеоартроза ТБС как основание для выбора лечения

Болевой синдром в области ТБС является достаточно распространенным явлением, особенно среди пациентов старших возрастных групп, и нередко интуитивно ассоциируется с ОА ТБС [103, 443]. В частности, по мнению К.Е.Dreinhöfer с соавторами, в Западных странах более 10% населения старше 60 лет страдают ОА ТБС [334]. Однако остеоартроз относится к гетерогенной группе схожих заболеваний, сопровождающихся прогрессирующим разрушением хряща и проявляющихся болевым синдромом и скованностью в суставах. В классическом ревматологическом определении ОА рассматривается как состояние синовиальных суставов, характеризующееся фокальными областями утраты суставного хряща, связанной с гипертрофией кости (остеофиты и субхондральный склероз) и утолщением синовиальной оболочки и капсулы, что отражает суть происходящих в суставе процессов, но не объясняет механизм их развития [11, 88]. Поэтому все эпидемиологические исследования ОА сталкиваются со специфическими проблемами: множество возможных вариантов поражения участков сустава с различными патологическими проявлениями, трудность формирования корректного диагноза на фоне неясных признаков и симптомов и необходимость рентгенологического исследования для подтверждения клинического диагноза [85, 90, 194, 601]. Кроме того, значительная часть людей с рентгенологическими признаками ОА не имеют ни симптомов, ни потери функции сустава [165, 564], и неясно, должны ли такие люди рассматриваться как имеющие ОА. Эти трудности привели к выделению нескольких категорий ОА, которые действительно могут частично объяснить неоднородность в оценке ОА при популяци-

онных исследованиях [271].

В настоящее время выделяют рентгенографический ОА, симптоматический ОА и ОА, основанный на самооценке [512]. Диагноз рентгенографического ОА устанавливается только при наличии на рентгенограммах признаков патофизиологических изменений в суставе [326]. Симптоматическим называют случаи ОА, когда помимо рентгенографического подтверждения имеются симптомы, связанные с патологией (боль, скованность и потеря функции) [434]. Помимо этого, в литературе можно найти исследования, основанные на самооценке, т.е. информации о предшествующей диагностике ОА [410]. Разумеется, что объединение в одну группу множества различных состояний с вариабельной клинической картиной и разной степенью тяжести рентгенологических проявлений создает трудности в изучении их распространенности и корректной оценке проводимого лечения. Поэтому в мире предложено множество классификаций рентгенологических стадий ОА.

В России, наиболее используемой можно считать трехстадийную классификацию, предложенную Н.С. Косинской в 1961 году [116], которая фигурирует практически во всех руководствах по травматологии и ортопедии, а также официальных документах для МСЭ. Согласно Н.С. Косинской, первая стадия заболевания характеризуется незначительным ограничением суставной подвижности, преимущественно в каком-либо определенном для данного сустава направлении. Рентгенологически обнаруживаются небольшие костные разрастания по краям суставной впадины, а также островки оссификации суставного хряща, лишь потом сливающиеся с эпифизом, суставная щель незначительно сужена. Вторая стадия проявляется общим ограничением подвижности сустава, более выраженным в определенных направлениях, грубым хрустом при движениях, умеренной атрофией регионарных мышц. Рентгенологически устанавливаются значительные костные разрастания, исходящие из краев суставной впадины и охватывающие головку противоположной кости, а также сужение суставной щели в 2 – 3 раза по сравнению с нормой и появление субхондрального склероза. Для третьей стадии характерна значительная деформация сустава, его вынужденное положение и резкое ограничение подвижности вплоть до сохранения лишь качательных движений. Рентгенологически определяются почти полное исчезновение суставной щели, выраженная деформация и уплощение обоих эпифизов, расширение суставных поверхностей за счет обширных краевых костных разрастаний. Выявляются суставные «мышцы», метаплазированные в

кость участки суставной капсулы и параартикулярных тканей. На фоне остеопороза сочленяющихся костей отмечается склерозирование их соприкасающихся участков, внутри которых имеются единичные кистевидные просветления. Изредка, как отмечает Н. С. Косинская, в этой стадии выраженное склерозирование сочленяющихся участков костей сочетается с умеренным развитием остеофитов [116]. Однако по мнению некоторых исследователей, данная классификация плохо коррелирует с наличием и степенью выраженности повреждения суставного хряща [58, 116], и в ней, как и в каждой схеме, не могут быть учтены все вариации несоответствия между клинической и рентгенологической картиной деформирующего остеоартроза, когда, например, значительный болевой синдром сопровождается минимальным изменением костей и наоборот.

Кроме того, в ряде отечественных публикаций можно встретить упоминание о 3-4 стадии артроза, но без указания используемой классификации [74, 124, 206], вероятно, речь идет о классификации Kellgren–Lawrence [424]. Данную систему оценки рентгеновской стадии артроза широко используют ревматологи во всем мире [25], и оценка в ней производится либо на основании стандартных рентгенограмм [423], либо на основании стандартизированных словесных дескрипторов [445]. В этой классификации выделяется: 0 степень: нет рентгенологических признаков ОА; 1-я степень, сомнительный ОА: незначительные остеофиты сомнительного клинического значения; 2-я степень, минимальный ОА: определяются небольшие наросты, суставная щель не изменена; 3-я степень, умеренный ОА: определяются умеренные остеофиты, сужение суставной щели, по меньшей мере, на 50%; 4-я степень, тяжелый ОА: выраженные остеофиты, суставное пространство сильно нарушено, наличие костных кист и склероз субхондральной кости [280]. В популяционных исследованиях наиболее широко используемые критерии рентгенографического ОА – это степень 2-4 по Kellgren–Lawrence [325].

В зарубежных ортопедических статьях, посвященных проблемам тазобедренного сустава, нередко можно встретить ссылки на классификацию остеоартроза Tönnis. Данная система оценки схожа с классификацией Косинской, но в соответствии с ней выделяют также нулевую степень, подразумевающую отсутствие признаков остеоартроза и 3 степени патологических изменений: 1 степень, усиление субхондрального склероза головки бедренной кости и вертлужной впадины, легкое сужение суставной щели и небольшое соприкосновение суставных поверхностей; 2-я степень, небольшие кисты в головке или вертлужной впадины, умеренное сужение суставной щели и умеренная потеря

сферичности головки; и 3 степень, большие кисты в головке или вертлужной впадине, облитерация суставного пространства или тяжелое сужение суставной щели, выраженная деформация головки бедренной кости или наличие некроза [574]. Поскольку эта классификация изначально предложена для описания изменений в тазобедренном суставе, она закрывает практически весь спектр возможных рентгенологических находок, но, как показывают исследования других авторов, при оценке рентгенограмм возникает достаточно много разночтений между разными наблюдателями [571], и повысить точность оценки в популяционных исследованиях можно за счет дихотомического деления классификации на 0-1 степень и 2-3 степень, поскольку выбор между четырьмя категориями может быть затруднителен [370].

Однако и рентгенологическая детализация стадии ОА не определяет ни лечебную, ни хирургическую тактику. Для ортопедов большее значение имеет не рентгеновская стадия заболевания, а причины, которые ведут к развитию дегенеративных изменений в суставе, и сохранность суставного хряща, поскольку наряду с увеличением числа операций эндопротезирования ТБС в развитых странах значительно нарастает количество органосберегающих операций, основанных на новых представлениях о патогенезе остеоартроза. Еще во второй половине XX века отдельные ортопеды указывали на вероятную роль механических факторов в виде дисконгруентности суставных поверхностей на скорость развития дегенеративно-дистрофических изменений хряща тазобедренного сустава [540, 378, 561]. Классическим примером такой дисконгруентности являются изменения вертлужной впадины при дисплазии тазобедренного сустава и врожденном вывихе, а также деформация головки и шейки бедренной кости при болезни Легга-Кальве-Пертеса и последствиях эпифизиолиза [172, 602]. Причиной преждевременной дегенерации хряща при этих состояниях считают локальные перегрузки ввиду того, что структурные деформации изменяют распределение механических напряжений в суставе [2, 390, 602].

Именно поэтому деление артроза на первичный и вторичный имеет глубокий клинический смысл, более того П.Л. Жарков с соавторами считают, что в каждом конкретном случае, установив сам факт артроза, следует, по возможности, установить его причину, не ограничиваясь диагнозом вторичного ОА [72], но на практике во всех исследованиях распространенности ОА диагноз по-прежнему классифицируется, как рентгенологический ОА, симптоматический ОА и ОА, основанный на самооценке, с абсо-

лютно разной распространенностью этих состояний [286, 409, 427, 512]. Голандские ортопеды G.M. Van Dijk с соавторами считают: «Так как ОА является ведущей причиной болевого синдрома, приводящего к тяжелой нетрудоспособности, нам явно необходимо более глубокое понимание эпидемиологии, и нам нужны более эффективные методы для выявления пациентов с риском изнурительных последствий прогрессирующего ограничения в повседневной жизни, вызванного симптоматическими заболеваниями» [583].

Непонимание того, что как фармакологические, так и нефармакологические способы лечения практически бессильны в случае нарушенной биомеханики ТБС приводит к тому, что диагноз вторичного остеоартроза, вызванного минимальными структурными нарушениями, устанавливается поздно, и впоследствии хирургическая помощь также оказывается неэффективна [2, 164, 393]. Необходимо выделение этих групп пациентов для того, чтобы достоверно описывать течение заболевания, диагностировать процессы повреждения хряща на ранней стадии, классифицировать пациентов в соответствии с их прогнозом, и следить за естественным развитием болезни в сходных группах пациентов для лучшего понимания эффективности, как консервативных, так и хирургических методов лечения. В этом отношении сам термин «деформирующий остеоартроз» выглядит не совсем корректным. В классическом представлении о патогенезе артроза, на что обращают внимание ревматологи и рентгенологи, изменения в синовиальной жидкости и механические нагрузки ведут к дегенеративным изменениям хряща [139, 166], что способствует появлению костных разрастаний и деформации суставных концов костей [72, 197], но в ряде случаев вторичного остеоартроза речь идет в первую очередь о появлении или наличии врожденной деформации суставных поверхностей костей, а дегенерация хряща развивается позже как вторичное явление.

Прогрессирующая дисплазия тазобедренного проявляется различными морфологическими аномалиями, такими как мелкая и скошенная вертлужная впадина, чрезмерная антеверсия впадины и шейки бедра, недостаточность покрытия головки и разная степень подвывиха бедренной кости [1, 14, 272, 327, 398, 431, 433]. Эти анатомические особенности приводят к развитию нестабильности и перегрузки рима вертлужной впадины [295, 399, 519], поэтому, по общему признанию, дисплазия тазобедренного сустава является ведущим предшественником вторичного ОА тазобедренного сустава и наблюдается по разным оценкам у 20–40%, а, по некоторым сведениям, даже до 90% пациен-

тов [164, 169, 378, 561, 575, 581]. Хотя имеются работы, в которых распространенность дисплазии оценивается в 20% у пациентов моложе 50 лет и в 2,6% от всех пациентов подвергшихся тотальной артропластике ТБС [275]. Столь большой разброс в цифрах объясняется разной степенью детализации рентгеновской анатомии тазобедренного сустава, учитываются ли лишь явные случаи ацетабулярной дисплазии с подвывихом головки бедренной кости или в расчет также принимаются проявления, так называемой умеренной дисплазии [442, 573, 575]. В этом отношении весьма показательным исследованием является исследование 4151 взрослого жителя Дании на наличие нарушений формирования структур ТБС, выполненное Kasper Kjaerulf Gosvig с соавторами. Распространенность очевидной ацетабулярной дисплазии составила 4,3% и 3,6% для мужчин и женщин соответственно, глубокая вертлужная впадина отмечалась в 15,2% и 19,4%, деформация головки типа «рукоятки револьвера (pistol grip)» наблюдалась у 19,6% и 5,2%, комбинация глубокой впадины с деформацией головки отмечалась у 2,9% и 0,9% осмотренных. В 80,5% и 77,0% случаев для мужчин и женщин соответственно суставы были признаны здоровыми – без признаков нарушения формирования их структуры [368], но в свою очередь получается, что более 20% популяции имеет различные нарушения анатомической структуры ТБС, которые потенциально являются причинами развития артроза в будущем, и нередко это связано с диспластическим развитием сустава. Кроме того, структурная деформация может возникать как следствие травматических повреждений ТБС, и есть определенные доказательства того, что такая травма увеличивает риск развития вторичного остеоартрита [397, 412].

Большинство оперирующих ортопедов в настоящий момент придерживается позиции, что эти состояния должны быть ликвидированы хирургическим путем. Выполнение периацетабулярной остеотомии для увеличения покрытия головки бедренной кости или с целью нормализации разворота вертлужной впадины обеспечивает предсказуемый результат у молодых пациентов [44; 169; 209; 356; 414; 469; 489]. Десятилетняя выживаемость этих хирургических вмешательств, выполненных по показаниям, составляет почти 90%, 20-летняя – более 60%, а 30-летняя приблизительно 30% [451].

Еще одним направлением корригирующих операций, направленных на восстановление нормальных взаимоотношений в ТБС, стали вмешательства по поводу фемороацетабулярного импинджмента (ФАИ), который в настоящее время также рассматривается в качестве предшественника ОА ТБС [148, 259, 311, 356, 358, 437]. Тщательное

изучение всех вариантов анатомических нарушений в тазобедренном суставе привело к совершенно новому пониманию рентгеновской анатомии и развитию дополнительных методов визуализации, новых физикальных методов диагностики, которые в том числе позволили распознать целый ряд внесуставных импинджмент-синдромов и дали колоссальный толчок к развитию артроскопической хирургии ТБС [118, 269, 367, 388, 465, 466, 554].

Как пишет John Clohisy с соавторами, ортопедическая оценка болевого синдрома в тазобедренном суставе у молодых пациентов претерпела быструю эволюцию на протяжении последнего десятилетия [312], главным образом благодаря повышению информированности о структурных нарушениях тазобедренного сустава, в том числе дисплазии и феморо-ацетабулярного импинджмента. Однако, несмотря на глубочайшее изучение морфологических изменений в тазобедренном суставе, постановка точного диагноза остается крайне сложным процессом, особенно в условиях умеренных структурных аномалий. Поэтому рентгенографическое обследование является важнейшим компонентом диагностической оценки и процесса принятия решения о выборе метода лечения. Крайне важно, чтобы врачи использовали надежные параметры для стандартной рентгенографической оценки, которые могли бы служить основой для точной диагностики, классификации болезней и выбора хирургической тактики [313, 569]. Это также будет способствовать в будущем проведению популяционных исследований высокого качества, которые позволят определить истинную распространенность измененной морфологии в общей популяции или отдельных подгруппах и ее роль в развитии болевого синдрома и последующих дегенеративно-дистрофических изменениях [146, 336, 368, 600]. Тем не менее, понимание связи между морфологическими нарушениями в суставе и развитием ОА ТБС позволило уже на современном этапе по-новому оценить структуру показаний к эндопротезированию тазобедренного сустава. В частности, проведенное Ali Omer с соавторами рентгенологическое исследование причин развития остеоартроза тазобедренного сустава оставило на долю идиопатического остеоартроза лишь 12,3%, в то время как на дисплазию и ФАИ пришлось 66,8% [501]. Данное исследование имеет колоссальное практическое значение, поскольку позволяет рассчитать, в каком количестве случаев могла быть предпринята хирургическая попытка спасти сустав при своевременной диагностике проблемы.

1.3. Эпидемиология и демография эндопротезирования ТБС и их влияние на результаты

Невзирая на активное развитие органосохраняющей хирургии ТБС, эндопротезирование по-прежнему остается одной из наиболее динамично развивающихся областей ортопедии [436]. На начало 80-х годов в мире выполнялось около 300 тысяч операций эндопротезирования тазобедренного сустава в год [483], на конец того же десятилетия называют цифру в 400 тысяч [439], а уже в начале 90-х годов говорят о пятистах тысячах операций [101]. Распространенность эндопротезирования ТБС среди населения различных стран значительно варьирует. На основании отчетов Организации экономического сотрудничества и развития в 2013 году Klim McPherson с соавторами сообщили, что в среднем в развитых странах выполняется 96 операций ЭП ТБС на 100 тысяч населения для мужчин и 112 для женщин. Распространенность сильно зависит от возраста популяции, так в возрасте до 50 лет выполняется не более 40-50 операций на 100 тысяч населения, а в возрасте старше 85 лет в среднем приближается к 1000, при этом в Швейцарии достигает почти 1300 операций на 100 тысяч населения [472]. Еще в 1996 году Zau с соавторами, собрав статистику разных стран, подсчитал, что у лиц белой расы в возрасте 50-59 лет среди мужчин по поводу дегенеративно-дистрофических процессов производится 74,9 операций эндопротезирования тазобедренного сустава на 100 тысяч населения, а среди женщин – 92,1, в возрасте 60-69 лет – 128,7 и 205,0, и 70 лет и старше – 221,8 и 302,3 соответственно (цитируется в соответствии с руководством по эндопротезированию ТБС) [192]. Разница между мужчинами и женщинами также сильно колеблется в зависимости от страны, в частности в Норвегии в 2008 году женщин было в 1,6 раза больше, а в Швейцарии в тот же период разницы по полу практически не было [472]. С другой стороны, в более молодом возрасте мужчины чаще, чем женщины подвергаются тотальному эндопротезированию ТБС, в частности, по данным J.A. Keeney с соавторами, среди пациентов моложе 50 лет мужчины составляют 51% (95% ДИ от 48,8% до 53,2%), а в возрастной группе 65-70 лет лишь 40% (95% ДИ от 37,1% до 22,9%) [422].

В целом, данные различных авторов свидетельствуют о том, что на сегодняшний день в мире ежегодно производится не менее миллиона операций эндопротезирования тазобедренного сустава [516], а вероятно даже более полутора миллионов [75], только в США в 2010 году было выполнено 438 тысяч ЭП ТБС [557]. В Германии ежегодно опе-

рируется около 170 тысяч пациентов с травмами и заболеваниями ТБС, а Великобритании немногим менее 90 тысяч [339, 490]. В России эта цифра значительно скромнее, по данным ЦИТО им. Н.И.Приорова в 2014 году выполнено 62194 операций по замене ТБС [225], что в пересчете на население РФ (144 млн. человек) [57] составляет 43,2 на 100 тысяч жителей, т.е. очень невысокий показатель. Например, в Нидерландах и Швеции на 100 тысяч населения в начале XXI века производилось 112 и 113 операций соответственно, т.е. в 2,6 раза больше [502], а по другим данным в 2013 году распространенность эндопротезирования ТБС в этих странах уже составила 216 и 238 на 100 тысяч населения соответственно, т.е. более, чем в 5 раз [500]. В США этот показатель в 2002 году составил 69 на 100 тысяч населения [516], что лишь в 1,5 раза больше, чем в РФ, но в 2013 году достиг 204 на 100 тысяч населения. Самые высокие цифры распространенности ЭП ТБС в популяции демонстрируют Германия и Швейцария – 283 и 292 на 100 тысяч населения соответственно [500]. По данным многих авторов, в Российской Федерации в операциях по замене ТБС нуждаются не менее 300 тысяч больных в год [42, 158, 244]. Впервые эта цифра озвучивается в методических указаниях по организации эндопротезирования крупных суставов в стационарах Российской Федерации [111], и, похоже, в дальнейших трудах авторы просто переписывают эти показатели, поскольку никто больше не приводит методик расчета. Однако в данной работе речь идет о всех суставах, и доля ТБС в ней не оговаривается. Несколько особняком стоит работа Г.М.Кавалерского с соавторами, в которой авторы утверждают, что в России должно производиться не менее 250 тысяч эндопротезирований ТБС ежегодно, эта цифра получена из расчета распространенности ЭП ТБС в развитых странах [96]. Сложно судить о справедливости этих цифр, но, если экстраполировать схожие данные заболеваемости БКМС в Российской Федерации и США [236] и учесть разницу в количестве населения, нетрудно подсчитать, что ежегодная потребность в эндопротезировании ТБС в РФ в любом случае превышает 200 тысяч операций первичного эндопротезирования ТБС в год. Именно поэтому рост оперативной активности, связанной с имплантацией искусственных суставов в Российской Федерации значительно опережает другие страны, достигая 13,7% в год, что, вероятно, связано с большой накопленной потребностью [223]. К слову сказать, в тех же Нидерландах количество операций ЭП ТБС за 10 лет с 1986 по 1997 год выросло лишь на 68%, т.е. около 7% в год, в Швеции в этот период число операций увеличилось вообще только на 20% с 8336 до 10015 [502], а в Великобритании с 2005 по

2010 годы количество операций увеличилось на 16%, т.е. примерно на 3% в год [516]. В большом аналитическом обзоре состояния медицинской помощи Klim McPherson с соавторами сообщают, что особенно быстрый рост количества операций ЭП ТБС отмечался с 2000 по 2009 годы в Польше и США, составляя ежегодно по 8,2% и 7,6% соответственно [472], но все эти цифры существенно уступают росту числа операций в Российской Федерации.

Традиции в технике хирургического вмешательства значительно различаются в разных странах. Около 60% канадских хирургов используют прямой боковой доступ и примерно 36% хирургов используют задний доступ [514], а в Англии и Уэльсе ровно наоборот, 60% ортопедов применяют задний доступ, а 36% – прямой боковой, около одного процента хирургов по-прежнему пользуется чрезвертельным доступом, предложенным Чарнли, и примерно 3% использует другие варианты подходов к суставу [307]. Согласно объединенным данным скандинавских регистров, задний доступ применяется в 91% случаев в Дании, в 60% в Швеции и только в 24% в Норвегии, где более распространен прямой боковой доступ [376]. Немецкие ортопеды наиболее часто применяют передне-боковой доступ, его используют в своей практике от 44 до 65% опрошенных, второе место занимает прямой боковой доступ – от 21 до 32%, а задний доступ используется только в 12-21% случаев [404].

Аналогичным образом выбор способа фиксации компонентов эндопротеза также крайне вариабелен. Например, цементные конструкции эндопротезов традиционно более распространены в Швеции и Норвегии, где они составляют 89% и 79% соответственно, и используются только в 46% случаев в Дании [383], а в Австралии отмечается значительное увеличение доли бесцементных имплантатов с 51,3% в 2003 году до 63,2 в 2014, главным образом за счет отказа от цементной фиксации, которая сократилась с 13,9% до 4,4%, при этом доля гибридной фиксации уменьшилась лишь с 34,8% до 32,4% [277]. В разных странах можно отметить предпочтение к использованию определенных моделей имплантатов, которые составляют от 60% до 80% от всех установленных в этой стране [277, 490], но при этом количество различных модификаций, представленных на рынке, огромно, только в Великобритании для ортопедов доступно более 150 различных моделей [415], а в Италии зарегистрировано более 60 производителей искусственных суставов [577].

К сожалению, отсутствие единой базы национального регистра в России не позволяет получить объективное представление о гендерном и возрастном составе оперируемых пациентов, об используемых хирургических технологиях, устанавливаемых имплантатах и показателях выживаемости эндопротезов [59, 77, 198]. В свою очередь, информация, представленная в русскоязычных публикациях, зачастую оказывается неполной, сроки наблюдения недостаточные, а исходы рассматриваются по разным системам оценки и не охватывают весь спектр показателей, необходимых для определения результатов. Нередко отмечается крайне небрежное отношение к представлению данных о пациентах, много ошибок в цифрах и практически невозможно понять, как выглядит распределение пациентов по возрасту и диагнозам. Поэтому, в настоящий момент, в оценке эпидемиологии эндопротезирования ТБС и трендов в развитии технологии замены суставов приходится ориентироваться в первую очередь на работы иностранных авторов.

Тем не менее, русскоязычных публикаций по этой теме очень много, при введении запроса «эндопротезирование тазобедренного сустава» в elibrary – поисковой системе РИНЦ (Российский Индекс Научного Цитирования) было получено 11353 ссылки, из них: 7244 – статьи в научных журналах, 2011 – патенты на изобретение, 284 – книги, 552 – материалы конференций, 1262 – диссертации, отчеты и депонированные рукописи. При анализе научных статей, посвященных результатам эндопротезирования в Российской Федерации и других республиках бывшего Советского Союза, настораживает низкий средний возраст оперируемых пациентов (таблица 1.1) и значительное количество операций по установке искусственных суставов детям и подросткам.

Возрастные характеристики пациентов по данным больших серий наблюдений

Первый автор и год публикации	Количество пациентов (пол пациентов)	Средний возраст	Диагноз*
Абельцев В.П. (2012)	514	24-35 лет – 13%; 36-50 лет – 27%; 51-60 лет – 24%; 61-70 лет – 29%; 71-84 года – 7%	ДОО
Азизов М.Ж. (2012)	107 (М-46, Ж-61)	Возраст от 30 до 75	ОА-32, ДОО-46, ПОА-12, РА-4, ПШБК-13
Айдаров В.И. (2011)	300 пациентов	59-69 лет – 24,3%; моложе 40 – 13,2%; 80 лет и старше – 9,0%	ОА, ПШБК
Асилова С.У. (2015)	499	74% трудоспособный возраст (от 20 до 60) 26% пенсионеры	ОА-100, ДОО-224, ПОА-175
Бережняк И.В. (2016)	351 (М-156, Ж-195)	57,3 (30-74)	ОА 2-3 ст.
Борин В.В. (2013)	120 (3 группы)	1 – 52,8±3,8 года; 2 – 51,7±3,4 года; 1 группа – 52,3±3,6 года	
Бут-Гусаим А.Б. (2008)	709 (М-39%, Ж-61%)	Трудоспособный возраст 37,2% Пенсионеры 62,8%	ОА-42,5%, ДОО-23%, АНГБК-6,6%, б-нь Бехтерева-0,6%, травматические повреждения- 28,5%
Гнетецкий С.Ф. (2012)	186	49,2% (<60); 29,5% >60	ОА-58, ПОА-10, АНГБК-51, ПШБК-30, ЛСШБК-25, Другие-12
Канзюба А.И. (2016)	844	М 55,0 (42-66), Ж 54,0 (37-71)	ОА, ДОО, АНГБК, ПШБК, ЛСШБК
Каплунов О.А. (2014)	127 (М-54, Ж-73)	65,2	ОА-70; ДОО-40; АНГБК-17
Кирпичев И.В. (2015)	1443	56,6±13,9 (М – 54,9±13,1, Ж – 57,9±14,6)	ОА-532, ПТКА-231, ДОО-274, АНГБК-254, ВОА-42
Лоскутов А.Е. (2009)	373 (М-145, Ж-228)	31-40 лет – 2,9%; 41-50 лет – 14,8%; 51-60 лет – 35,1%; 61-70 лет – 31,4%; 71-84 года – 15,8%	ПШБК и ЛС
Мурылев В.Ю. (2013)	109 (М-20, Ж-89)	27-73 (77% трудоспособного возраста)	ДОО
Сеидов И.И. (2012)	126	48,8±2,12 (23-81)	ОА-65, ДОО-16, АНГБК-31, ПОА-5, ВОА-4, ПШБК-5
	95	61,1±2,18 (22-81)	ОА-49, ДОО-5, АНГБК-27, ПОА-4, ВОА-6, ПШБК-3
Слободской А.Б. (2011)	503 (М-219, Ж-284)	до 25 лет – 24; 26-40 лет – 117; 41-60 лет – 232; старше 60 лет - 130	ОА-65, ДОО-105, ПОА-39, АНГБК-125, ПШБК-117, ЛСШБК-104
Тихилов Р.М. (2012)	646 (М-229, Ж-419)	М – 52,2±12,6 лет; Ж – 55,2±12,8 лет	ОА-401, ДОО-107, АНГБК-52, ПШБК и ЛС-46, Рев.-42
Фирсов С.А. (2015)	210	38 (22-58)	ОА – 137; АНГБК - 73
Щеколова Н.Б. (2012)	486 (М-230, Ж-256)	17 -87 лет, > 1/2 трудоспособного возраста	
Загородний Н.В. (2015)	225 (М-118, Ж-103)	29,1 (16-35)	
Загородний Н.В. (2015)	2293 (М-804, Ж-1489)	60,1±11,5 лет (19-93)	

*ОА – идиопатический ОА, ВОА – вторичный ОА; ДОО – диспластический ОА, ПОА – посттравматический ОА; Рев.-ревизии

В доступных сериях наблюдений последних лет, представленных из пациентов с различной патологией, средний возраст колеблется в очень больших пределах – от 38 до 65 лет, но чаще называется цифра 50-55 лет [23, 53, 68, 98, 99, 140, 190, 195, 235, 244], а в отдельных группах молодых пациентов составляет вообще 29-35 лет [12, 81]. Даже когда в работах указывается, что речь идет о выборке пациентов только пожилого и старческого возраста или с переломами и ложными суставами шейки бедренной кости, средний возраст все равно составляет не более 65-69 лет [28, 78, 93]. Лишь в одной статье удалось встретить группу пациентов со средним возрастом 75 лет [100]. При этом в 2014 году выполнено 169 операций по замене суставов детям и подросткам, а в 2015 – 853 [225, 226], что составило 0,27% и 0,8% соответственно от общего числа операций эндопротезов ТБС. К примеру, в Англии в тот же временной промежуток по данным базы анонимных записей пациентов врачей общей практики выполнено почти 75 тысяч операций эндопротезирования ТБС, а детям до 18 лет произведено лишь 37 вмешательства (0,05%), т.е. относительно общего количества операций в 5,4 – 16,8 раз меньше, чем в РФ [385].

Причинами выполнения операций эндопротезирования ТБС в детском и молодом возрасте чаще всего являются ятрогенные осложнения в результате многократных операций, крайне тяжелая врожденная патология, сложные случаи поражения суставов при системных заболеваниях и последствия травм тазобедренного сустава [104, 105, 143, 168, 207, 242]. В определенной степени такой высокий уровень эндопротезирования у подростков свидетельствует о проблемах в детской ортопедии – недостаточный скрининг новорожденных, что не позволяет своевременно приступить к лечению и ошибочная хирургическая тактика, в том числе использование устаревших хирургических методик или применение их не по показаниям.

В западной литературе ситуация с возрастом оперируемых пациентов видится несколько более благополучной и возможно именно этим объясняются выдающиеся показатели выживаемости эндопротезов. Например, в Великобритании средний возраст оперируемых пациентов составляет 70,3 года для женщин и 67,6 лет для мужчин [321], а десятилетняя выживаемость в общей популяции превышает 95% [490]. Уникальное объединение данных Шведского, Норвежского и Датского регистров позволило сравнить демографические характеристики пациентов из этих стран. Во всех странах среди оперируемых преобладали женщины: в Швеции – 60,2%, в Норвегии – 69,8%, в Дании –

58,3%. Доля пациентов моложе 30 лет в общей структуре эндопротезирования занимает 0,3% в Швеции и по 0,5% в Норвегии и Дании, а максимальное количество пациентов приходилось на возрастную группу 70-79 лет: в Швеции – 36,5%, в Норвегии – 39,1%, а в Дании – 34,1%. При этом показатели десятилетней выживаемости составили 93,9% в Швеции, 92,7% в Норвегии и 92,0% в Дании [376]. Имеются также некоторые демографические различия между пациентами, перенесшими тотальное ЭП ТБС в Европе и США. В то время как пол и сопутствующие заболевания в соответствии с классификацией Charnley были сопоставимы в этих двух регионах, пациенты, оперируемые в Европе, значительно старше и имеют более низкий индекс массы тела по сравнению с пациентами из США. Увеличение ИМТ у пациентов в США, вероятно, является определяющим фактором в снижении возраста на момент операции, как показывают исследования жители США имеют более высокий индекс массы тела по сравнению с большинством стран с высокими доходами населения [350].

Параметр возраста в эндопротезировании тазобедренного сустава относится к ключевым, поскольку при замене сустава у молодых пациентов приходится сталкиваться с двумя основными проблемами. Во-первых, в молодом организме, пропорционально физической активности, эндопротез подвергается воздействию значительно более интенсивных нагрузок [422]. Во-вторых, больше предполагаемая продолжительность жизни пациента и пропорционально ей увеличивается общее количество циклов нагрузки [277]. При этом, если ранее считалось, что человек после эндопротезирования в среднем проходит в течение одного года около 1 млн. шагов [543], то более поздние исследования показали, что при отсутствии болей в суставе и средней степени двигательной активности совершается порядка 1,9 млн. шагов [556], а имеются сведения, что даже 70-летние пациенты совершают в год более 2 млн. шагов [431]. То есть сочленение эндопротеза подвергается циклическим механическим воздействиям, приводящим к постепенному износу контактирующих поверхностей и, соответственно, более высокий уровень активности пациентов ведет к ускоренному разрушению трущихся поверхностей [238, 454]. Многочисленные исследования демонстрируют взаимосвязь скорости изнашивания с развитием остеолита, асептического расшатывания и частотой ревизий [110, 172, 277, 281, 394, 430, 441, 566], поэтому показатели выживаемости имплантатов при ТЭТБС у пациентов молодого возраста существенно хуже, чем в других возрастных группах и, в противовес общей благополучной статистической картине, у

пациентов моложе 50-летнего возраста через десять лет остается в рабочем состоянии всего лишь около 80% искусственных суставов, а через двадцать лет ревизии подвергаются 50% и более установленных эндопротезов [257, 289, 362, 539]. Когда же дело касается еще более молодых пациентов, ситуация только усугубляется, в частности в исследовании М. Tsukanaka с соавторами у пациентов 20-летнего возраста десятилетняя выживаемость составила всего лишь 70% [580]. Из встреченных нами в доступной литературе исследований лишь одно [429] демонстрировало отсутствие асептического расшатывания имплантатов на протяжении 15-20 лет у пациентов моложе пятидесятилетнего возраста при использовании эндопротезов с керамо-керамическими парами трения, но даже при отсутствии остеолита и асептического расшатывания у пациентов имелись другие проблемы, требующие ревизии – у 10% пациентов кляцанье в суставе и в 0,6% случаев скрип [428]. Соответственно, известная фраза Джона Чарнли о том, что на сегодняшний день не существует эндопротеза, который может быть установлен молодому активному пациенту на все время его жизни, по-прежнему не теряет своей актуальности [308]. Помимо естественного исхода эндопротезирования, обусловленного накоплением продуктов износа и постепенным расшатыванием компонентов искусственного сустава, существует целый ряд различных осложнений и неблагоприятных реакций окружающих тканей на имплантат. Часть этих проблем приводит к необходимости ревизии эндопротеза уже в ранние сроки после первичной операции, причем с каждым последующим годом доля таких пациентов увеличивается [266, 277, 475].

При изучении же русскоязычной литературы создается впечатление, что многие авторы не замечают проблемы молодых пациентов, во всех статьях делается упор именно на высокую эффективность эндопротезирования ТБС, а сроки наблюдения за пациентами в основной своей массе недостаточны для понимания реальной картины, поскольку по-настоящему массовое использование современных имплантатов началось всего лишь около 10 лет назад в связи с улучшением государственного финансирования. Типичные фразы из статей: «Средний срок наблюдения 3 года ... данный тип бедренного компонента можно считать универсальным и рекомендовать к применению у молодых, активных пациентов с различными вариантами коксартроза» [195], или «Сроки наблюдения составили от 3 до 24 мес (средний срок 11,6 мес) ... поверхностное эндопротезирование является альтернативой тотальному эндопротезированию у пациентов, ведущих активный образ жизни» [76], или «превалируют пациенты трудоспособного возраста – до 60

лет (49,2%) ... сроки наблюдения от 2 до 5 лет ... тотальное эндопротезирование с использованием полноразмерных компонентов M2a-Magnum позволяет восстановить и сохранить в отдаленные сроки опорную и двигательную функции сустава» [46].

Хорошие функциональные результаты в кратко- и среднесрочном наблюдении в группе из двух-трех сотен пациентов и незначительное количество осложнений не может являться основанием для столь поверхностных выводов в научной статье. Для определения истинной эффективности любого имплантата требуется минимум 10-15 лет качественных исследований в сходных по основным параметрам группах пациентов [584]. Даже высоковалидные национальные регистры и большие мета-анализы не всегда могут ответить на вопрос о клинических преимуществах и экономической целесообразности использования каких-либо конструкций эндопротезов, но с помощью регистра можно в более короткие сроки (5-6 лет) выявить проблемные имплантаты [483].

1.4. Показания к эндопротезированию ТБС и выбор имплантата

Ежегодное увеличение числа операций ЭП ТБС, как уже было указано выше, связано в первую очередь, с ростом распространенности заболеваний тазобедренного сустава и травм, обусловленных остеопорозом [175, 325, 451]. Но с другой стороны, в среде отечественных ортопедов сформировалось неоднозначное отношение к органосохраняющим операциям на тазобедренном суставе у взрослых, поскольку современные вмешательства, такие как периацетабулярная остеотомия и хирургическое лечение ФАИ, как открытым, так и артроскопическим способом, в Российской Федерации выполняются в очень ограниченном количестве [148], а устаревшие варианты остеотомии таза, остеотомии бедренной кости, их комбинации и артродезы демонстрируют значительное снижение эффективности во времени. В частности, в работе Н.В. Загороднего было указано, что показатели инвалидности по прошествии времени нарастают после коррегирующих остеотомий Кс 26 до 58 %, декомпрессионных операций – с 29 до 54 %, артродеза – с 20 до 75 % [75]. В то же время, технический прогресс и появление все более совершенных имплантатов в сочетании с многообещающими среднесрочными результатами повышает веру в эндопротезирование, как высокоэффективный метод лечения заболеваний и повреждений ТБС. Все это приводит к значительному расширению показаний к выполнению замены сустава в категории пациентов работоспособного возраста и даже подростков [81].

Если раньше считали, что «эндопротезирование суставов показано только в тех случаях, когда утраченная суставом функция не компенсируется и не может быть в достаточной для данного больного мере восстановлена другим методом» [111], то в настоящий момент многие специалисты считают, что неподдающаяся терапии боль в суставе на протяжении полугода уже является показанием к операции (источник литературы).

О значительном расширении показаний к первичному эндопротезированию тазобедренного сустава сообщают многие авторы [9, 75, 111, 204], но при этом многие подчеркивают, что преждевременный отказ от других методов лечения, в том числе различных вариантов реконструктивной хирургии, может так же сильно повредить пациенту, как и слишком долгий период ожидания эндопротезирования. При всех своих достоинствах тотальное замещение сустава чревато серьезнейшими осложнениями, и в случае неудачи лечение пациента может растянуться на несколько месяцев или даже лет, а в результате степень восстановления функции может оказаться весьма незначительной. Кроме того, выполнение эндопротезирования в молодом возрасте повышает вероятность ревизионных вмешательств в дальнейшем [580]. Но с другой стороны, слишком долгий период ограничения функции сустава ведет к развитию выраженной мышечной атрофии, изменениям в коленных суставах и нарушению биомеханики позвоночника. По данным Глобального ортопедического регистра, долгий период ожидания операции коррелирует с худшими функциональными результатами эндопротезирования [323]. Поэтому в настоящее время при определении показаний к эндопротезированию учитывают не столько рентгенологическую стадию заболевания, сколько выраженность болевого синдрома, степень нарушения функции конечности, эффективность физиотерапевтического лечения, частоту и результативность приема анальгетиков и нестероидных противовоспалительных препаратов, необходимость использования дополнительных средств опоры и степень снижения повседневной физической активности больного [370, 578].

Основными заболеваниями, которые на терминальных стадиях приводят к эндопротезированию, являются: идиопатический коксартроз, вторичный коксартроз различной этиологии, в т.ч. диспластический и посттравматический коксартроз, ревматоидный артрит, асептический некроз головки бедренной кости и высокий врожденный вывих бедра. В отдельных случаях показаниями к установке искусственного сустава может быть анкилоз ТБС и первичное или метастатическое опухолевое поражение области тазобедренного сустава [13, 20, 134, 279]. И отдельную группу показаний к эндопротези-

рованию представляют переломы шейки бедренной кости, и, в первую очередь, наименее благоприятные из них – субкапитальные переломы, которые могут потребовать выполнения первичного протезирования даже у лиц среднего возраста, а по мнению А.В.Скороглядова с соавторами после 60 лет являются однозначными показаниями к замене сустава [47, 51, 60, 201, 265, 389]. Также показанием к операции является атрофический (болтающийся) ложный сустав шейки бедренной кости, вероятность консолидации которого невелика даже после сложных костно-пластических операций. Поэтому для обеспечения опороспособности конечности целесообразно выполнять эндопротезирование сустава независимо от возраста пациента [65, 137, 279].

Тем не менее, несмотря на достаточно ясные показания, определить, когда пора делать операцию тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, не всегда просто. В конечном итоге этот вопрос нужно решать индивидуально с каждым конкретным пациентом, учитывая образ его жизни и двигательную активность. Если в данный момент времени пациент считает, что общая выгода от замены тазобедренного сустава перевешивает риски, следует принимать решение о выполнении операции. Также необходимо принимать во внимание тот факт, что показания к операции у врачей амбулаторного звена (врачей общей практики) и оперирующих ортопедов разные. Врачи амбулаторного звена уделяют больше внимания социальным факторам, а хирурги – рентгенологическим изменениям [334].

Однозначным показанием к замене сустава большинство авторов рассматривает плохо купируемый нехирургическими методами болевой синдром при наличии функциональных ограничений и рентгеновских признаков ОА [370, 451, 503]. Тем не менее, не существует единого международно признанного подхода к данной проблеме. Анализ Глобального ортопедического регистра показал, что критерии отбора пациентов значительно варьируют между специалистами-практиками, хирургами, и лечащими врачами, а также между странами. Несколько исследований были направлены на стандартизацию показаний к эндопротезированию ТБС с учетом критериев, оценивающих общее состояние здоровья перед операцией, выраженность болевого синдрома и степень функциональных ограничений для определения приоритетности пациентов в списке ожидания [374, 493, 523]. Эти исследования подтвердили важность болевого синдрома и функционального дефицита для постановки показаний к замене сустава, но не удалось определить границы этих признаков, которые бы четко указывали на необходимость хирургии-

ческого вмешательства [349, 558]. Так же остается неясным, какую роль оказывают рентгенологические изменения в тазобедренном суставе на решение хирургов о выполнении эндопротезирования ТБС. В ряде исследований не получилось идентифицировать значимую связь между рентгеновской картиной заболевания и выраженностью функциональных ограничений перед операцией, а также достигнутыми результатами лечения [322, 337], но в то же время другие исследователи сообщают о наличии такой корреляции [426, 474]. Вероятнее всего, такое разночтение связано со сложностью интерпретации рентгеновской картины заболевания по разным системам оценки. Многие авторы указывают на высокую частоту расхождений в определении стадии ОА по классификациям Kellgren-Lawrence и Tönnis между разными исследователями [370]. Наибольшая точность и воспроизводимость прослеживается при определении степени дегенеративно-дистрофических изменений по минимальной толщине суставного пространства [318, 571]. Как показывают исследования Kirill Gromov с соавторами, минимальная толщина суставного пространства менее 1,5 мм всеми хирургами рассматривалась как однозначное показание к операции [370].

К субъективным факторам, которые влияют на согласие пациента на замену сустава, относят: затруднения при выполнении повседневных движений; боль в покое, которая нарушает нормальный сон; неэффективность медикаментозного и физиотерапевтического лечения; раздражительность и изолированность от окружающих в связи с болью; уменьшение дозы принимаемых обезболивающих средств в связи с появлением побочных эффектов и, как следствие, усиление боли; информация от друзей и знакомых о высокой эффективности эндопротезирования. Однако, даже при наличии очевидных показаний пациенту бывает не просто согласиться на операцию. Множество пациентов откладывают ее проведение по следующим причинам: страх перед неизвестным; страх перед операциями; страх «потери» части тела; страх перед послеоперационной болью; опасения, что они будут чувствовать себя после операции хуже, чем раньше; трудность найти хорошую работу [353].

В некоторых случаях, например, при переломах ШБК объективных причин для отказа в первичном эндопротезировании очень не много. К абсолютным противопоказаниям относят только острый инфаркт миокарда, ОНМК, сенильный психоз, наличие очага инфекции в области предстоящего хирургического вмешательства и тяжелые хронические заболевания в стадии декомпенсации, не позволяющие обеспечить анестезию-

логическое пособие [33, 83, 251]. В то же время, при плановой установке искусственного сустава список абсолютных противопоказаний существенно расширяется. В соответствии с рекомендациями Н.В.Корнилова с соавторами операция не показана при тяжелой сердечно-сосудистой системы (декомпенсированные пороки сердца, сердечная недостаточность III степени, сложные расстройства сердечного ритма, нарушение проводимости – атриовентрикулярная блокада III степени с нарушением гемодинамики, трехпучковая блокада), патологии внешнего дыхания с хронической дыхательной недостаточностью II–III степени, воспалительных процессах в области тазобедренного сустава, несанированных очагах хронической инфекции любой локализации и перенесенном сепсисе или генерализованной инфекции [111, 214]. Кроме того, существуют относительные противопоказания к операции, такие как обострение или декомпенсация хронических соматических заболеваний, тяжелый остеопороз, гемипарез на стороне планируемой операции, полиаллергия, отсутствие костномозгового канала бедренной кости и невозможность самостоятельного передвижения. Иногда в качестве противопоказания называют ожирение, но чаще высокий ИМТ рассматривается лишь какотягчающий фактор для эндопротезирования в связи с высокой механической нагрузкой на имплантат [279]. Однако ближайшие результаты операции у пациентов с выраженной избыточной массой тела, как правило, аналогичны исходам в других группах оперированных больных, а стойкое снижение болевого синдрома и повышение физической активности пациентов являются благоприятным фактором для снижения веса [16]. Некоторые авторы к противопоказаниям относят технические трудности установки эндопротеза (искривленный или очень узкий костномозговой канал бедренной кости, тонкие тазовые кости и т.д.), однако по мере накопления опыта эндопротезирования, появления новых технических устройств для компенсации врожденных (или приобретенных) нарушений анатомического строения области тазобедренного сустава такие случаи встречаются все реже.

Современным трендом в постановке показаний к эндопротезированию является комплексный подход к оценке состояния пациента, основанный на результатах обследования и включающий оценку функционального статуса с использованием специальных шкал, а также учитывающий образ жизни пациента и, что чрезвычайно важно, его мнение и надежды [28, 523]. Поиск критериев, позволяющих определить когда пациенты смогут получить наибольшую выгоду от операции, является основной задачей множе-

ства исследований, поскольку текущая практика свидетельствует о том, что тяжесть заболевания и сроки хирургического вмешательства в значительной степени различаются между центрами и странами [56, 114, 258, 337]. Простейшим примером, иллюстрирующим данную ситуацию, является совершенно разный возраст пациентов с диспластическим коксартрозом, которым выполняется замена ТБС в разных странах. Согласно многочисленным данным, возраст, в котором обычно пациенты с дисплазией тазобедренного сустава испытывают болевой синдром, оценивается в 30-40 лет [261, 317, 379], а средний возраст в котором им выполняется эндопротезирование сустава колеблется от 35 до 40 лет [379]. В то же время в Российской Федерации и других республиках бывшего Советского Союза пациенты с различной степенью диспластического коксартроза подвергаются операции в среднем возрасте 50-55 лет [79, 141, 237, 245].

Другим направлением исследований является выявление предикторов, определяющих исход тотального эндопротезирования, таких как возраст, пол, социально экономический статус, уровень образования и ИМТ [539, 587]. При этом были исключены другие факторы, связанные с пациентом, такие как предоперационная функция, выраженность болевого синдрома и качество жизни. Предполагается, что такой подход позволит прояснить, как добиться наилучшего результата в послеоперационном периоде для конкретных групп пациентов [392].

1.5 Выбор хирургической тактики и типа эндопротеза

Крайне важным вопросом, широко обсуждаемым в литературе, является корректный выбор имплантата для первичного эндопротезирования сустава. В условиях, когда подавляющее большинство широко используемых эндопротезных систем, как цементной, так и бесцементной фиксации, показывают в целом сходные результаты [478], считается, что выбор имплантатов основывается на собственном клиническом опыте, индивидуальных предпочтениях, советах коллег и практически всегда зависит от экономических возможностей. Но что вкладывается в понятие “собственный опыт”? Какое количество имплантатов определенного дизайна необходимо установить, чтобы выявить их преимущества перед другими конструкциями эндопротезов? Согласно данным национальных регистров артропластики, ортопедов с большим опытом и высокой индивидуальной хирургической активностью, которые имеют возможность отслеживать отдаленные результаты собственных операций, сравнительно немного. Например, в Австралии

44,5% ортопедов выполняет до 10 операций в год и лишь 4,5% оперирующих врачей производят 70 и более хирургических вмешательств по замене ТБС [276]. К тому же постоянно обновляющийся модельный ряд имплантатов и трудности в наблюдении за пациентами в отдаленные сроки, не позволяют в полной мере проследить судьбу всех используемых конструкций искусственных суставов и сделать обоснованные выводы об их клинической эффективности. Тем более, что риск ранней ревизии приблизительно на 30% выше в период освоения хирургической техники по установке нового имплантата [510]. Так, М. Peltola с соавторами исследовали выживаемость эндопротезов ТБС сразу после начала использования новой модели в госпитале и сравнили их с выполнением эндопротезирования после установки более 100 аналогичных имплантатов. Были использованы комплексные данные регистра всех больниц, выполнявших эндопротезирование по поводу первичного коксартроза в Финляндии с 1998 по 2007 г. Полная база, включавшая информацию о наблюдении до 31 декабря 2010 г. или смерти, содержала данные о 33 819 операций. Как оказалось, внедрение новых имплантатов было достаточно распространенным явлением, поскольку чаще чем каждому седьмому пациенту устанавливалась конструкция, которая прежде использовалась менее чем в 15 операциях, и для этих пациентов наблюдался повышенный риск ревизий [510]. Вероятно, в Российской Федерации ситуация немногим отличается, но, поскольку исследований по этому вопросу в доступной литературе нет, можно только предполагать, что у нас в стране также немного специалистов, имеющих длительный опыт использования определенных эндопротезных систем, подкрепленный результатами долгосрочных наблюдений. Это подтверждается имеющимися публикациями, в которых преобладают кратко и среднесрочные наблюдения за ограниченной группой пациентов, не позволяющие делать выводы о долгосрочной эффективности используемых эндопротезов [4, 10, 19, 22, 32, 50, 64, 97, 121, 135, 183, 191, 218, 228, 230].

Таким образом, собственным клиническим опытом, основанном не на ощущениях, а на серьезных клинических исследованиях, обладают в Российской Федерации и других бывших республиках Советского Союза небольшое число ортопедов, работающих в крупных центрах эндопротезирования, в которых эти операции выполняются уже не одно десятилетие. Главным образом, это институты травматологии и специализированные кафедры высших учебных заведений или университетские клиники [125, 162, 186, 247, 396]. В таких лечебных учреждениях формируются традиции, которые, как

пишут Henrik Husted с соавторами, передаются от более опытных хирургов молодым коллегам и таким образом укореняются в больницах, как «лучший способ сделать что-либо» [396]. В основе выбора конструкции эндопротеза лежит необходимость обеспечения надежной первичной фиксации с перспективой его долгосрочного функционирования. Это подразумевает, что конструкция имплантата должна максимально способствовать восстановлению нормальной биомеханики и обеспечивать для этого достаточную стабильность сустава. При этом необходимо помнить о возможности последующих ревизий и максимально бережно относиться к сохранению костной ткани в области вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости. Вопрос надежности первичной фиксации во многом зависит от качества кости в области хирургического вмешательства, поэтому выбор между имплантатами цементной или бесцементной фиксации должен учитывать этот показатель. В целом, у каждого типа фиксации есть и сильные, и слабые стороны.

Имплантаты цементной фиксации используются на протяжении более 50 лет и продемонстрировали за этот период высокие показатели выживаемости. По совокупным данным национальных регистров Швеции, Норвегии и Дании (более 280 тысяч наблюдений), через 10 лет цементные эндопротезы продолжают функционировать у 94,7% пациентов [383], а через 20 лет выживаемость составляет более 80%. При этом цементная техника эндопротезирования позволяет обеспечить надежную фиксацию даже при плохом качестве кости, а при необходимости предоставляет возможность пролонгированного антибактериального воздействия за счет использования импрегнированного антибиотиками цемента. Крайне важным показателем является также низкая стоимость цементируемых имплантатов.

В свою очередь, эндопротезы бесцементной фиксации рассчитаны именно на долгосрочную перспективу. Частота ранних неудач при использовании бесцементных имплантатов значительно выше – это и раннее расшатывание, и более высокий риск возникновения интраоперационных перипротезных переломов, и возможность разобщения модульных компонентов. С другой стороны, высокая способность к вторичной остеоинтеграции современных бесцементных конструкций делает их применение предпочтительным у молодых и активных пациентов с хорошим качеством кости. Кроме того, периодически озвучивается версия, что у молодых пациентов показатели выживаемости цементных эндопротезов хуже, чем в старших возрастных группах, что подтверждается

данными регистров артропластики [277, 507, 580]. Так, по данным финского регистра эндопротезирования, в молодом возрасте риск асептического расшатывания цементных вертлужных компонентов в три раза выше, чем после имплантации чашек методом press-fit фиксации [344], но более свежие данные Национального регистра Англии показывают, что риск расшатывания бесцементных чашек в 1,8 раза выше, чем цементируемых [490]. Вероятнее всего речь идет все же о владении техникой установки цементируемых имплантатов и достаточном опыте их использования [189].

К достоинствам бесцементных имплантатов нередко относят также обеспечение относительной простоты их ревизии, но это справедливо лишь для расшатавшихся конструкций. В случае необходимости удаления хорошо фиксированных бесцементных компонентов требуются специальные инструменты, иначе крайне высок риск потери больших массивов кости. В то время, как большинство хорошо фиксированных цементируемых имплантатов удаляются сравнительно просто, а сохранная цементная мантия может не удаляться полностью, а использоваться для фиксации «цемент на цемент» [371].

В плане дискуссии «за» или «против» цементного и бесцементного вариантов крепления эндопротезов немалый интерес представляют результаты мета-анализа, базирующегося на большом массиве клинических данных, почерпнутых из научных публикаций. Такое исследование, проведенное S. Morshed с соавторами, показало, что достоверных различий в сроках функционирования и частоте хирургических ревизий модели цементной и бесцементной фиксации не имеют [484]. Тем не менее, у молодых пациентов выбор делается в пользу бесцементных конструкций проксимальной фиксации с учетом предстоящего реэндопротезирования [126, 128, 208, 235, 471, 578], поскольку у них еще сохраняется достаточная плотность костной ткани, позволяющая имплантировать такой эндопротез. Многие авторы отмечают, что использование ножек дистальной фиксации, даже промежуточной, может быть сопряжено с феноменом «stress-shielding» из-за особенностей распределения нагрузок в системе имплантат-кость [80, 306; 476; 563].

Другим важным вопросом, который необходимо рассматривать при выборе конструкции эндопротеза, является возможность оптимальной реконструкции естественной биомеханики сустава. Выбор компонентов осуществляется на основании тщательного предоперационного планирования, о чем будет более подробно изложено ниже. Если

вертлужные компоненты в подавляющем своем большинстве имеют приблизительно одинаковую полусферическую форму и при выборе речь идет, главным образом, о размере и способе их фиксации, то арсенал бедренных компонентов значительно больше. Выбор ножки должен основываться на естественных особенностях строения проксимального отдела бедренной кости, ШДУ и величине оффсета. Основной целью предоперационного планирования является подбор оптимального имплантата для восстановления близкой к нормальной биомеханики оперируемого тазобедренного сустава, заключающейся в восстановлении его центра ротации, выравнивании длины конечностей и задания адекватного оффсета бедра [136,152, 448, 479]. В настоящее время все большее распространение находит электронное планирование операции с применением авторских программ, однако и в этой манипуляции, и в рутинном использовании шаблонов заложены одни и те же принципы, знание которых существенно облегчит оперативное вмешательство и сделает его более предсказуемым. Тем не менее использование высокотехнологичного программного обеспечения позволяет повысить точность предоперационной оценки анатомических параметров пациента, в первую очередь за счет системы масштабирования изображения [92, 96].

Один из наиболее важных вопросов – выбор пары трения, ее материала и размера. Разумеется, что предлагаемые альтернативные материалы в значительной мере уменьшают износ узла трения эндопротеза, позволяют использовать артикулирующие поверхности большего диаметра, обеспечивая тем самым увеличение амплитуды движений и стабильность сустава, однако и они не лишены определенных недостатков. Крайне высокие требования к правильному позиционированию компонентов эндопротеза при использовании твердых пар трения, отсутствие очевидных преимуществ, по данным регистров артропластики, и их высокая стоимость заставляют многих хирургов значительно ограничивать их применение, особенно в сложных случаях первичного эндопротезирования и при ревизионных вмешательствах. Как следствие, наиболее широко используемыми парами трения по-прежнему остаются металл-полиэтилен и керамика-полиэтилен.

По данным S.S. Rajae с соавторами, в США с 2006 по 2009 год для пациентов моложе 30-летнего возраста полиэтилен в сочетании с металлическими или керамическими головками использовался в 37,8% случаев. Практически с такой же частотой (37,6%) применялась пара металл-металл, и лишь у 24,6% пациентов были установлены

эндопротезы с керамо-керамическим сочленением [525]. Эти данные несколько отличаются от показателей, представленных К.Ж. Vozic с соавторами тремя годами ранее: в 2005 году в США пациентам моложе 55 лет в 44,8% случаев устанавливались эндопротезы спарой трения металл-металл, а пары металл-полиэтилен и керамика-керамика использовались соответственно у 29,5% и 25,7% пациентов [296]. При этом для всей популяции доля эндопротезов с узлом трения металл-полиэтилен составляла 51,2%. Такое уменьшение доли пациентов, которым были установлены металл-металлические эндопротезы всего за три года, объясняется большим числом ранних неудач при использовании такой пары трения, особенно с большим диаметром головок. Примерно так же обстоит ситуация с выбором пары трения в Англии [491].

Таким образом, выбирая пару трения, необходимо взвесить все преимущества, которые можно получить при использовании альтернативных вариантов, и тщательно оценить клиническую ситуацию – возможно ли реализовать при хирургическом вмешательстве потенциальные достоинства инновационных имплантатов [28]. В таких условиях крайне привлекательно выглядят вертлужные компоненты, которые позволяют сделать окончательный выбор в пользу той или иной пары трения непосредственно во время операции, когда будет произведена оценка взаимоотношения тестовых вкладыша и головки.

Последний и ключевой вопрос при выборе конструкции эндопротеза – это его стоимость. К сожалению, все инновационные продукты требуют увеличения финансовых затрат на их приобретение. Поэтому в условиях ограниченного финансирования приходится осуществлять сложный выбор между значительно различающимися по цене имплантатами. Использование той или иной конструкции будет также зависеть от экономической позиции администрации клиники, наличия эндопротезов на складе и от маркетинговой политики фирм-производителей [521]. Определенные попытки оптимизировать расходы на эндопротезы предпринимались в США еще в конце 1980-х годов. Так, в Lahey Clinic (Burlington, Massachusetts, USA) была разработана система интегральной оценки пациента, позволяющая по сумме баллов предложить использование определенной конструкции эндопротеза. Такая интегральная оценка пациентов позволяет объективизировать выбор имплантата для каждого пациента и, соответственно, оптимизировать расходы на закупку эндопротезов [386].

Пациент оценивался по пяти категориям: возраст, вес, ожидаемая степень актив-

ности после эндопротезирования, состояние костной ткани бедра (бедренный индекс) и состояние здоровья в соответствии с классификацией ASA (American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification – классификация физического состояния пациента Американской ассоциации анестезиологов). Каждый показатель оценивался по пятибалльной шкале. Если пациент был моложе 55 лет, к возрасту добавлялось еще 5 баллов. Выбор конструкции эндопротеза осуществляется на основании балльной оценки пациента. За прошедшие двадцать лет существенно изменились конструкции эндопротезов и появились новые возможности, которые необходимо учитывать при выборе имплантата. Поэтому в таблице 6.3 приведена возможная современная интерпретация результатов.

Таким образом, на выбор конструкции эндопротеза для конкретного пациента оказывает влияние множество факторов – пол, возраст, вес, уровень активности пациента, а также его предпочтения и некоторые факторы риска – особенности профессиональной деятельности, аллергические реакции [296, 387]. К факторам, не связанным с пациентом, относятся уровень образования хирурга, его знания о конкретном эндопротезе и паре трения, опыт его использования, наличие конкретных моделей эндопротезов в клинике, стоимость эндопротеза, экономическая политика администрации клиники, а также влияние фирм-производителей [296, 521].

1.6 Эндопротезирование ТБС в сложных случаях

Наряду со стандартным выполнением операции хирургу нередко приходится сталкиваться со сложными врожденными или приобретенными деформациями вертлужной впадины и бедренной кости, нередко в сочетании с укорочением конечности или тяжелой контрактурой и порочным взаимоотношением суставных поверхностей. В последние 10-15 лет в специализированной литературе все чаще используется такой термин, как «сложное эндопротезирование» [1, 24, 147, 203, 291, 435, 541, 545]. Д.В. Волченко с соавторами (2006) называют его реконструктивным [41]. В.К. Николенко и Б.П. Буряченко предлагают даже выделить эту проблему в специальное направление, включив сюда посттравматические и постогнестрельные дефекты, а также деформации вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости, тяжелый диспластический коксартроз, деформации после перенесенных ранее остеотомий, специфические воспалительные заболевания (ревматоидный артрит, костно-суставной туберкулез, болезнь

Бехтерева и т.п.) [21, 38, 128, 171]. Также значительную проблему могут представлять операции по замене анкилозированных тазобедренных суставов [20, 134, 188]. По мнению этих авторов тотальное эндопротезирование ТБС при всех этих состояниях относится к категории высокой сложности и требует от хирурга немалого опыта.

При сложных вариантах эндопротезирования трудности ждут хирурга на всех этапах – от стадии предоперационного планирования до момента имплантации эндопротеза. Эти трудности связаны, как с корректным выбором хирургической тактики, так и с техническим воплощением задуманного в жизнь. Определенные проблемы представляет также и то, что большинство пациентов со сложными случаями значительно моложе других групп пациентов. Так В.К. Николенко и Б.П. Буряченко считают, что более 90% больных, которым выполняется сложное эндопротезирование, относятся к трудоспособному возрасту. В их серии наблюдений средний возраст оперируемых составлял 48,7 года по сравнению с 68,0 при стандартном эндопротезировании [171]. Такие же данные получены и другими авторами при анализе групп пациентов со сложными случаями эндопротезирования ТБС [2, 13, 20, 190, 342]. Однако нигде в доступной литературе не удалось найти критерии, в соответствии с которыми эндопротезирование можно отнести к сложным случаям – только указание на диагноз определенной группы пациентов.

1.6.1 Диспластический коксартроз

Под этим состоянием обычно рассматриваются вторичные дегенеративно-дистрофические изменения хряща, развившиеся на фоне врожденной патологии ТБС, чаще всего ацетабулярной дисплазии. А.Б. Слободской с соавторами считают, что диспластический артроз может развиваться также при длительном течении идиопатического артроза, последствиях травм, АНГБК и некоторых других заболеваниях [203], подразумевая, вероятно, возможность появления скошенной крыши вертлужной впадины в результате разрушения кости под влиянием скомпрометированной нагрузки. Однако, по мнению абсолютного большинства авторов диспластический артроз – это следствие врожденного недоразвития или нарушенного развития тазобедренного сустава, сопровождающегося различной степенью структурных морфологических нарушений, которые приводят к перегрузке контактирующих поверхностей в зоне ограниченного контакта и определяют раннее развитие артроза [1, 181, 534, 582]. Е.А. Волокитина с соавторами называют этот процесс гипопластическим артрозом [36, 37]. В западной литературе та-

кие состояния называют прогрессирующей дисплазией ТБС и остеоартритом вследствие врожденной дисплазии ТБС или врожденного вывиха бедра [324, 401, 487, 576]. В то же время George Hartofilakidis с соавторами призывает коллег избегать такой терминологии, поскольку, по их мнению, слово дисплазия в этих диагнозах вносит путаницу, смешиваясь с понятием дисплазии ТБС у новорожденных, выявляемой при ультразвуковом скрининге в виде вывиха или нестабильности и дискредитирует разделение ацетабулярной дисплазии у взрослых по степени тяжести. Они считают, что более правильное название – это врожденные заболевания ТБС, которые имеют различную степень морфологических проявлений в суставе, от собственно дисплазии до полного вывиха бедра [380, 382, 417].

Для систематизации достаточно разнородной группы пациентов с дисплазией ТБС предложено несколько классификаций (таблица 1.2). Первой массовой классификацией стало деление на классы дисплазии в зависимости от величины угла Виберга, предложенное E. Severin [550]. Данная система позволила сравнивать результаты лечения в группах пациентов, сходных по тяжести изменений вертлужной впадины, и прогнозировать скорость развития дегенеративно-дистрофических изменений [261, 285, 317, 335], но она не нашла применения для классификации степени дисплазии у взрослых пациентов, поскольку угол Виберга может изменяться в результате развития дегенеративных процессов в суставе независимо от выраженности диспластических изменений.

Детали различных классификаций ацетабулярной дисплазии у взрослых

Автор	Степень тяжести				Характеристика	
	Дисплазия	Промежуточный вывих		Высокий вывих		Старый направленный вывих
NS Eftekar						
Crowe et al	I < 50%	II от 50% до 75%	III от 75% до 100%	IV > 100%	-	Проксимальная миграция головки в % от ее высоты
M.Kerboull	-	-	Передний вывих	Промежуточный вывих	Задний вывих	Направление вывиха
G.Hartofilakidis [et al.]	Дисплазия	Низкий вывих		Высокий вывих		Описание анатомических особенностей вертлужной впадины
	Тип А	Тип В1	Тип В2	Тип С1 Есть ложная впадина	Тип С2 Нет ложной впадины	
Cochin в модификации SOFCOT	Дисплазия	Подвывих	Передний вывих	Промежуточный вывих	Задний вывих	Степень и направление подвывиха
MS Gaston	AI	АII	АIII – вертлужная впадина после операции			Описание анатомических особенностей вертлужной впадины, бедра и наличия операций в анамнезе
	Диспластическая впадина	Низкий вывих	АIIIa – с наличием металлических конструкций	АIIIb – без наличия металлических конструкций		
	FI	FII	FIII – бедро после операции			
	Диспластическое бедро, контактирующее с истинной или низкой впадиной	Высокий вывих	FIIIa – с наличием металлических конструкций	FIIIb – без наличия металлических конструкций		

Классификация N.S.Eftekar оценивала степень подвывиха головки бедренной кости и потому могла быть использована у взрослых, согласно ей, выделялись четыре степени: дисплазия, промежуточный вывих, высокий вывих и старый направленный вывих [341]. Вероятно, самая часто цитируемая классификация, которая демонстрирует высокий уровень воспроизводимости между разными исследователями, предложена в 1979 году J.F.Crowe с соавторами [175, 310, 320, 596]. Согласно данной классификации, выделяют 4 степени дисплазии вертлужной впадины в зависимости от величины проксимальной миграции (подвывиха) головки бедренной кости на обзорной рентгенограмме таза. I степень – подвывих менее чем на 50% диаметра головки; II степень – подвывих от 50 % до 74 % диаметра головки; III степень – подвывих от 75 % до 100 % диаметра головки; IV степень – более 100% диаметра головки находится в вывихе (полный вывих бедра) [320]. Такой простой цифровой подход позволяет достаточно четко разделить пациентов по величине подвывиха головки бедренной кости в процентах от ее высоты, что позволяет оценивать результаты лечения в группах, сходных по степени смещения головки. В то же время данная классификация недостаточно отражает характер морфологических изменений непосредственно в вертлужной впадине, что препятствует выбору хирургической тактики.

Более интересна в этом отношении классификация G. Hartofilakidis с соавторами, предложенная в 1988 году. Было выделено всего лишь три варианта анатомических нарушений: тип А – диспластический ТБС; тип В – низкий вывих, т.е. различная степень подвывиха головки бедренной кости, но с сохранением ее контакта с областью истинной вертлужной впадины; тип С – высокий вывих, состояние при котором головка не контактирует с областью истинной вертлужной впадины [379]. В 2008 году G. Hartofilakidis с соавторами усовершенствовали собственную классификацию дополнительно разделив типы В и С на два подтипа каждый. Это позволило лучше детализировать изменения в вертлужной впадине. При низком вывихе головка бедренной кости сочленяется с ложной вертлужной впадиной, нижний край которой наслаивается на верхний край истинной впадины. При типе В1 ложная впадина занимает более 50%, а при типе В2 – менее 50% высоты истинной впадины. В свою очередь при типе С (высокий вывих) наблюдается большее краниальное смещение головки бедренной кости, контакт с нативной впадиной отсутствует. Однако, головка

может контактировать с телом подвздошной кости и образовывать ложную впадину выше истинной – тип С1, но может происходить еще большее смещение головки, когда отсутствует ложная впадина и головка бедренной кости располагается в мягких тканях, а ее проксимальный конец сильно деформирован – тип С2 [382].

С классификацией Hartofilakidis перекликается классификация Cochin в модификации Французского общества травматологов-ортопедов SOFCOT, которая взяла за основу разделение по направлению вывиха, предложенное Marcel Kerboull [425], и имеет пять вариантов анатомических изменений: дисплазия; подвывих; передний вывих, промежуточный вывих и задний вывих [310.]. Альтернативным вариантом классификации является система Mark Gaston с соавторами, которая, помимо вертлужной впадины, учитывает изменения в проксимальном отделе бедренной кости и наличие операций в анамнезе [361]. Вероятно, данная система позволяет с высокой точностью описать различные анатомические варианты диспластического коксартроза, но вряд ли она будет жизнеспособной, учитывая сложность и громоздкость построения, а также необходимость при ее использовании иметь очень большое число наблюдений для выполнения корректного сравнительного анализа. Возможно, что ее элементы станут востребованы по мере увеличения числа операций ЭП ТБС после периацетабулярных остеотомий и вмешательств по поводу феморо-ацетабулярного импинджмента.

Таким образом, практически все классификации сходятся в том, что при первой степени имеют место минимальные изменения вертлужной впадины в виде уплощения и краниолатеральной инклинации (т.н. скошенная крыша вертлужной впадины), а также разной степени дефицит покрытия головки бедренной кости при отсутствии подвывиха или незначительном смещении головки. Именно такие изменения характерны для пациентов, у которых в детстве не диагностировался врожденный вывих бедра, а имелась лишь незначительная нестабильность ТБС, называемая некоторыми авторами умеренной дисплазией [348, 548]. Большая степень дисплазии проявляется дальнейшим кранио-латеральным смещением бедра и сопутствующими изменениями вертлужной впадины, головки и проксимального отдела бедренной кости [417]. При этом существует множество вариантов патологического развития сустава, как естественного, так и связанного с проводимым ранее консервативным или хирургическим

лечением. Согласно данным И.Ф. Ахтямова и О.В. Соколовского, в вертлужной впадине преобладают изменения у 50,4% пациентов, преимущественно бедренный компонент патологии встречается у 17,1% больных, одинаковая степень тяжести и тазового, и бедренного компонентов встречается у 12,2% пациентов и в 20,3% случаев присутствует многоплоскостная деформация проксимального отдела бедренной кости [18].

1.6.2. Тотальное эндопротезирование при последствиях травм тазобедренного сустава

В отличие работ, подробно обсуждающих сложности эндопротезирования тазобедренного сустава, связанные с видоизменением проксимального отдела бедренной кости при диспластическом коксартрозе, в статьях по лечению последствий травм методом эндопротезирования этот аспект практически не освещается.

Деформации проксимального отдела бедренной кости могут быть обусловлены травмами, ранениями и последствиями их лечения. Сюда же входят и случаи несостоятельного остеосинтеза при переломах данной локализации [193]. В арсенале лечения посттравматического остеоартроза и АНГБК немалое место занимают остеотомии проксимального отдела бедренной кости [24, 75]. Если такому больному в конечном итоге приходится осуществлять эндопротезирование, хирург испытывает те же трудности, что были подробно описаны выше.

При выполнении эндопротезирования по поводу несросшегося перелома или ложного сустава шейки бедренной кости, а также АНГБК, развившегося вследствие травмы, нередко приходится модифицировать стандартную оперативную технику из-за следующих обстоятельств [193]:

- необходимость низведения проксимального отдела бедренной кости при его высоком стоянии,
- недостаточное количество и качество кости для имплантации стандартного бедренного компонента,
- необходимость удаления металлоконструкций, оставшихся после предшествовавших оперативных вмешательств.

Последний фактор делает операцию эндопротезирования более длительной и травматичной [3]. Тотальное эндопротезирование при лечении последствий перело-

мов области тазобедренного сустава является сложной задачей для хирурга в нескольких аспектах. К ним относятся определения времени ожидания перед процедурой, при выборе хирургического подхода, проблемы, связанные с наличием соответствующих имплантатов, потребность в костной пластике, первичной фиксации чашки, высокий риск вывихов и способности пациента, чтобы оправиться от обширного и часто сложного хирургического вмешательства [408].

В.Ю. Худобин с соавторами при эндопротезировании у больных с последствиями переломовывиха тазобедренного сустава путем перевода данных спиральной и магнитно-резонансной томографии в компьютерные программы получают сагиттальные и аксиальные реконструкции, позволяющие уточнить характер и объем патологического процесса, выбрать оптимальный вариант эндопротеза [240].

При тяжелых посттравматических и постогнестрельных деформациях обычно имеются массивные рубцы, иссечение которых с попыткой одномоментного низведения бедра сопровождается значительной кровопотерей и вызывает технические сложности. В наиболее проблематичных ситуациях такого рода оперативное пособие разделяют на два этапа [145, 171]. Первым этапом осуществляют низведение бедра спице-стержневым аппаратом, а вторым – эндопротезирование.

А. Carlsson с соавторами при посттравматическом высоком вывихе бедренной кости у взрослых используют ругую хирургическую тактику укорачивающую остеотомию по Т. Raavilainen [303, 344, 506].

1.6.3 Эндопротезирование ТБС у пациентов с костными анкилозами тазобедренного сустава

Артродезирование долгое время было наиболее распространенным и эффективным методом хирургического лечения тяжелой патологии тазобедренного сустава у молодых людей, поскольку позволяло снизить болевой синдром, а также отсрочить замену тазобедренного сустава и, соответственно, возможное ревизионное вмешательство [301, 554].

Показаниями к артродезу являются первичный и посттравматический остеоартроз, туберкулез, септический артрит, остеонекроз головки бедренной кости, дисплазия тазобедренного сустава, болезнь Легг-Кальве-Пертеса и другие заболевания [89,

542] Однако, если в 60-70 годы XX века в литературе сообщалось о десятках удачно выполненных операций артродезирования тазобедренного сустава при его тяжелой патологии, то через 20 лет артродезирование использовали лишь в единичных случаях из-за его трудоемкости, больших экономических затрат и успешного внедрения в практику эндопротезирования тазобедренного сустава [402].

Хотя результаты артродезирования тазобедренного сустава у молодых пациентов сопоставимы с исходами тотальной эндопротезирования, в долгосрочной перспективе нередко возникает необходимость в эндопротезировании из-за болевого синдрома вследствие развивающихся осложнений, таких как остеохондроз поясничного отдела позвоночника, остеоартроз ипсилатерального и контралатерального коленных суставов, а также контралатерального тазобедренного сустава [511, 532, 591]. Многие специалисты рассматривают ухудшение качества жизни и наступление нетрудоспособности, вызванные этими осложнениями, как показания к тотальной артропластике тазобедренного сустава. Единственным абсолютным противопоказанием к выполнению тотального эндопротезирования после артродеза тазобедренного сустава является активный воспалительный процесс области предстоящего оперативного вмешательства [402, 591].

1.7. Резюме

На основании анализа современной литературы можно констатировать, что за почти 60 лет широкого использования эндопротезирования многие вопросы были решены. В клинико-экономических исследованиях была многократно подтверждена высокая эффективность операции по замене сустава. В эпидемиологических исследованиях определена потребность в данных операциях для многих стран с учетом демографических особенностей населения и тенденций заболеваемости суставной патологией. Огромный массив данных из национальных регистров артропластики и колоссального числа отдельных исследований дает развернутое представление об основных нозологических группах оперируемых пациентов. В серьезных мета-анализах изучены преимущества отдельных технологий эндопротезирования для разных категорий пациентов.

И в то же время, чрезвычайная гетерогенность общей группы пациентов по возрасту, степени активности, характеру суставной патологии, степени тяжести дегенеративных изменений, используемым технологиям эндопротезирования и имплантатам нивелирует ценность доступной информации и практически заставляет осуществлять валидацию всех устоявшихся решений отдельно для каждого региона с его особенностями пациентов. В таких условиях требуется детализация терминологии для возможности общения специалистов в едином формате и формирования субпопуляций пациентов по единым принципам.

На фоне глубокого анализа выживаемости современных эндопротезов, основанного на многолетнем изучении баз данных национальных регистров, подавляющее большинство публикаций из стран бывшего Советского союза отличаются непродолжительным наблюдением за ограниченными группами пациентов, свидетельствующим об успешном внедрении отдельных технологий, но не позволяющими представить состояние эндопротезирования в настоящий момент времени в целом. Поэтому вопрос объединения разнородных данных для получения представления об особенностях эндопротезирования в Российской Федерации остается весьма актуальным и требующим решения. Не менее важным направлением работы является выработка четких критериев для определения степени тяжести планируемого хирургического вмешательства по установке искусственного сустава безотносительно к условиям конкретной клиники. Это позволит выделить группы пациентов, представляющих наибольшую опасность с точки зрения технических ошибок и возможных осложнений, и оптимизировать их маршрутизацию в системе оказания высокотехнологичной медицинской помощи.

Успешное развитие эндопротезирования тазобедренного сустава побуждает ортопедов к использованию этой операции в трудных клинических ситуациях, в том числе и у лиц молодого и среднего возраста. В последнее десятилетие формируется направление, получившее название сложного эндопротезирования и адресующееся больным с посттравматическими, в том числе постогнестрельными, дефектами и деформациями вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости, с тяжелым диспластическим коксартрозом, деформациями после перенесенных ранее остеотомий и т.п.

ГЛАВА 2

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения цели было необходимо решить ряд взаимосвязанных задач, которые можно объединить в три основных направления. В первую очередь для понимания реальной ситуации необходимо было оценить распространенность эндопротезирования ТБС в Российской Федерации в целом и как распределяются потоки пациентов между Федеральными учреждениями и муниципальными ЛПУ. Для этого было выполнено масштабное эпидемиологическое исследование на основе записей регистра эндопротезирования РНИИТО им. Р.Р. Вредена и данных медицинской документации (без детального рентгенологического анализа) Городских стационаров Санкт-Петербурга, направленное на формирование представления об оперируемых группах пациентов, их характерных особенностях и используемых технологиях эндопротезирования.

Следующим этапом необходимо было понять какие ситуации вызывают наибольшую сложность при выполнении операций по замене сустава и почему. Данная работа была основана на сравнительном комплексном анализе рентгенограмм и медицинской документации пациентов, оперированных в РНИИТО им. Р.Р. Вредена силами одной хирургической бригады и пациентов, оперированных в Городских стационарах Санкт-Петербурга. Основная направленность данного раздела работы – определение критериев, позволяющих выделять группы пациентов со сложными случаями, оценка эффективности эндопротезирования у этих пациентов в сравнении со стандартными случаями и анализ вероятных последствий неправильной хирургической тактики.

Третьим направлением работы была разработка и оценка эффективности мероприятий, направленных на оптимизацию выполнения операций эндопротезирования ТБС и периоперационное ведение пациентов в стандартных и сложных случаях эндопротезирования.

2.1 Структура диссертационного исследования

Материалом для исследования послужили медицинская документация, содержащая информацию 4168 случаях первичного тотального эндопротезирования ТБС и данные лучевой диагностики, дающие развернутое представление о 3444 случаях первичной замены ТБС, которые в разное время были выполнены в нескольких травматолого-ортопедических отделениях ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р.Вредена» Минздрава России в период с 2004 по 2016 годы, рентгенограммы и данные медицинской документации 1968 пациентов (1995 случаев эндопротезирования ТБС), оперированных в травматологических отделениях городских стационаров в 2014-2015 годах, а также записи базы данных Регистра эндопротезирования ТБС, включающей сведения еще о 37373 пациентах, которым первичное эндопротезирование ТБС было выполнено в период с 2006 по 2016 годы в нескольких крупных учреждениях Российской Федерации.

Поскольку работа осуществлялась по нескольким направлениям – из общего массива выделялись группы пациентов, которые формировались в соответствии с изучаемым признакам (патология, используемые варианты эндопротезирования, характеристики имплантатов, хирургические технологии, медикаментозное сопровождение операций и пр.), поэтому исследование состоит из нескольких блоков, сформированных по направлениям анализа (рисунок 2.1).

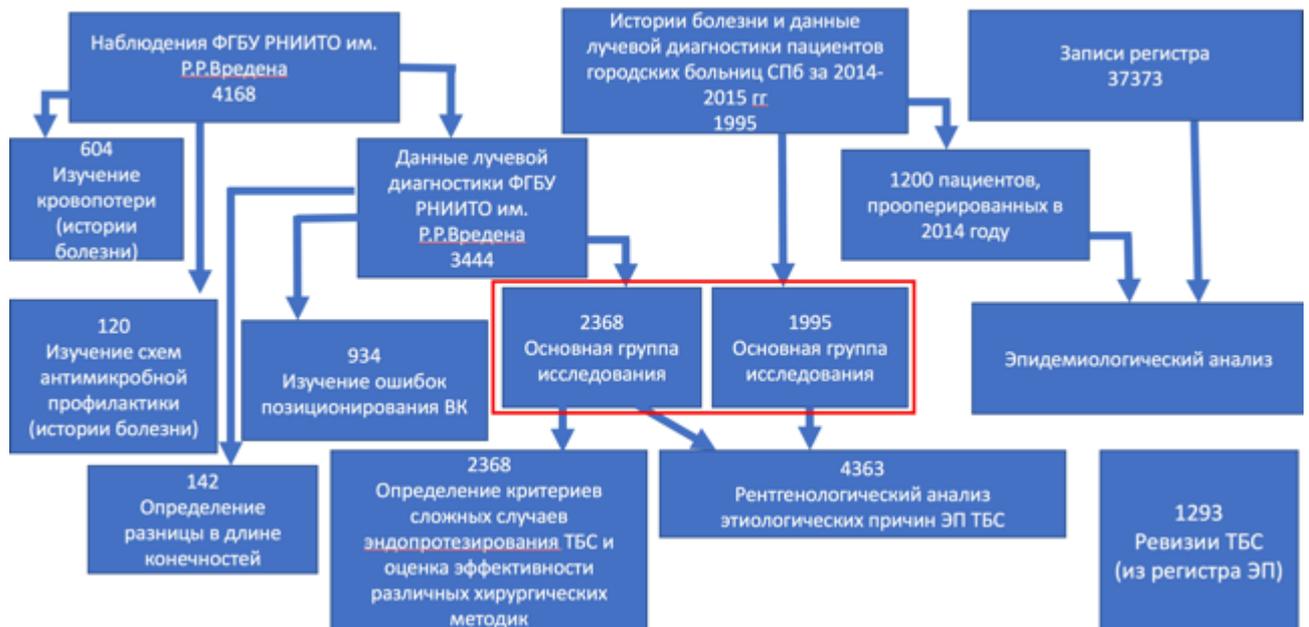


Рисунок 2.1. Схема диссертационного исследования

Первый блок представляет из себя эпидемиологический анализ, основанный на данных регистра эндопротезирования ТБС РНИИТО им. Р.Р.Вредена и группы пациентов из городских стационаров Санкт-Петербурга, и включающий в себя представление о гендерной и возрастной структуре первичного эндопротезирования, распространенности различных диагнозов, используемых технологиях эндопротезирования и некоторых характеристиках хирургических вмешательств в стационарах разного уровня.

Продолжением этого направления работы было углубленное изучение структуры этиологических причин эндопротезирования на основе анализа рентгенограмм пациентов, оперированных в РНИИТО им. Р.Р.Вредена и других больницах Санкт-Петербурга. В этой части исследования для лучшего понимания реальной структуры первичного эндопротезирования ТБС были сформированы диагностические группы, позволяющие объединить пациентов по этиологии развития дегенеративно-дистрофических изменений в суставе и причинам эндопротезирования, а также выделить группы пациентов, представляющие повышенную сложность при замене сустава.

Следующий блок включает в себя определение роли этиологического фактора в развитии ранних проблем после эндопротезирования ТБС, оценку риска развития неудач в стандартных и сложных случаях эндопротезирования и выявление частоты конкурирующего неблагоприятного фактора – технических ошибок при выполнении эндопротезирования и их связи с ранними ревизиями, а также анализ их возможного влияния на долгосрочную выживаемость искусственных тазобедренных суставов.

В дальнейшем был проведен всесторонний анализ рентгенологической картины сложных случаев эндопротезирования ТБС и оценка влияния степени тяжести анатомических изменений на хирургические особенности замены тазобедренного сустава. Это позволило обосновать различные варианты хирургической тактики в сложных случаях эндопротезирования ТБС и предложить технические решения для их осуществления.

Для оптимизации периоперационного ведения пациентов, подвергающихся тотальной замене тазобедренного сустава был проведен комплексный анализ интраоперационной и послеоперационной кровопотери в 646 случаях первичного эндопроте-

зирования ТБС. Изучены возможности уменьшения суммарной кровопотери за счет отказа от дренирования раны и снижения уровня интраоперационной кровопотери путем использования транексамовой кислоты. Выполнена этапная оценка внедрения системы кровосбережения в отделениях института.

Заключительным блоком исследований стало изучение ближайших, среднесрочных и долгосрочных результатов предлагаемых вариантов эндопротезирования ТБС для различных сложных случаев замены тазобедренного сустава в сравнении со стандартным эндопротезированием ТБС.

2.2. Эпидемиология первичного эндопротезирования ТБС

Основой для расчетов распространенности эндопротезирования ТБС на территории Российской Федерации явились отчеты о состоянии травматолого-ортопедической службы, публикуемых Центральным НИИ травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова [219-226], данные регистра ЭП ТБС РНИИТО им. Р.Р.Вредена и отчеты о выполнении операций эндопротезирования крупных суставов заведующих травматолого-ортопедическими отделениями всех стационаров Санкт-Петербурга. Благодаря наличию этих цифр были проанализированы основные тенденции в изменении долевого состава тазобедренного и коленного сустава в общей структуре эндопротезирования, что позволило выделить долю пациентов, доступных для дальнейшего анализа.

Эпидемиологический анализ проводился на основании записей в базе данных Регистра эндопротезирования ТБС ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р.Вредена» Минздрава России, включающей сведения еще о 37373 пациентах, которым первичное эндопротезирование ТБС помимо института было выполнено в трех Федеральных центрах травматологии, ортопедии и эндопротезирования (Чебоксары, Барнаул и Смоленск) и еще нескольких учреждениях, а также медицинская документация 1200 пациентов, пролеченных в травматологических отделениях городских стационаров в 2014 году.

В исследуемой когорте пациентов женщин было в 1,5 раза больше, чем мужчин – 23199 (60,1%) и 15374 (39,9%) соответственно. Средний возраст пациентов составил $58,4 \pm 13,1$ (от 15 до 103 лет). При этом в возрасте до 50 лет включительно в общей группе незначительно преобладали мужчины – их было 4768 (12,4%), а женщин 4619

(12,0%), а соотношение мужчин и женщин в группах старше 50 лет составило 1,8 – 10606 мужчин (27,5%) и 18580 женщин (48,2%) (рисунок 2.2).

На основании 37373 записей регистра определялись такие характеристики, как половозрастной состав в зависимости от патологии, используемых технологий эндопротезирования суставов и конструкций эндопротезов, а также применяемых пар трения, выявлялись региональные особенности распределения пациентов по диагнозам, изучались некоторые технические особенности операций, в частности длительность и кровопотеря в зависимости от патологии и типов фиксации эндопротезов.

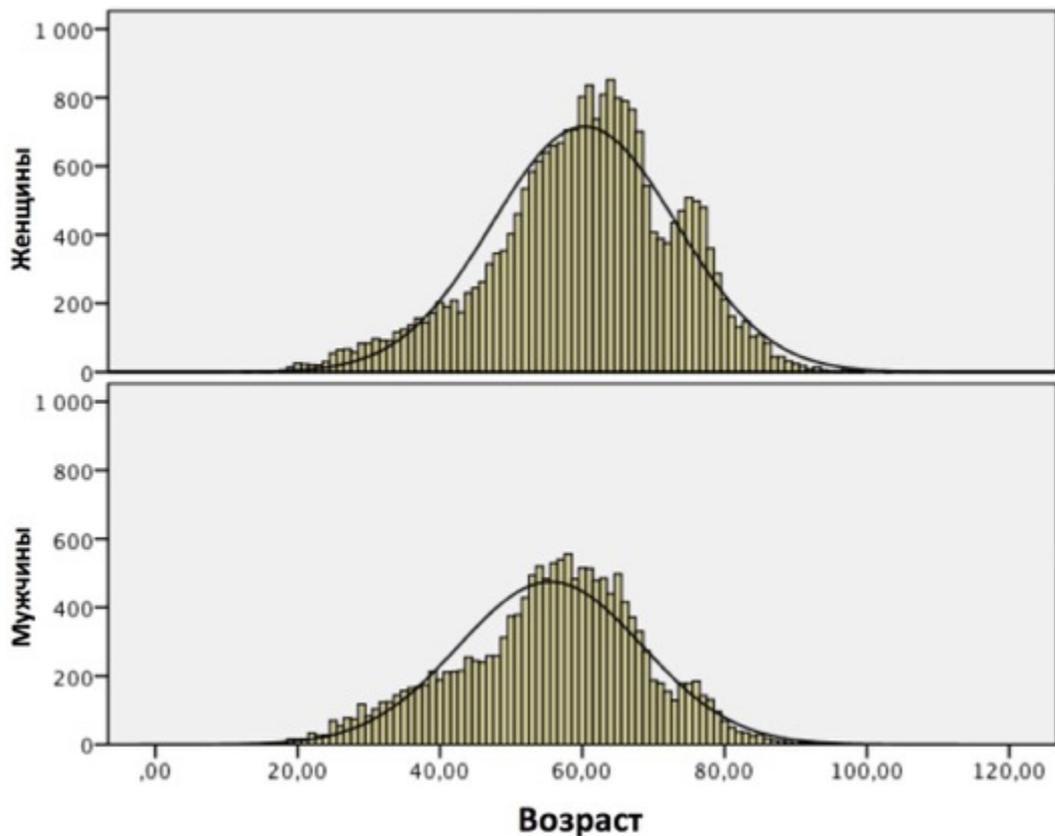


Рисунок 2.2. Распределение пациентов по полу и возрасту

2.2.1 Формирование диагностических групп на основании записей регистра

Значительную часть этих сведений, в том числе пол, возраст, место жительства и модель эндопротеза можно считать безошибочными, поскольку эта информация не имеет альтернативы и поступает из паспортной части истории болезни. Несколько хуже обстоит дело с диагнозом, историей развития заболевания, функциональным статусом пациента и техническими особенностями операций (длительность и кровопотеря), поскольку эта информация зависит от особенностей оценки врачом разнооб-

разных показателей и сведений, сообщаемых пациентом, а также традициями представления диагноза в различных учреждениях. Кроме того, в ряде случаев информация вносится не через интерфейс регистра, а осуществляется трансфер данных из электронной истории болезни, что приводит к наличию в регистре громоздких не стандартизированных диагнозов.

Всего в записях регистра было выделено 9 диагностических групп (рисунок 2.3). Наибольшую группу составили 20150 пациентов (53,9%), отнесенных к категории идиопатический артроз. Сюда были включены следующие записи: коксартроз без указания на особую природу заболевания, двусторонний и двухсторонний коксартроз, двусторонний и двухсторонний КА, деформирующий коксартроз, идиопатический КА и коксартроз, левосторонний и правосторонний КА и коксартроз.

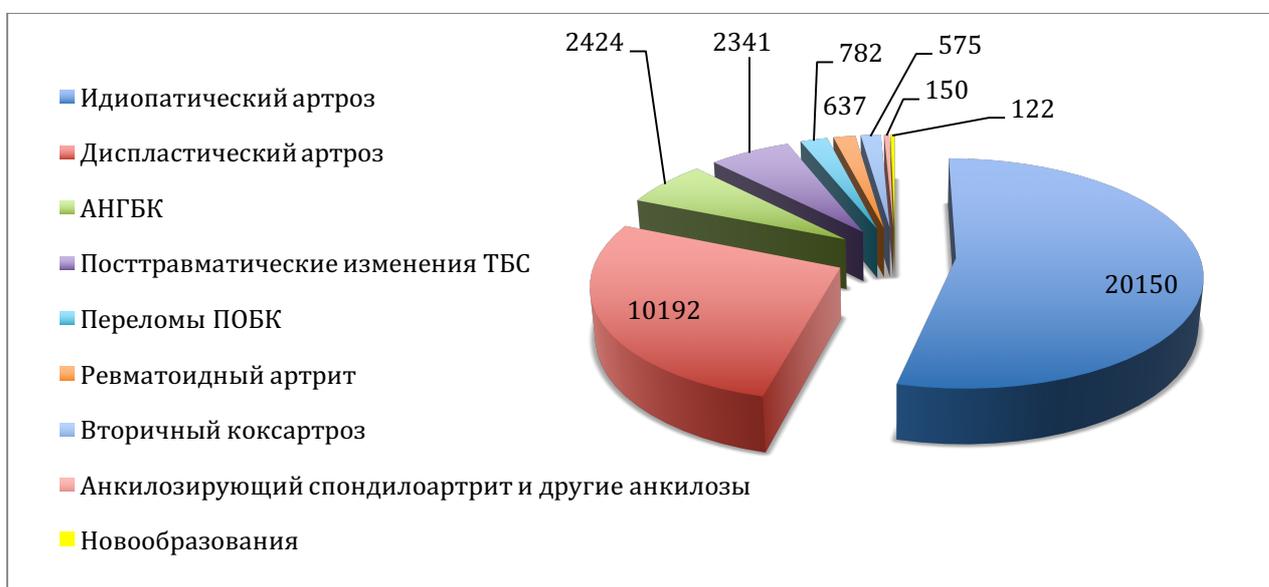


Рисунок 2.3. Распределение пациентов по диагнозам на основании данных регистра эндопротезирования РНИИТО им. Р.Р. Вредена

Вторую по количеству группу составили 10192 пациента (27,3%), у которых в диагнозе присутствовало указание на наличие в анамнезе дисплазии. В эту категорию включались записи регистра: диспластический коксартроз, диспластический КА, двусторонний и двухсторонний диспластический коксартроз, левосторонний и правосторонний диспластический коксартроз, диспластический КА с вывихом бедра, вторичный коксартроз на фоне дисплазии, врожденный вывих бедра и болезнь Пертеса.

В третью группу вошли 2424 пациента (6,5%) с остеонекрозом головки бедренной кости различной этиологии. В эту категорию были включены следующие записи: АНГБК, АНГБК лево- и правосторонний, асептический некроз головки левой или правой бедренной кости, двусторонний или двухсторонний АНГБК, двусторонний или двухсторонний асептический некроз головки бедренной кости, вторичный коксартроз на фоне асептического некроза головки бедренной кости, АНГБК идиопатический, АНГБК лекарственный, АНГБК посттравматический без детализации характера травмы и отсутствия данных о дегенеративных изменениях в суставе.

Наличие указания на перелом бедренной кости в анамнезе с развитием АНГБК и коксартроза служило поводом для выделения этих пациентов в группу посттравматических изменений области тазобедренного сустава. Всего в эту группу был включен 2341 пациент (6,3%). Другими диагнозами в этой группе были посттравматический коксартроз, посттравматический КА, лево- и правосторонний посттравматический коксартроз, ложный сустав шейки левой или правой бедренной кости, ложный сустав проксимального бедра, несросшийся и неправильно сросшийся перелом проксимального отдела бедренной кости с наличием металлоконструкций и без них. В дальнейшем для лучшей детализации группы посттравматических изменений было выполнено разделение этих пациентов по локализации травмы – на последствия переломов вертлужной впадины и последствия переломов проксимального отдела бедренной кости.

Пятую группу составили 782 пациента (2,1%) на основании следующих записей: закрытый перелом шейки левой или правой бедренной кости; закрытый медиальный или латеральный перелом ПОБК; субкапитальный, трансцервикальный, базисцервикальный и чрезвертельный перелом бедренной кости; патологический перелом шейки бедренной кости на фоне остеопороза.

В следующую группу вошли 637 пациентов (1,7%) с диагнозом ревматоидный артрит. Вариантами диагноза в записях были: РА, двусторонний или двухсторонний коксартроз; РА серопозитивный; РА другой; ревматоидный артрит; вторичный коксартроз на фоне ревматоидного артрита.

Еще одну группу составили 575 пациентов (1,5%) с вторичным коксартрозом. Туда вошли следующие записи: лево- или правосторонний вторичный коксартроз без

указания причины; двусторонний или двухсторонний вторичный коксартроз; другие вторичные коксартрозы; дегенеративные изменения на фоне болезни Педжета, болезни Стилла, мраморной болезни и фиброзной дисплазии; гистиоцитоз X; киста вертлужной впадины; остеомиелит бедренной кости в анамнезе; неопорная нижняя конечность; приобретенные деформации костно-мышечной системы; вторичный коксартроз на фоне псориаза и подагры; системная красная волчанка с поражением сустава.

Восьмая группа представлена 150 пациентами (0,4%) с анкилозирующим спондилоартритом или костными анкилозами другой этиологии, в том числе в результате артродезирования и гетеротопической оссификации.

В последнюю группу вошли 122 пациента (0,3%) с первичными и метастатическими опухолевыми поражениями области тазобедренного сустава.

Вероятно, данная выборка достаточно точно отражает состав контингента пациентов, оперируемых в крупных федеральных центрах, где операции выполняются по программам оказания высокотехнологичной медицинской помощи. Однако структура данной выборки может значительно отличаться от контингента других учреждений здравоохранения, куда пациенты поступают по скорой помощи, и региональным программам обязательного медицинского страхования, и где, соответственно более половины пациентов могут лечиться по поводу переломов проксимального отдела бедренной кости и их последствий. Поэтому, наряду с анализом данных из базы регистра эндопротезирования РНИИТО им. Р.Р. Вредена, были проанализированы 1200 случаев замены тазобедренного сустава в городских больницах Санкт-Петербурга, что составило 51,9% от всех операций эндопротезирования ТБС, выполненных в этих учреждениях в 2014 году (согласно отчетам заведующих отделений). Из историй болезни этих пациентов были получены данные о гендерном и возрастном распределении пациентов, характере эндопротезирования (тотальное или однополюсное), его причинах (перелом ПОБК или заболевания и последствия травм) и типах фиксации эндопротезов. Более детально диагнозы на этом этапе не рассматривались ввиду крайне ограниченном объеме записей (наиболее частый диагноз – коксартроз без указания возможной природы заболевания).

2.3 Этиологическая структура первичного эндопротезирования ТБС

Только на основании записей регистра не получается в полной мере оценить тяжесть патологии по степени анатомо-функциональных нарушений и, соответственно, невозможно детализировать диагноз, и даже быть полностью уверенным в его правильности ввиду значительной вариабельности клинической и рентгенологической картины, а также большой доли субъективизма при оценке клинических данных. Кроме того, необходимо учитывать значительную разницу в контингентах пациентов федеральных специализированных центров и муниципальных учреждений, работающих преимущественно по скорой помощи. Именно поэтому были проанализированы данные медицинской документации и рентгенограммы дополнительной группы пациентов. В эту группу вошли 1923 пациента, которым по разным причинам были выполнены 2368 операций эндопротезирования ТБС (445 пациентов были прооперированы с обеих сторон) в одном из отделений института на протяжении 2004-2016 годов и 1995 наблюдений (1968 уникальных пациентов, 27 из них прооперированы с обеих сторон), когда искусственный сустав устанавливался в нескольких Городских больницах скорой помощи, имеющих травматологические отделения, Госпитале Ветеранов Войн и Санкт-Петербургском НИИ скорой помощи в 2014-2015 годах.

Более детальный взгляд на когорту пациентов из числа жителей Санкт-Петербурга, прооперированных в учреждениях различного уровня позволил точнее представить доленое соотношение различных вариантов патологии ТБС в структуре первичного эндопротезирования. В этой группе пациентов диагноз, который послужил причиной эндопротезирования ТБС, устанавливался не в соответствии с записью на титульном листе истории болезни, а на основании анализа обзорных рентгенограмм таза и сравнивался с записями в историях болезни. Рентгенологическая степень тяжести анатомо-функциональных нарушений оценивалась в соответствии с широко используемыми в ортопедической литературе качественными и количественными показателями [214, 312, 569]. Таким образом, определение этиологического диагноза было выполнено в 4363 наблюдениях.

2.3.1 Методика анализа рентгенометрии снимков таза

Обработка и анализ рентгенограмм выполнялись в свободных программных продуктах Roman V1.7 и OsiriX Lite. Оценка качественных признаков и расчет количественных показателей производились только при соответствии рентгенограмм базовым требованиям выполнения рентгенографии таза [312, 569]. При выраженных отклонениях от нормальных условий рентгенографии – ротация таза или нарушение вертикальной центрации рентгеновского луча (избыточный или недостаточный наклон таза) устанавливался предполагаемый рентгеновский диагноз, но не выполнялась оценка количественных показателей (рисунок 2.4).



Рисунок 2.4. Оценка правильности выполнения прямой обзорной рентгенограммы таза: а) ротация таза при неправильной укладке во время рентгенологического исследования – несовпадение линии остистых отростков и лонного сочленения; б) нормальное ротационное положение таза – совпадение средней линии крестца и лобкового симфиза; в) расстояние от верхнего края лобкового симфиза до крестцово-копчикового сочленения должно составлять у мужчин от 1 до 3 см, а у женщин от 2 до 5 см [312]

После оценки правильности выполнения рентгеновских снимков, были выбраны рентгенограммы 2831 случая эндопротезирования (64,9%). Учитывая случайный характер отбора оставшихся 1532 рентгеновских снимков, пригодных для рентгенометрического анализа, полученные данные достаточно репрезентативны для решаемых задач в каждой группе пациентов (таблица 2.1).

Количество и доля наблюдений пригодных для рентгенометрического анализа

Этиологическая группа	Общее число наблюдений	Наличие качественных рентгенограмм	
		Число	%
Идиопатический КА	316	139	44,0%
Диспластический КА	1561	636	40,7%
ФАИ	690	238	34,5%
Посттравматический КА	187	58	31,0%
АНГБК	72	47	65,3%
Вторичный КА	230	65	28,3%
Костный анкилоз	52	39	75,0%
Перелом ПОБК	1088	213	19,6%
Последствия переломов ПОБК	152	84	55,3%
Без изменений	15	13	86,7%
Итого	4363	1532	35,1%

После анализа правильности выполнения рентгеновских снимков для рентгенометрического исследования остались доступны рентгенограммы 1532 случаев эндопротезирования ТБС. На основании отобранных рентгенограмм таза производилась оценка следующих качественных признаков: состояние линии Шентона (рисунок 2.5); отношение головки к линии Кёлера (подвздошно-седалищной линии) (рисунок 2.6); прохождение линий переднего и заднего краев вертлужной впадины и расположение линии заднего края относительно центра ротации головки (рисунок 2.7); визуализация ости седалищной кости на обзорной рентгенограмме таза, как возможный признак ретроверсии вертлужной впадины (рисунок 2.8); форма и костная структура вертлужной впадины и головки бедренной кости, равномерность суставной щели.

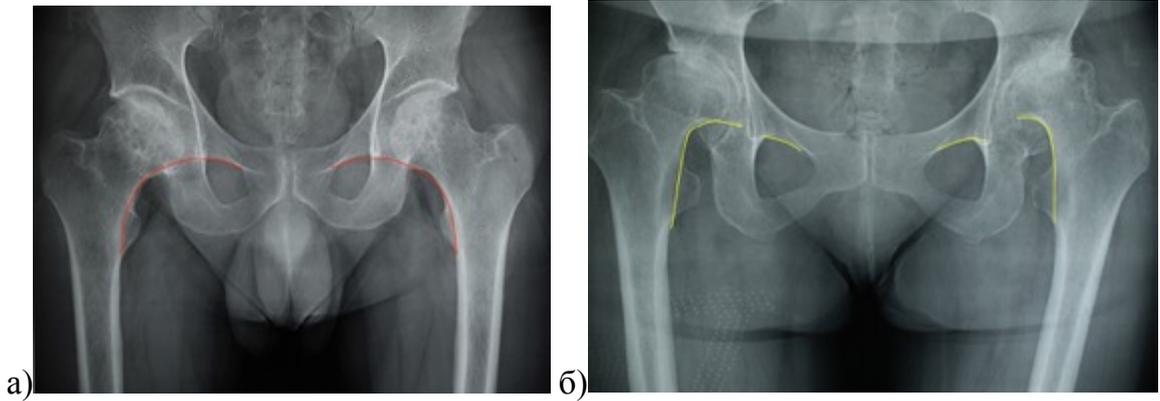


Рисунок 2.5. Линия Шентона на обзорной рентгенограмме таза в норме (а) и ее разрыв при подвывихе бедренной кости на фоне ацетабулярной дисплазии (б)

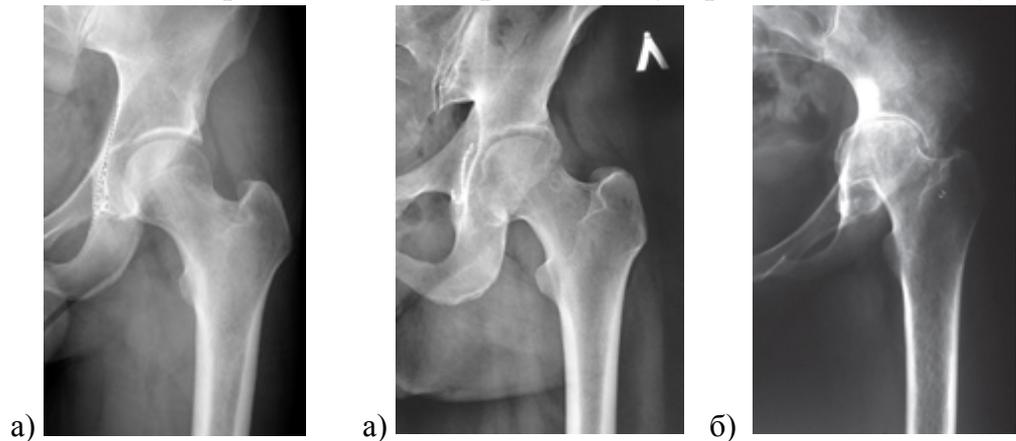


Рисунок 2.6. Отношение головки бедренной кости к линии Кёлера на обзорной рентгенограмме таза: а) в норме линия Кёлера является дном вертлужной впадины, а головка бедренной кости находится кнаружи, но не более, чем на 10 мм б) coxa profunda – дно вертлужной впадины находится медиальнее линии Кёлера, но головка не заходит за эту линию; в) protrusio acetabuli – головка и дно вертлужной впадины находятся медиальнее линии Кёлера

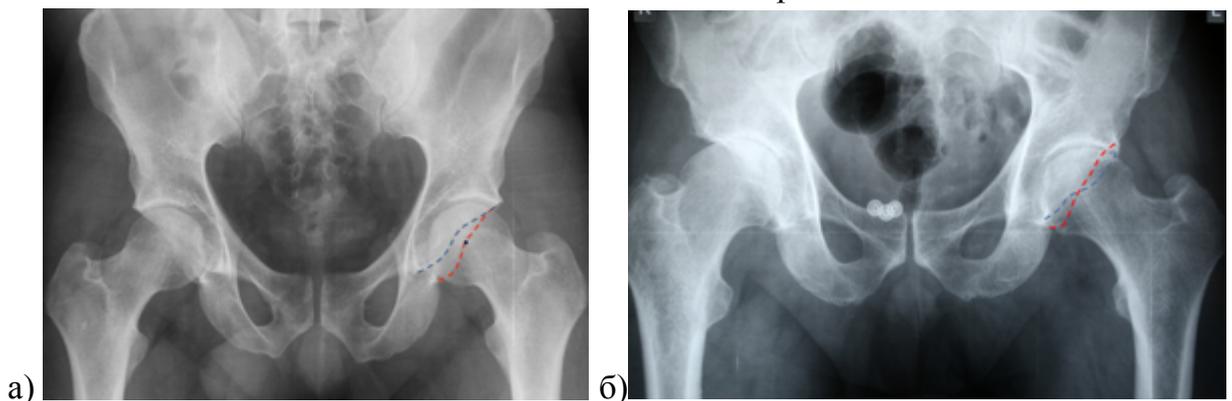


Рисунок 2.7. Прохождение линии краёв вертлужной впадины на обзорной рентгенограмме таза: а) нормальное положение краёв – линии переднего и заднего края не пересекаются, и линия заднего края проходит через центр головки бедренной кости; б) симптом перекреста – пересечение линии переднего и заднего края вследствие гипертрофии переднего края

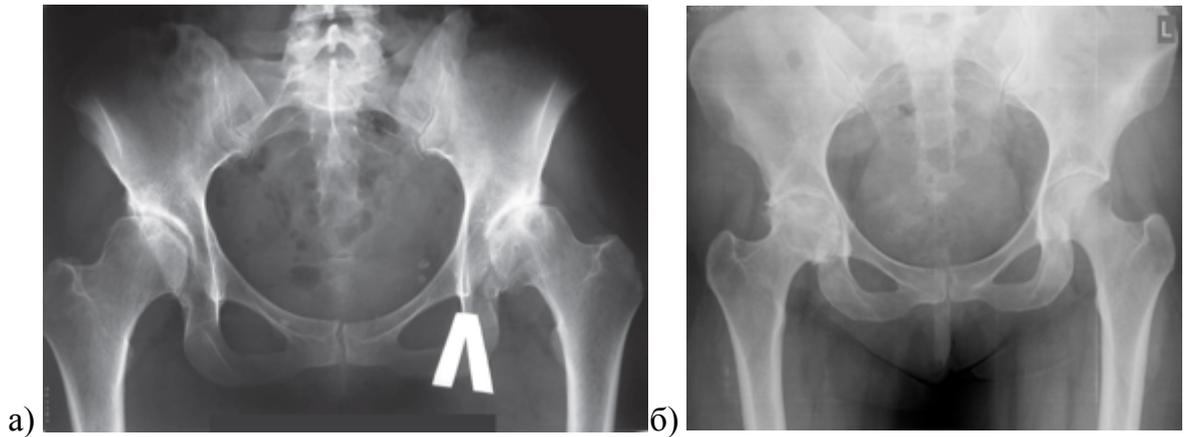


Рисунок 2.8. Визуализация ости седалищной кости на обзорной рентгенограмме таза: а) в норме ости седалищных костей не визуализируются даже при наличии суставной патологии; б) отчетливая визуализация остей седалищных костей свидетельствует о ретроверсии вертлужной впадины

Также рассчитывали следующие количественные показатели: высота суставной щели в самом тонком месте, угол Тонниса и степень покрытия головки бедренной кости, а также вертикальное и горизонтальное положение центра ротации головки бедренной кости. Для определения угла наклона крыши вертлужной впадины (угла Тонниса) на обзорной рентгенограмме таза проводили прямую линию, проходящую через основания фигур слёз. Проводили вторую линию параллельную первой, при этом начало линии находилось в самой нижней точке, несущей склерозированной части крыши вертлужной впадины. Третью линию проводили от начала второй линии до латерального края несущей склерозированной поверхности крыши вертлужной впадины. Угол между второй и третьей линией и есть угол наклона крыши вертлужной впадины (рисунок 2.9-а). Для определения степени покрытия головки бедренной кости на обзорной рентгенограмме таза проводили прямую линию, проходящую через основания фигур слёз. Вторую линию перпендикулярную первой, проводили по медиальному краю головки бедренной кости. Третью линию проводили перпендикулярно первой и по наружному краю крыши вертлужной впадины, четвертую по наружному краю головки бедренной кости. Вычисление степени покрытия головки бедренной кости осуществлялось по формуле $A/B \times 100$ (рисунок 2.9-б).

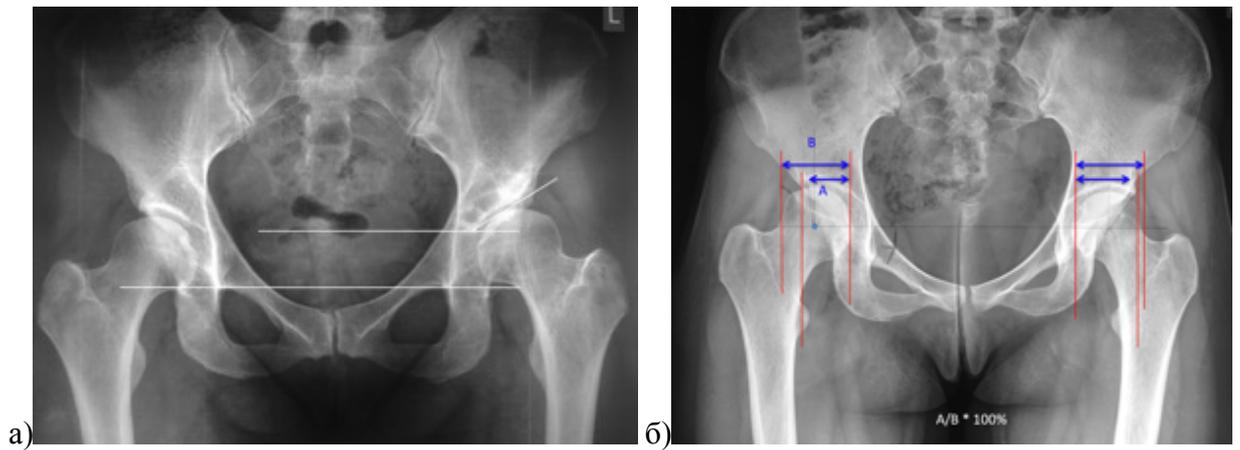


Рисунок 2.9. Расчет количественных показателей на обзорной рентгенограмме таза:
а) угол Тонниса; б) степень покрытия головки бедренной кости

Для определения положения центра ротации головки бедренной кости измеряли расстояние от центра ротации до линии, соединяющей фигуры слезы (вертикальное положение центра ротации) и линии Кёлера (горизонтальное положение центра ротации). Учитывая значительную вариабельность анатомических параметров пациентов, измерение осуществлялось не в мм, а в процентах от диаметра головки бедренной кости (рисунок 2.10). В случае разобщения головки и проксимального конца бедренной кости при переломах и последствиях переломов ПОБК, вертикальный и горизонтальный центр ротации оценивался по месту нахождения головки.

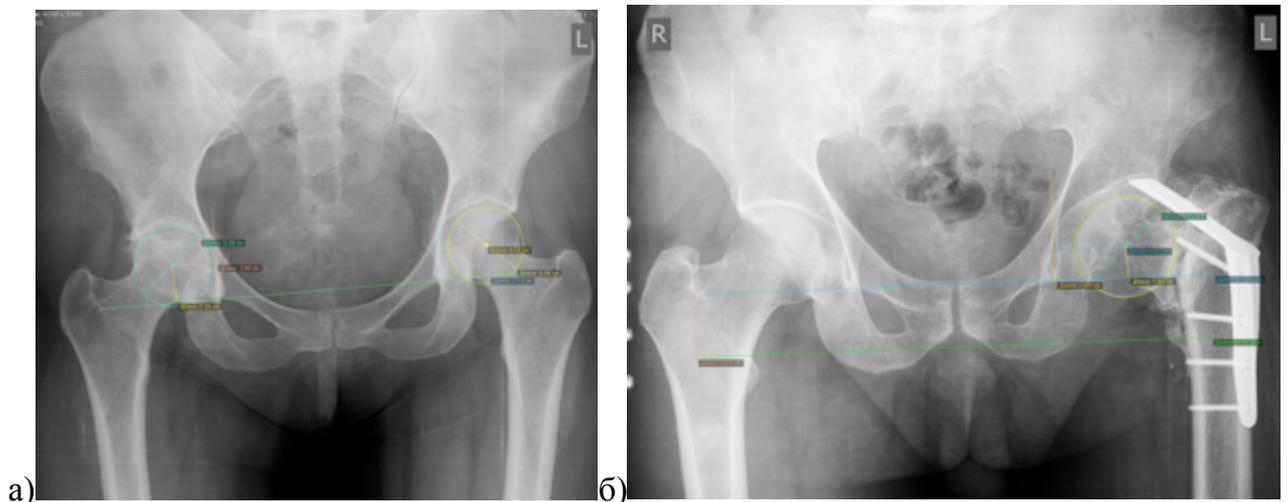


Рисунок 2.10. Определение вертикального и горизонтального центра ротации головки бедренной кости. После измерения расстояния от центра ротации до линии, соединяющей фигуры слезы (вертикальное положение) и до линии Кёлера (горизонтальное положение) вычисляется их отношение к диаметру головки

Всем пациентам выполнялось определение разницы длины нижних конечностей по обзорным рентгенограммам таза по общепринятой схеме (рисунок 2.11).



Рисунок 2.11. Оценка разницы в длине нижних конечностей по обзорным рентгенограммам таза выполнялась путем сравнения расстояний от верхнего края малого вертела до линии, проведённой через нижние края «фигур слезы»

Для выявления возможной погрешности такой методики измерения разницы в длине ног и вероятного укорочения оперируемой конечности был выполнен сравнительный анализ дополнительной группы пациентов. Дополнительная группа была сформирована из 142 пациентов, пролеченных в одном отделении РНИИТО им. Р.Р. Вредена и включала в себя 69 пациентов с различной степенью дисплазии и 73 пациента без патологии тазобедренных суставов, которые поступили для эндопротезирования коленных суставов. Всем пациентам дополнительной группы были выполнены телерентгенограммы нижних конечностей (рисунок 2.12). Для исключения влияния патологии коленного сустава на результаты вычисления оценка относительной разницы в длине конечностей проводилась путем измерения расстояния от середины голеностопного сустава до середины мыщелка большеберцовой кости и от межмыщелковой вырезки бедренной кости до точки пересечения середины бедренной кости с линией, проведённой через нижние края «фигур слезы». Оценка абсолютной разницы в длине конечностей осуществлялась путем сравнения результатов посегментного измерения анатомических сегментов нижних конечностей от середины голеностопного сустава до середины мыщелка большеберцовой кости и от межмыщелковой вырезки бедренной кости до верхушки большого вертела бедренной кости.



Рисунок 2.12. Посегментное измерение длины конечностей на телерентгенограммах

2.3.2 Интерпретация рентгенологических данных и формирование этиологических групп пациентов

Диагноз первичный (идиопатический) коксартроз ставился при наличии дегенеративных изменений суставного хряща, проявляющихся значительным снижением суставной щели, без явных анатомических нарушений со стороны головки бедренной кости или вертлужной впадины и их взаимоотношений (рисунок 2.13-а), а также при длительном течении патологического процесса, когда было невозможно установить, явились ли дегенеративно-дистрофические изменения причиной деформации и разрушения суставных поверхностей или предшествующая деформация и нарушение пространственных взаимоотношений в суставе привели к развитию артроза ТБС (рисунок 2.13-б).

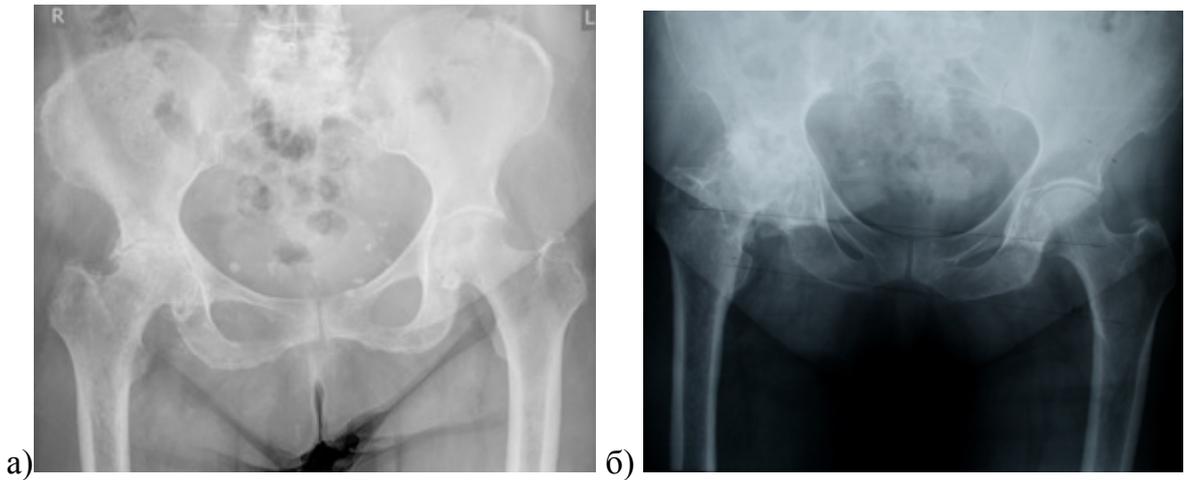


Рисунок 2.13. Обзорные рентгенограммы таза: а) пациентки 80 лет, давность заболевания около 5 лет, отмечается полная потеря хряща при нормальном покрытии головки и сохранении ее сферичности; б) пациентки 77 лет, ограничение движений около 8 лет, частичное разрушение головки, кистовидная перестройка, нарушение линии Шентона, но ввиду длительной истории заболевания и отсутствия изменений в контрлатеральном суставе данный случай рассматривался, как идиопатический артроз

Диагноз диспластический коксартроз устанавливался при наличии явлений ацетабулярной дисплазии – недоразвитии вертлужной впадины в виде уплощения и краниолатеральной инклинации, проявляющейся увеличением угла Тонниса свыше 12 градусов, а также при других изменениях вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости, характерных для последствий врожденной патологии ТБС, в том числе после предшествующих хирургических вмешательств по поводу детской ортопедической патологии (рисунок 2.14).

Для определения степени тяжести диспластических проявлений использовали классификацию G.Hartofilakidis (рисунок 2.15) [382]. Согласно этой классификации выделяют тип А, когда при наличии диспластических изменений головка находится в истинной вертлужной впадине. Тип В характеризуется низким вывихом, при котором формируется ложная впадина, нижняя часть которой контактирует с истинной впадиной. Данный тип подразделяется на В1, при котором расстояние от верхнего края истинной впадины до нижнего края ложной впадины составляет не менее 50% диаметра головки, и В2, при котором это расстояние меньше 50% диаметра головки. Тип С – это высокий вывих, при котором головка не контактирует с истинной впадиной, он

также подразделяется на две подгруппы: С1 (ложная впадина располагается на уровне тела или крыла подвздошной кости) и С2 (ложная впадина отсутствует).

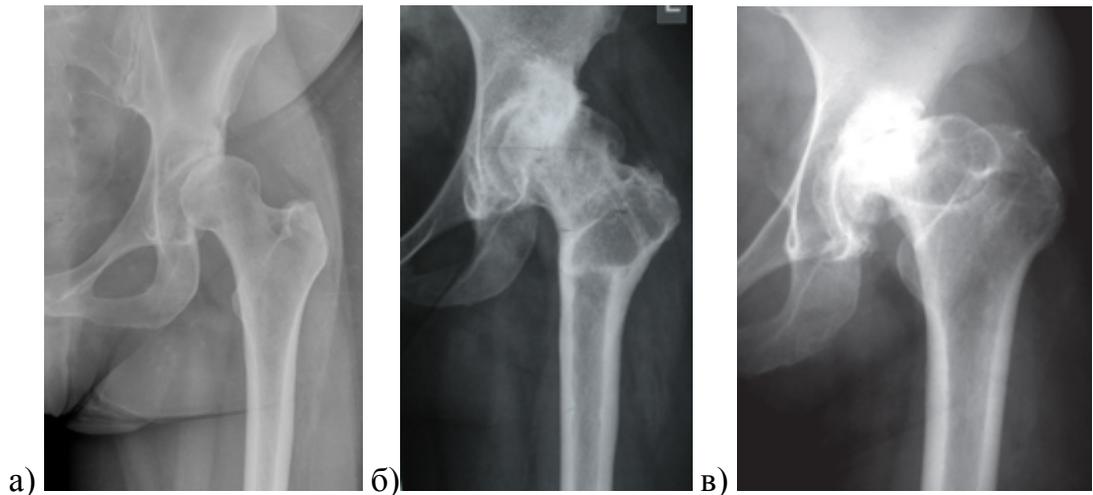


Рисунок 2.14. Рентгенограммы пациентов с диспластическим коксартрозом: а) рентгенограмма правого ТБС пациентки 41 года, отмечается выраженная кранеолатеральная инклинация крыши вертлужной впадины (угол Тоннис $30,9^\circ$), уменьшение покрытия (54%) и незначительный подвывих бедра, проявляющийся увеличением расстояния головки от медиальной стенки впадины и нарушением линии Шентона; б) рентгенограмма левого ТБС пациентки 24 лет, отмечается умеренная кранеолатеральная инклинация крыши вертлужной впадины (угол Тоннис $18,5^\circ$), выраженное уменьшение покрытия головки бедренной кости (56%), в возрасте 18 лет выполнена вальгизирующая межвертельная остеотомия; в) рентгенограмма левого ТБС пациентки 49 лет, которой в детстве был установлен диагноз – болезнь Пертеса, имеется характерная грибовидная деформация головки бедренной кости, диспластичная впадина и соха vara

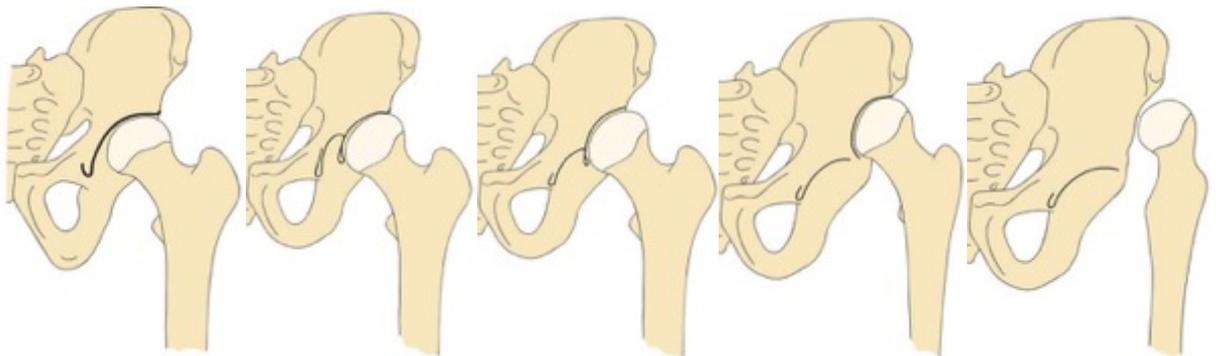


Рисунок 2.15. Классификация ацетабулярной дисплазии G.Hartofilakidis

При наличии признаков характерной асферичной деформации головки («рукоятка револьвера – pistol grip» [567], «наклоненная головка – head tilt» [485] или «последствия эпифизиолиза головки – post slip» [366]) разрастания краев вертлужной впадины, но без явных признаков ацетабулярной дисплазии или последствий другой

врожденной ортопедической патологии причиной развития деформирующего артроза считали преимущественно «cam»-тип (бедренный тип) феморо-ацетабулярного импинджмента (рисунок 2.16).

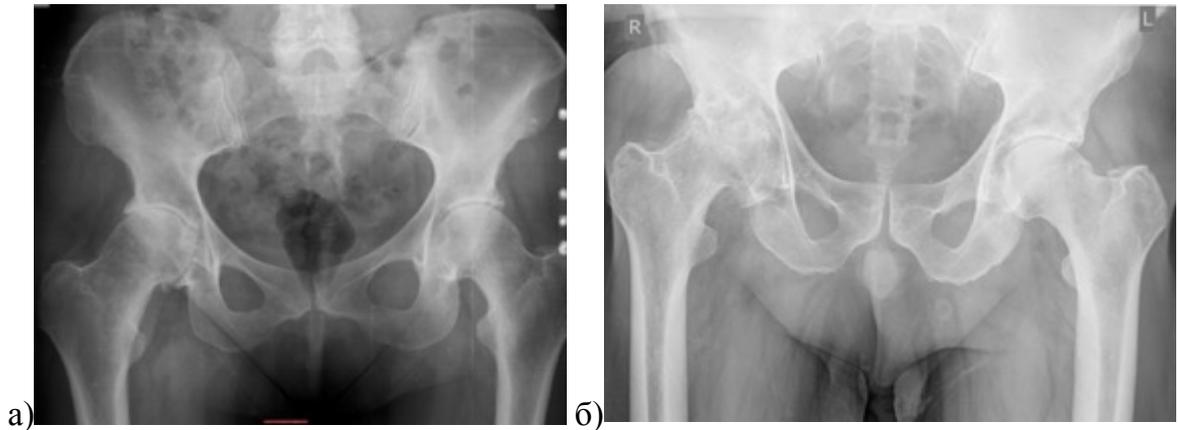


Рисунок 2.16. Рентгенограммы пациентов с бедренным типом ФАИ: а) рентгенограммы таза пациентки 61 года, визуализируется характерная форма шейки и головки бедренной кости по типу «рукоятки револьвера», угол α составляет 88° , неравномерное истончение суставной щели до 0,8 мм в верхне-латеральном отделе правого ТБС; б) рентгенограммы пациента 53 лет с двухсторонним вторичным коксартрозом на фоне бедренного типа ФАИ, определяется характерная деформация головок бедренных костей, наличие характерных изменений в еонтрлатеральном суставе позволяет предполагать именно вторичный характер процесса на фоне дисконгруентности суставных поверхностей

При наличии перекреста линий переднего и заднего края, симптома задней стенки, визуализации на рентгенограмме ости седалищной кости предполагали наличие ретроверсии вертлужной впадины и считали причиной развития артроза преимущественно «pincer»-тип (вертлужный тип) феморо-ацетабулярного импинджмента. Также к «pincer»-типу относили пациентов с глубокой вертлужной впадиной соха profunda, когда дно впадины нарушает линию Кёлера, но без протрузии головки за линию Кёлера (рисунок 2.17). Соответственно наличие комбинации вышеописанных признаков, как со стороны бедренной кости, так и вертлужной впадины рассматривали, как комбинированный тип феморо-ацетабулярного импинджмента, который в таких случаях являлся вероятной причиной развития деформирующего артроза.

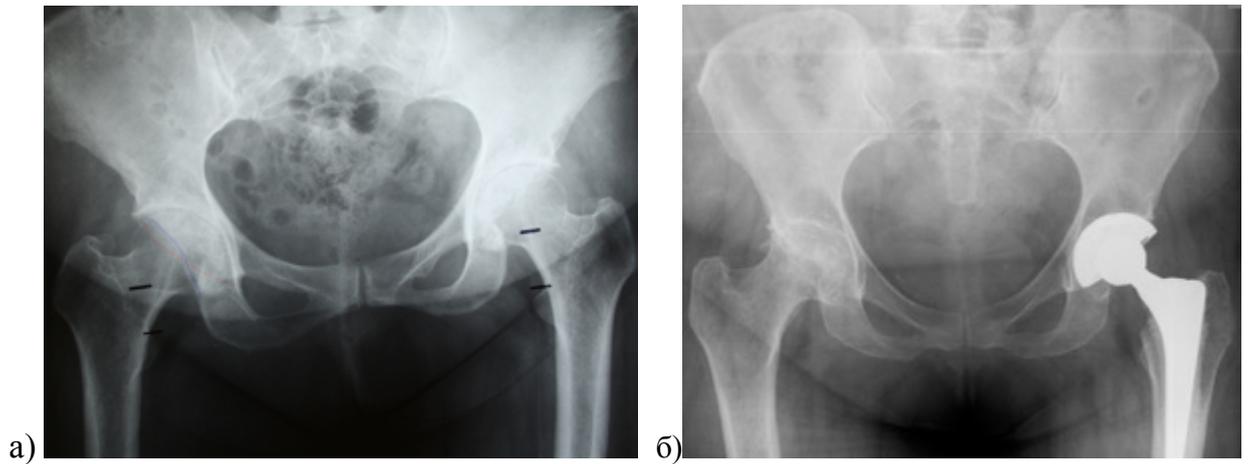


Рис 2.17. Рентгенограммы пациентов с вертлужным типом ФАИ: а) рентгенограмма таза пациентки 60 лет с двухсторонним ФАИ, справа отчетливый симптом перекреста, покрытие головки бедренной кости 96%; б) рентгенограмма таза пациентки 53 лет с двухсторонним ФАИ (слева установлен эндопротез 2 года назад), покрытие головки бедренной кости справа 100%, медиальная стенка вертлужной впадины расположена кнутри от линии Кёлера

Одной из самых распространенных причин эндопротезирования служили переломы проксимального отдела бедренной кости. При постановке диагноза уточняли локализацию перелома – перелом шейки бедренной кости и перелом вертельной области. При анализе данных рентгенографии и диагнозов, написанных рентгенологами, наблюдалось 100% соответствие, поэтому в ситуациях, когда отсутствовали рентгенограммы, но наличествовали истории болезни диагноз выставлялся на основании записей рентгенологов. В этой группе пациентов измерение вертикального и горизонтального положения центра ротации бедренной кости выполнялось относительно оставшейся во впадине головки, а не смещенной бедренной кости (рисунок 2.18).

Дегенеративные изменения в суставе при наличии переломов области ТБС в анамнезе являлись поводом для постановки диагноза посттравматический коксартроз, при этом выделяли два варианта развития – последствия переломов области вертлужной впадины и последствия переломов проксимального отдела бедренной кости. К последствиям переломов ПОБК относили также пациентов с ложными суставами проксимального отдела бедренной кости без признаков дегенерации суставного хряща (рисунок 2.19).



Рисунок 2.18. Обзорная рентгенограмма таза пациентки 53 лет с трансцервикальным переломом шейки бедренной кости. Вертикальное и горизонтальное положение центра ротации головки бедренной кости соответствует контрлатеральному суставу, имеется нарушение линии Шентона и укорочение конечности в результате проксимального смещения бедра

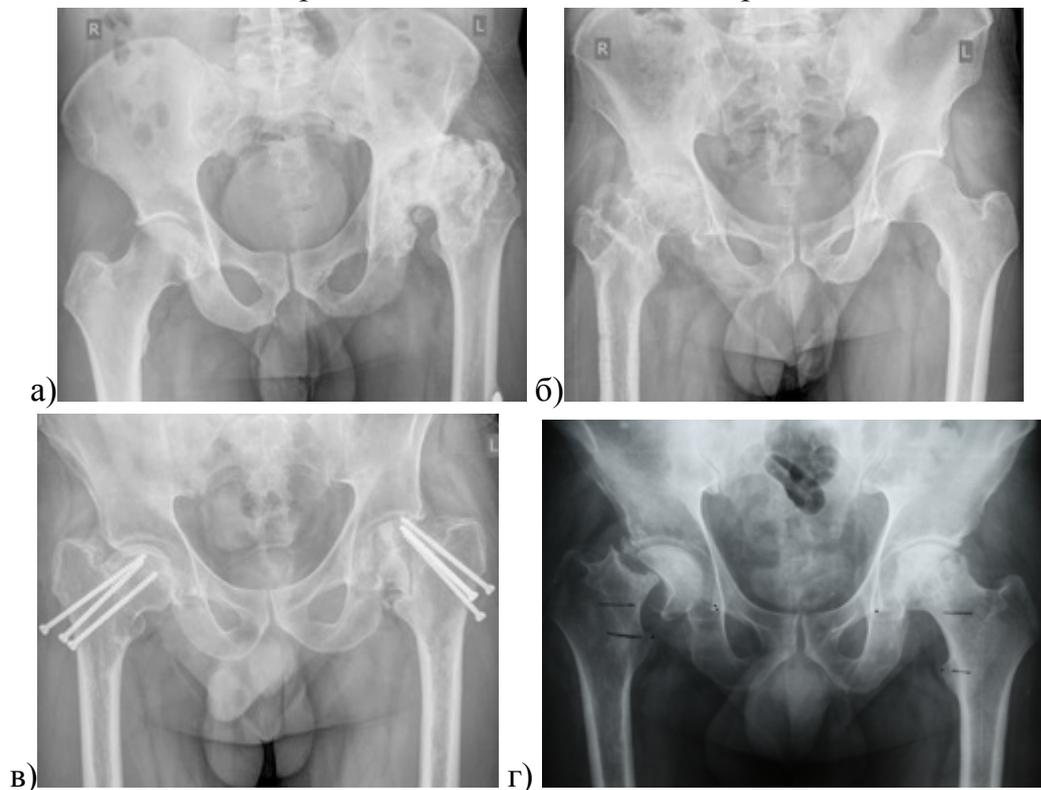


Рисунок 2.19. Варианты посттравматических изменений вертлужной впадины: а) левосторонний посттравматический артроз у пациента 41 года на фоне перелома задне-верхнего отдела вертлужной впадины; б) посттравматический артроз у пациента 39 лет после перелома проксимального отдела правой бедренной кости, остеосинтеза и удаления металлофиксатора; в) ложный сустав шейки левой бедренной кости с наличием винтов и разрушением хряща металлическими конструкциями; г) ложный сустав шейки правой бедренной кости у пациента 43 лет без разрушения хряща вертлужной впадины

Группу вторичных артрозов, которые стали причиной для замены ТБС, составили пациенты с наличием сведений о системном характере изменений в суставе в историях болезни или при наличии рентгеновской картины воспалительных изменений в суставе, пациенты с псориатическим артритом, подагрическим артритом и последствиями инфекционных артритов. Воспалительные процессы отмечались в двух вариантах: картина протрузионного артроза (когда головка бедренной кости заходила медиальнее линии Кёлера) или выраженная дегенерация хряща с кистовидной перестройкой головки бедренной кости и вертлужной впадины при отсутствии возможных механических причин (рисунок 2.20).

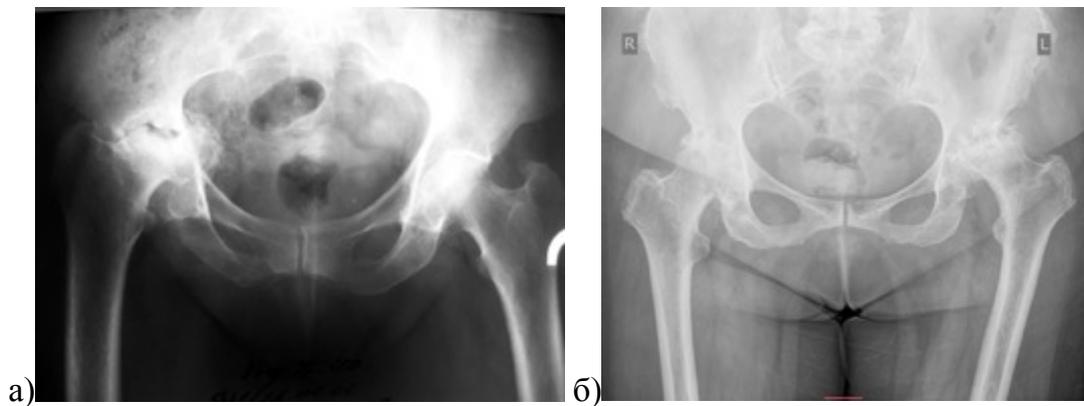


Рисунок 2.20. Рентгенограммы таза при воспалительных артропатиях: а) обзорная рентгенограмма таза пациентки 53 лет с серопозитивным ревматоидным артритом, 2 степень активности, изменения в суставе развились за два года; б) обзорная рентгенограмма таза пациентки 65 лет, быстрое течение патологического процесса (около 3 лет) со значительным разрушением суставных поверхностей

Группу пациентов с асептическим некрозом головки бедренной кости разделяли на подгруппы в соответствии со стадией процесса по классификации ARCO (*Association Research Circulation Osseous*) (таблица 2.2) [360], при этом причины некроза не анализировались ввиду недостатка информации – отсутствие сведений в большинстве историй болезни (рисунок 2.21).

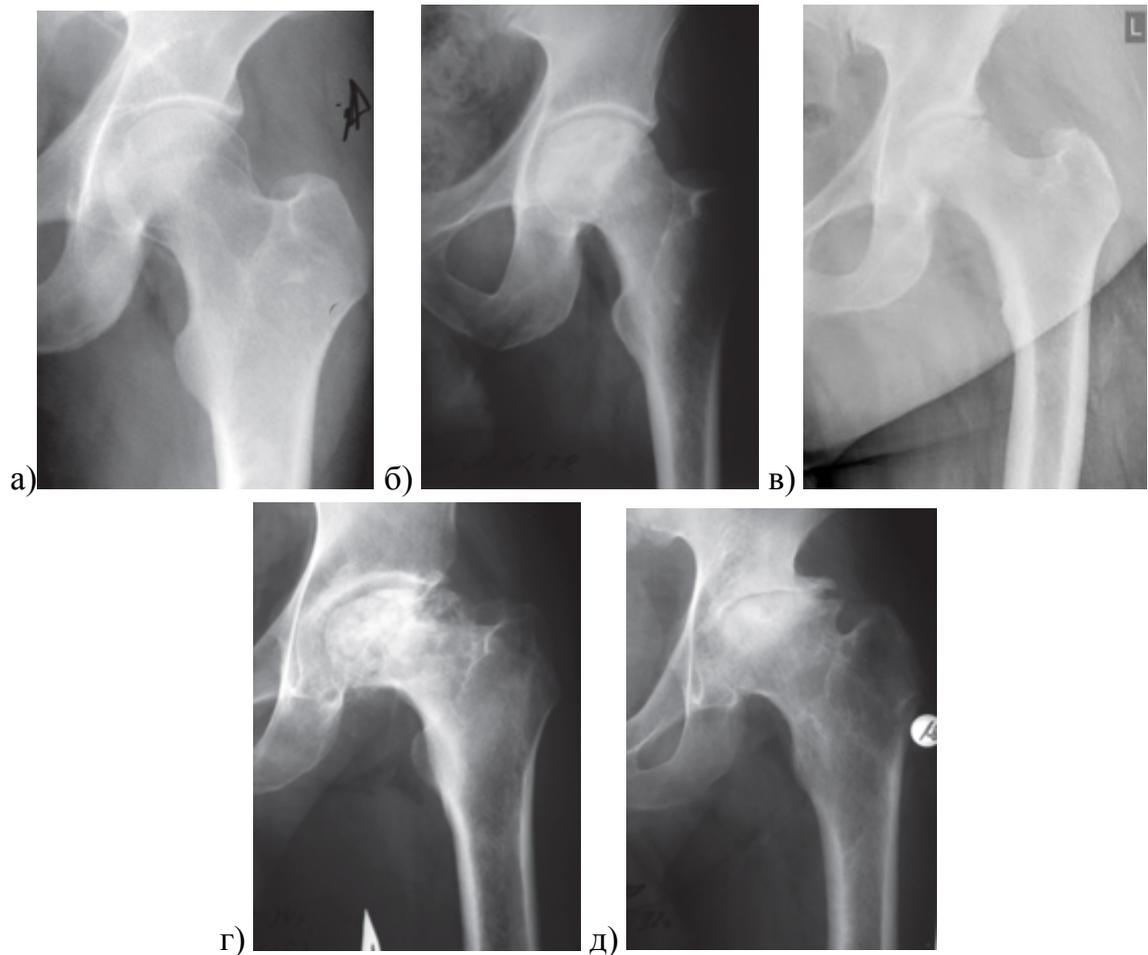


Рисунок 2.21. Рентгенограммы левых тазобедренных суставов в прямой проекции. Представлены различные стадии асептического некроза головки бедренной кости: а) начальная стадия аваскулярного некроза – отсутствие рентгенологических признаков; б) появление зоны рентгеновского просветления верхнего сегмента головки бедренной кости без признаков ее импрессии и деформации; в) имеются начальные признаки коллапса – хондральный перелом с оседанием участка головки и более четко очерченным очагом некроза; г) типичная картина АНГБК – грибовидная деформация головки вследствие импрессионного перелома с формированием зоны коллапса в наиболее нагружаемом сегменте головки бедренной кости и кистозными изменениями в сохранившейся части головки и шейки бедра; д) поздняя стадия остеонекроза – разрушение верхнего сегмента головки бедренной кости, склероз некротизированного участка головки, деформация и краевые разрастания вертлужной впадины, резкое сужение суставной щели

Еще одну группу составили пациенты, которым эндопротез устанавливался по поводу редкой патологии ТБС – костных анкилозов (рисунок 2.22), представленных в трех вариантах: ятрогенные, самопроизвольные (на фоне болезни Бехтерева) и на фоне гетеротопической оссификации центрального генеза.

Классификация стадий остеонекроза головки бедренной кости ARCO [360]

0 Стадия	При выполнении различных исследований очаг поражения не определяется. Диагноз может быть поставлен по данным биопсии.
I Стадия	Отсутствие рентгенологических изменений. Очаг определяется при радионуклидном сканировании и/или на МРТ.
II Стадия	В головке бедренной кости при рентгенографии, МРТ и радионуклидном сканировании определяются первые признаки аваскулярного остеонекроза, без нарушения формы суставной поверхности или субхондрального перелома.
A	Меньше 15% головки бедренной кости
B	От 15% до 30% головки бедренной кости
C	Более 30% головки бедренной кости
III Стадия	Субхондральный перелом без нарушения сферичности головки бедренной кости. В субхондральной кости наблюдаться «знак полумесяца»
A	Вовлечено меньше 15% кости по отношению к суставной поверхности
B	Вовлечено от 15% до 30% кости по отношению к суставной поверхности
C	Вовлечено более 30% кости по отношению к суставной поверхности
IV Стадия	Импрессия (уплощение) участка головки бедренной кости
A	Вовлечено меньше 15% кости по отношению к суставной поверхности
B	Вовлечено от 15% до 30% кости по отношению к суставной поверхности
C	Вовлечено более 30% кости по отношению к суставной поверхности
V Стадия	Все вышеуказанные изменения в сочетании с сужением суставной щели (вторичный артроз)
VI Стадия	Тотальные дегенеративно-дистрофические изменения сустава

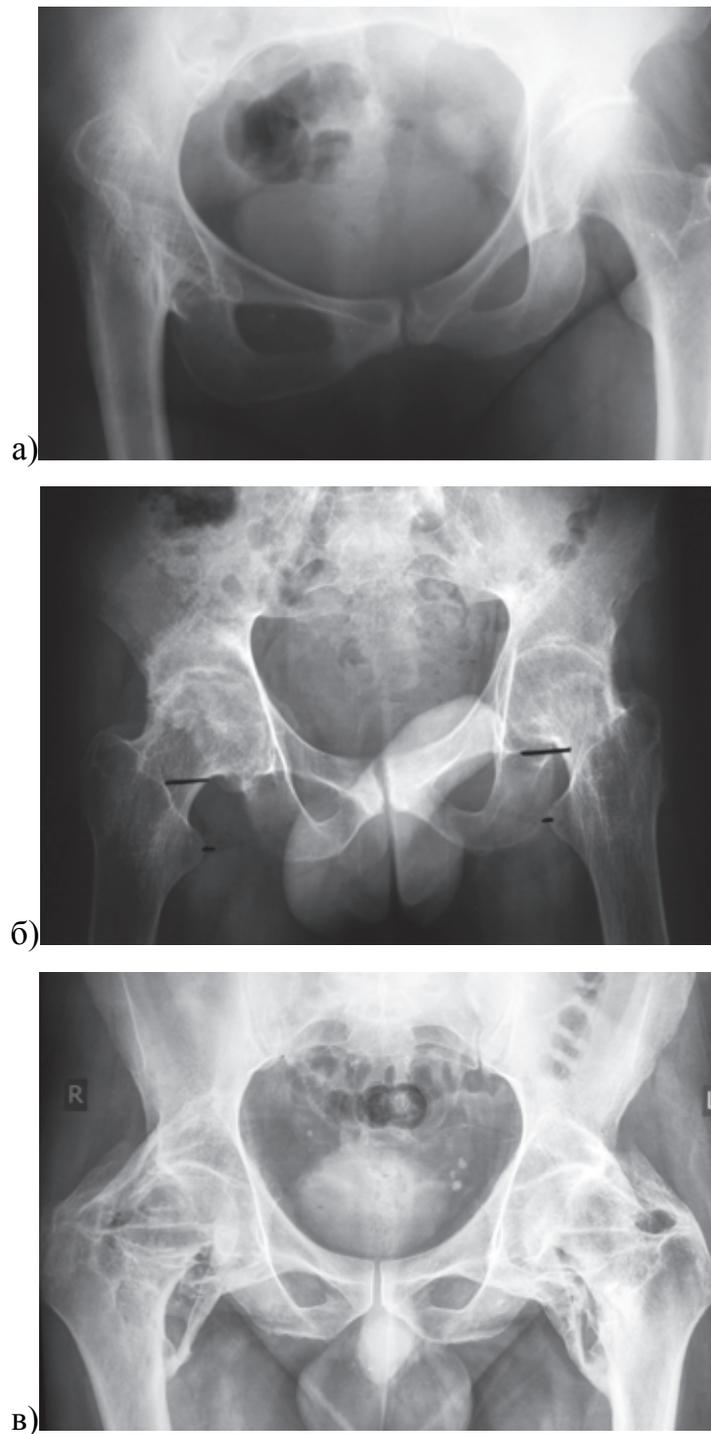


Рисунок 2.22. Рентгенографическая картина костных анкилозов ТБС: а) ятрогенный костный анкилоз правого ТБС у пациентки 49 лет, выполненный 19 лет назад по поводу диспластического коксартроза; б) рентгенограмма таза пациента 36 лет с двухсторонним анкилозом на фоне болезни Бехтерева; в) рентгенограмма таза пациента 40 лет с двухсторонним анкилозом на фоне гетеротопической оссификации в результате черепно-мозговой травмы

Последнюю, самую малочисленную, группу составляли пациенты, у которых на рентгенограммах отсутствовали изменения, объяснявшие необходимость выполнения операции эндопротезирования (рисунок 2.23). Данные других лучевых методов диагностики в этих случаях отсутствовали, а болевой синдром в области ТБС, описанный в историях болезни не объяснял выбор столь радикального лечения для этих пациентов. Эти случаи рассматривались, как отсутствие показаний для замены сустава.



Рисунок 2.23. Обзорная рентгенограмма таза пациента 38 лет, которому было выполнено эндопротезирование левого ТБС по поводу АНГБК, однако в данном случае отсутствуют убедительные рентгенологические признаки патологического процесса – сферичность головки сохранена, суставная щель в самом узком месте 3 мм. Эту ситуацию можно рассматривать, как до рентгенологическая стадия АНГБК, и поэтому столь радикальное лечение не оправдано, необходимо было рассмотреть варианты консервативного или органосберегающего хирургического лечения. Такие наблюдения оценивались как отсутствие рентгенологических показаний к эндопротезированию ТБС

Таким образом, были выделены следующие этиологические группы пациентов, подвергшихся эндопротезированию ТБС: идиопатический коксартроз; диспластический коксартроз; коксартроз вследствие различных вариантов ФАИ; посттравматический артроз на фоне переломов вертлужной впадины; вторичный коксартроз на фоне воспалительных, обменных и системных артропатий; асептический некроз головки бедренной кости; костные анкилозы различного генеза; переломы ПОВК; последствия переломов ПОВК и последняя группа – отсутствие рентгенологических показаний к ЭП ТБС.

2.3.3 Оценка сложности эндопротезирования тазобедренного сустава в разных этиологических группах

Помимо определения структуры оперируемых пациентов по этиологическому фактору выполнялось выявление клинических ситуаций, представляющих наибольшую сложность при выполнении эндопротезирования и изучение рентгенологических изменений, определяющих степень сложности. Для реализации этого направления были сначала проанализированы 37373 записи регистра эндопротезирования ТБС. На большом массиве данных были изучены такие показатели, как длительность хирургического вмешательства и кровопотеря. Разумеется, что длительность операции и кровопотеря во многом зависят от опыта хирурга, но также они определяются степенью сложности интраоперационной визуализации патологических изменений, трудностью выполнения доступа, мобилизации сустава, необходимой величиной удлинения конечности, потребностью в дополнительных фиксирующих элементах и использовании специальных технических решений. Результат анализа данных регистра представлен в 3 главе настоящей работы.

Учитывая, сложность формирования схожих по степени тяжести групп пациентов на основании только записей регистра и для нивелирования фактора хирурга, дополнительно были проанализированы периоперационные показатели и результаты 2368 случаев первичного эндопротезирования ТБС, выполненного одной хирургической бригадой у 1923 пациентов с 2004 по 2016 годы у пациентов с различной патологией ТБС. У данных пациентов оценивались длительность операции, интраоперационная кровопотеря, особенности хирургической техники, используемые имплантаты и частота интраоперационных и послеоперационных осложнений. На основании этих показателей выделялись категории пациентов, требующих больше времени на установку искусственного сустава, которые сопровождались повышенным уровнем кровопотери и частотой осложнений.

2.4 Анализ причин ревизий после первичного эндопротезирования ТБС и определение роли хирургического фактора

Традиционно выделяется три группы факторов, влияющих на долговечность функционирования искусственного сустава – факторы, связанные с имплантатом (тип

фиксации, пара трения, дизайн компонентов), связанные с пациентом (возраст, индекс массы тела, степень двигательной активности, тяжесть патологии и когнитивная функция) и связанные с хирургом (особенности хирургического доступа, правильность установки эндопротеза и пр.) [253, 347, 364]. Последовательность влияния этих факторов можно представить в хронологическом порядке: тщательный отбор и подготовка пациентов, корректный выбор имплантата, хирургическая техника, качество фиксации компонентов искусственного сустава, взаимодействие биологической среды организма с материалами, из которых изготовлен эндопротез и постепенное ремоделирование скелета. В тоже самое время, из всех перечисленных факторов, есть только один ключевой, способный повлиять на все остальные – это фактор хирурга. Именно хирург осуществляет окончательный выбор модели эндопротеза и материала узла трения, на основании оценки степени двигательной активности пациента, его ментального статуса, особенностей патологического процесса, и именно хирург выполняет установку искусственного сустава и может путем оптимального пространственного позиционирования компонентов сгладить техническое несовершенство имплантата или вследствие своих действий нивелировать все преимущества самых современных эндопротезов.

2.4.1 Ретроспективный анализ структуры ревизионных операций и выявление причин ранних ревизий

С целью оценки влияния хирургических ошибок на длительность функционирования эндопротеза выполнен ретроспективный анализ структуры ревизионных операций, выполненных в РНИИТО им. Р.Р.Вредена с 2007 по 2013 годы. Особенностью заполнения регистра является то, что в нем содержатся данные о ревизионных вмешательствах пациентам, которым первичное эндопротезирование выполнялось как в нашем учреждении, так и во многих других ЛПУ Российской Федерации. В указанный период было выполнено 1543 ревизионных вмешательства. При анализе всех наблюдений выделялись причины ревизий, сроки их выполнения и характер ревизионных вмешательств. Углубленному исследованию подверглись 1293 ревизионные операции, выполненные в период с 2011 по 2013 г., что позволило проследить на глубину 5 лет особенности предшествующих вмешательств, которые выполнялись в ин-

ституте до анализируемых ревизий. После распределения пациентов по срокам выполнения предшествующей операции была выделена группа пациентов, которым ревизия эндопротеза была произведена не позднее 60 месяцев с момента установки – 425 ревизионных вмешательств, выполнявшихся у 378 пациентов.

Каждый случай ревизии рассматривался, как самостоятельное наблюдение без связи с особенностями пациентов. 254 ревизии (59,8%) были выполнены после первичного эндопротезирования, а 171 (40,2%) – после предшествующих ревизионных операций. Особое внимание было уделено 254 наблюдениям первичных ревизий: причиной 116 из них (45,7%) послужила перипротезная инфекция, а в 138 наблюдениях причиной являлись асептическое расшатывание, вывихи, перипротезные переломы и ряд других состояний. В группе наблюдений первичных неинфекционных ревизий по причине импинджмента, вывихов, асептического расшатывания компонентов и перипротезных переломов дополнительному анализу подверглись рентгенограммы. Доступными для анализа оказались предоперационные рентгенограммы 114 пациентов. Рентгенометрически оценивалось положение компонентов эндопротеза. Замерялись горизонтальное и вертикальное смещение центра ротации, угол инклинации и антеверсии вертлужного компонента, регистрировалось положение бедренного компонента (антеверсия/ ретроверсия, варус/вальгус).

К очевидным дефектам установки эндопротеза относились ретроверсия вертлужного компонента, ориентация вертлужного компонента вне безопасной зоны по Lewinnek, смещение центра ротации вертикально более 2,5 см от линии, соединяющей нижние точки фигуры слезы и горизонтально более 3,0 см от линии Кёлера, избыточная антеверсия или ретроверсия бедренного компонента (на основании протоколов операции), вальгусное или варусное его отклонение от оси бедра более 5°, неудаленные металлические имплантаты от предшествующих операций в области тазобедренного сустава, интраоперационные переломы. К рентгенограммам без дефектов установки компонентов относили те, на которых дефекты установки отсутствовали, или установить дефекты не представлялось возможным.

2.4.2 Вероятность ошибок в позиционировании компонентов эндопротеза и их возможные причины

Всего в исследование по оценке вариабельности позиционирования вертлужного компонента и влиянию субоптимальной позиции на частоту развития неблагоприятных последствий было включено 934 случая эндопротезирования ТБС, (370 (39,6%) у мужчин и 564 у женщин (60,4%)). Сравнительная оценка вариабельности позиционирования вертлужного компонента эндопротеза осуществлялась на основании оценки обзорных рентгенограмм таза и прямых рентгенограмм тазобедренного сустава 879 последовательных пациентов (1 и 2 группы), прооперированных в нашей клинике тремя хирургическими бригадами (шесть хирургов с опытом более 100 операций в год).

Первая группа пациентов (695 человек), прооперирована стандартным прямым латеральным доступом пятью хирургами, причем двое хирургов не использовали направлятель для позиционирования вертлужного компонента (подгруппа А – 305 пациентов), а три других хирурга применяли направлятель (подгруппа Б – 390 наблюдений). Вторая группа – это пациенты, прооперированные одним хирургом с использованием малоинвазивного переднелатерального доступа.

Учитывая низкую частоту вывихов в исследуемых группах пациентов была собрана дополнительная группа пациентов (55 человек), которые поступили в институт в период с 2011 по 2015 годы по поводу вывиха головки эндопротеза, возникшего в течение года с момента операции. Эта группа была необходима для выявления роли малопозиции в развитии вывиха и определения влияния на их частоту этиологического фактора.

Анализ рентгенограмм выполнялся в программе Roman v.1.70. Угол наклона вертлужного компонента соответствовал углу между горизонтальной линией, соединяющей «фигуры слезы» и линией, проведенной через открытую плоскость чашки (рисунок 1). Вычисление угла антеверсии вертлужного компонента осуществлялось по методике Lewinnek, согласно математической формуле $Version = \arcsin(D1/D2) \times 57,296$, где D1 — длина короткой оси эллипса, проведенная перпендикулярно к длинной оси (D2), соответствующей максимальному диаметру имплантата (рисунок 2). Точность измерений угла антеверсии по методике Lewinnek была проверена

путем выполнения 20 пациентам компьютерной томографии таза с расчетом угла антеверсии. Разница в измерениях составила менее 1 %.



Рисунок 2.24. Определение угла наклона вертлужного компонента

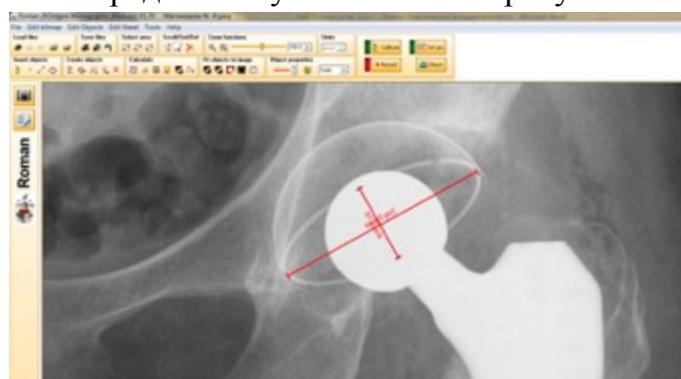


Рис 2.25. Определение угла антеверсии вертлужного компонента по Lewinnek

Сравнительный анализ вариабельности позиционирования вертлужного компонента у пациентов, прооперированных стандартными доступами и малоинвазивной хирургической техникой осуществлен путем сопоставления показателей в группе 1 и группе 2. Для оценки повышения точности позиционирования вертлужного компонента при использовании направителя был проведен анализ двух подгрупп 1-й группы пациентов – подгруппы А и подгруппы Б. Взаимосвязь позиции вертлужного компонента и вывихов выявлялась путем сравнительного анализа показателей наклона и антеверсии всех групп пациентов.

2.4.3 Определение влияния позиции вертлужного компонента на узел трения эндопротеза ТБС

Для оценки связи величины линейного износа полиэтиленового вкладыша с позицией вертлужного компонента был проведён анализ рентгенограмм пациентов, пе-

ренесших тотальное протезирование тазобедренного сустава, начиная с 2003 года. Для исключения влияния на процесс изнашивания различных материалов в исследуемую группу были включены только пациенты с однотипными вертлужными компонентами и головками эндопротеза. Всего в данную группу были включены 62 пациента (42 женщины и 20 мужчин) со средним периодом наблюдения 7 лет (от 5 до 13,5). При первичном протезировании всем пациентам были установлены вертлужные компоненты Trilogy (Zimmer, Warsaw, IN, USA) и использовались вкладыши диаметром 28 мм из традиционного полиэтилена сверхвысокой молекулярной массы. Во всех случаях применялись головки диаметром 28 мм из кобальт-хромового сплава. Средний возраст пациентов на момент эндопротезирования составил $46,0 \pm 12,2$ лет (от 27 до 76), без статистически значимых различий между мужчинами и женщинами. Более подробно характеристика пациентов представлена в разделе 5.4 настоящей работы.

Оценка степени децентрации головки эндопротеза относительно центра вертлужной впадины, и расчёт степени линейного износа полиэтиленового вкладыша выполнялся в соответствующем модуле программы mediCAD®Classic, Версия 4.0.0.7. После измерения угла наклона и антеверсии вертлужного компонента, степени линейного износа полиэтиленового вкладыша был проведён статистический анализ полученных данных (рисунок 2.26).

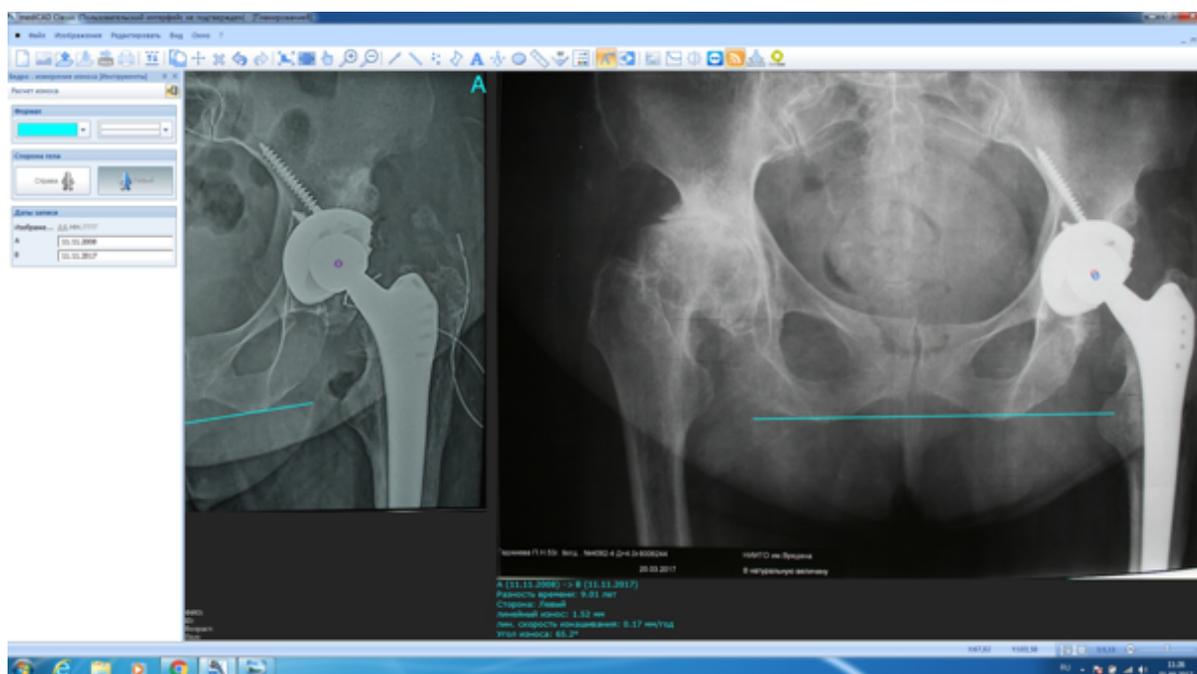


Рисунок 2.26. Определение степени износа полиэтиленового вкладыша вертлужного компонента в программе mediCAD

2.5 Обоснование хирургической тактики в сложных случаях эндопротезирования ТБС

На основании предварительного анализа длительности операции и кровопотери в разных этиологических подгруппах пациенты были разделены на группы стандартного и сложного эндопротезирования ТБС. В группу сложных случаев были выделены 1330 наблюдений, которые в 77,6% были представлены женщинами (1032 случая) и 22,4% мужчинами (298 случаев) со средним возрастом $49,6 \pm 12,8$ лет. Группа стандартного эндопротезирования ТБС была представлена 1038 наблюдениями (658 женщин (63,4%) и 380 мужчин (36,6%) со средним возрастом $57,8 \pm 12,1$ лет.

2.5.1 Анализ хирургических технологий

Был выполнен углубленный анализ использования хирургических технологий в разных случаях эндопротезирования в сочетании с комплексным анализом рентгенологической картины у пациентов со сложными случаями и выявлением критериев, значимо влияющих на длительность операции и кровопотерю. Изучаемыми факторами являлись варианты хирургических доступов, наличие предшествующих хирургических вмешательств и неудаленных ортопедических имплантатов, степень подвывиха бедра, величина дефектов костей, определяющая сложность фиксации компонентов эндопротеза, степень потери костной массы, используемые конструкции эндопротезов.

Из общей массы пациентов были выделены две подгруппы наблюдений (30 стандартных и 60 сложных случаев эндопротезирования), в которых была выполнена хронометрия хирургического вмешательства. Первым изучаемым этапом был доступ, включающий все время от момента разреза до начала обработки костей под установку эндопротеза. Выделялись следующие варианты доступа: стандартный – прямой боковой типа Хардинга или задне-боковой; комбинированный, подразумевающий расширенный релиз с подходом к суставу и спереди и сзади; слайд-остеотомия большого вертела, укорачивающая остеотомия бедра, выполняемая по методике Т.Раавилainen (описана в главе 7); и другие варианты остеотомии, которые включали остеотомии на высоте деформации бедренной кости и остеотомию оссификатов в анкилозированных

суставах. Дополнительно изучалось время, необходимое для удаления ортопедических имплантатов, оставшихся от предшествующих хирургических вмешательств.

Вторым изучаемым этапом был процесс обработки костей и установка имплантатов при разных вариантах фиксации компонентов, с дополнительной оценкой продолжительности процесса формирования дополнительной опоры для вертлужного компонента из головки бедренной кости или металлического аугмента.

Заключительным этапом был процесс закрытия раны, включающей при стандартных доступах только промывание и ушивание раны, а при доступах с остеотомией дополнительно время на фиксацию остеотомированных фрагментов.

Все используемые конструкции эндопротезов помимо разделения по типам фиксации были подразделены на стандартные и специальные. К стандартным имплантатам были отнесены полиэтиленовые вертлужные компоненты цементной фиксации и бесцементные чашки с секторальным расположением отверстий под винты или без отверстий, а также цементируемые бедренные компоненты и стандартные или укороченные бесцементные ножки для первичного протезирования. К специальным имплантатам относились бесцементные вертлужные компоненты с большим количеством отверстий под винты, цементные и бесцементные вертлужные компоненты с двойной мобильностью, укрепляющие кольца и антипротрузионные кейджи, а также ревизионные и диспластические бесцементные бедренные компоненты.

2.5.2 Выделение подгрупп в группах сложных случаев эндопротезирования

Разделение по степени тяжести наблюдения с диспластическим коксартрозом осуществлялась, как отмечено выше в соответствии с классификацией G.Hartofilakidis.

Анализ изменений тазобедренного сустава при последствиях переломов вертлужной впадины проводился на основании обзорных рентгенограмм таза, рентгенограмм тазобедренного сустава в прямой и боковой проекциях и данных компьютерной томографии. Окончательным критерием правильности предварительной оценки являлись заключения о состоянии суставов из протоколов операций. На этом основании все пациенты были разделены на группы по тяжести анатомических изменений в

области тазобедренного сустава в соответствии с предложенной нами рабочей классификацией [216].

Основанием для определения типа посттравматических изменений являлось смещение головки бедренной кости относительно следующих рентгенологических ориентиров: линии, соединяющей «фигуры слезы» или бугры седалищных костей, линии Кёлера, центров головок бедренной кости, вершины большого или середина малого вертелов в случае невозможности визуализации центра головки, линии крыши вертлужной впадины, линии Шентона (рисунок 2.27). Во всех случаях оценивалось положение головки бедренной кости на обзорных рентгенограммах таза (рисунок 2.28) и по данным компьютерной томографии (рисунок 2.29).

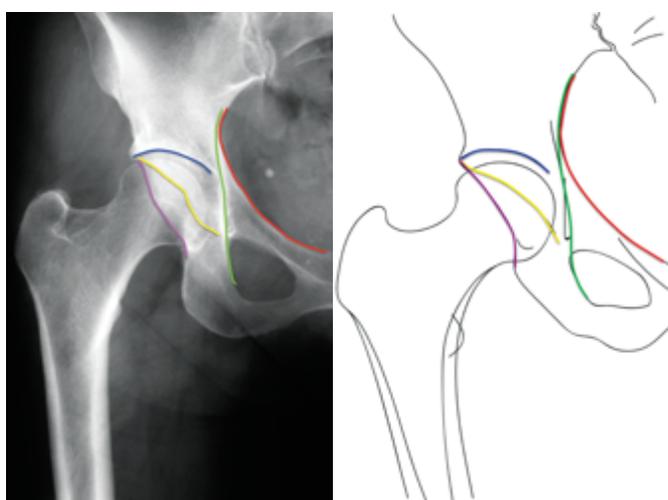


Рисунок 2.27. Основные референтные линии вертлужной впадины: красная – подвздошно-гребешковая линия; зеленая – подвздошно-седалищная линия; синяя – линия крыши вертлужной впадины; желтая – линия передней стенки; фиолетовая – линия задней стенки

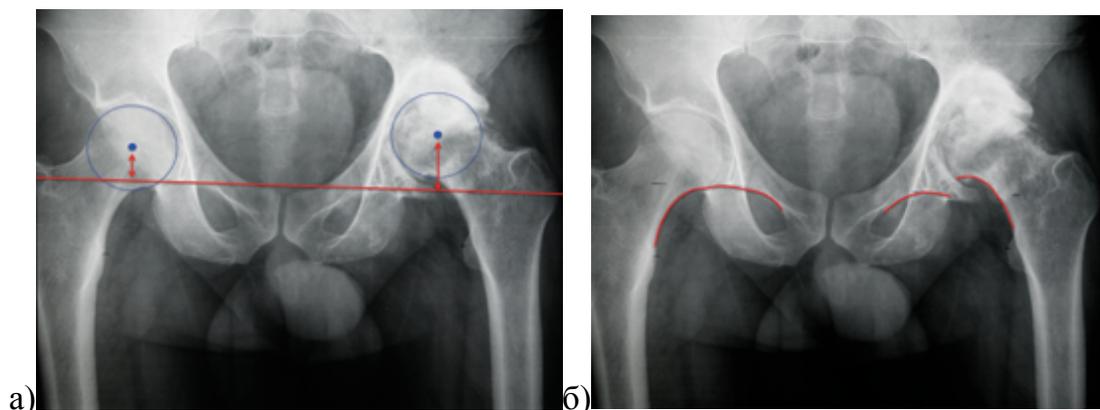


Рисунок 2.28. а) определение смещения центра головки бедренной кости относительно линии, соединяющей «фигуры слезы»; б) отчетливо видно нарушение линии Шентона

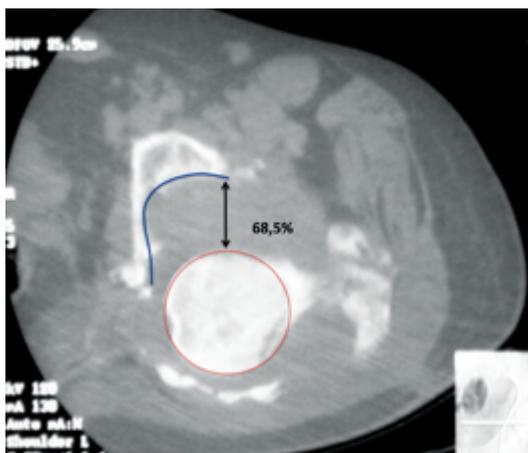


Рисунок 2.29. Оценка смещения головки бедренной кости на горизонтальных срезах КТ в процентах от ее диаметра (красным обозначены контуры головки, синим – внутренний контур вертлужной впадины)

В соответствии с этой классификацией выделяется три типа посттравматических изменений области вертлужной впадины: I – отсутствие значимых изменений; II – нарушение кольца вертлужной впадины и ее сферичности; III – грубые нарушения анатомии вертлужной впадины с дефектами в области дна или сопровождающиеся нестабильностью тазового кольца.

1 тип – отсутствие видимых нарушений костных структур и правильное их взаимоотношение в суставе. Может наблюдаться после переломов вертлужной впадины без смещения либо при достижении на предварительных этапах лечения идеальной анатомической репозиции.

2 тип – пациенты, у которых имеется повреждение кольца вертлужной впадины различной степени и присутствует подвывих или вывих головки. Поскольку подвывих по степени смещения может сильно колебаться, эта группа разделяется на три подтипа – 2а, 2б и 2в. В свою очередь, величина подвывиха во многом зависит от степени повреждения стенки или крыши вертлужной впадины. Соответственно, при более высокой степени будет отмечаться большая величина подвывиха, а также тяжесть повреждения костных структур и дефектов стенок вертлужной впадины. Степень подвывиха определяется по переднезадним рентгенограммам таза и уточняется по горизонтальным срезам КТ.

Тип 2а – на рентгенограммах таза в прямой проекции смещение головки вверх до 1 см (исключение, как и в первой группе, могут составлять пациенты с асептическим некрозом головки). Линия крыши вертлужной впадины прослеживается совершенно отчетливо.

Тип 2б – смещение головки вверх от 1 до 2 см. Линия крыши не так отчетлива, как в контралатеральном суставе. По данным КТ, смещение кзади не более 50% диаметра головки.

Тип 2в – самый тяжелый вариант нарушения кольца вертлужной впадины. Смещение головки вверх – более 2 см. Линия крыши визуализируется с трудом. На горизонтальных срезах КТ подвывих более 50% диаметра головки, вплоть до полного вывиха.

Тип 3 – самый вариабельный по рентгенологической картине, является проявлением тяжелых (как правило, ассоциированных) переломов таза, которые в процессе лечения не были надлежащим образом репонированы и адекватно фиксированы.

Группа наблюдений с последствиями переломов проксимального отдела бедренной кости была разделена на подгруппы последствий переломов шейки бедренной кости и последствия переломов вертельной области.

2.5.3 Оценка дефицита контакта вертлужного компонента с костным ложем

Оценка степени недопокрытия вертлужного компонента производилась интраоперационно с помощью измерения наибольшего расстояния от края фрезы или примерочного вертлужного компонента до кости вертлужной впадины в зоне ограниченного контакта с костным ложем (рисунок 2.30), а затем, в зависимости от типа эндопротеза, по таблицам определялась площадь дефицита покрытия вертлужного компонента в процентах.

Данный способ был нами разработан в предыдущих исследованиях. Совместно с математиками на основании двух показателей, диаметра чашки и радиуса свободного сектора, была рассчитана площадь непокрытого участка вертлужного компонента, и эти данные занесены в таблицу (рисунок 2.31). На данный способ был получен патент на изобретение РФ №2412646 от 27.02.2011 «Способ определения степени покрытия вертлужного компонента бесцементной фиксации в процентном соотношении

после его имплантации в обработанную вертлужную впадину при первичных и ревизионных операциях эндопротезирования тазобедренного сустава».

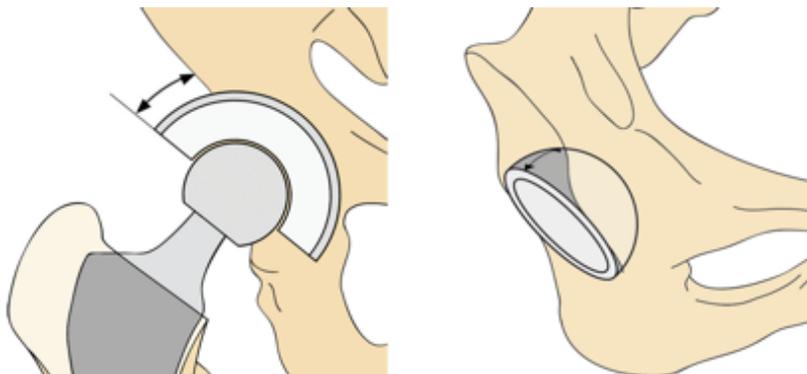


Рисунок 2.30. Измерение наибольшего расстояния от края фрезы или примерочного вертлужного компонента до кости вертлужной впадины в зоне ограниченного контакта

Относительное покрытие для вертлужного компонента бесцементной фиксации, проценты															
Глубина недопокрытия, мм	Диаметр вертлужного компонента														
	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72
20	77	79	81	82	84	85	86	87	88	88	89	90	90	91	91
21	75	77	79	81	82	83	85	86	86	87	88	89	89	90	90
22	73	75	77	79	80	82	83	84	85	86	87	88	88	89	90
23	70	73	75	77	79	80	82	83	84	85	86	87	87	88	89
24	68	71	73	75	77	79	80	81	83	84	85	86	86	87	88
25	65	68	71	73	75	77	78	80	81	82	83	84	85	86	87
26	63	66	69	71	73	75	77	78	80	81	82	83	85	85	86
27	60	63	66	69	71	73	75	77	78	80	81	82	83	84	85
28	57	61	64	67	69	71	73	75	77	78	79	81	82	83	84
29	54	58	61	64	67	69	71	73	75	77	78	79	80	82	83
30	51	55	59	62	65	67	69	71	73	75	77	78	79	80	81
31	48	52	56	59	62	65	67	70	72	73	75	76	78	79	80
32	44	49	53	57	60	63	65	68	70	72	73	75	76	78	79
33	41	46	50	54	57	61	63	66	68	70	72	73	75	76	78
34	37	43	47	51	55	58	61	64	66	68	70	72	73	75	76
35	34	39	44	49	52	56	59	62	64	66	68	70	72	73	75
36	30	36	41	46	50	53	57	59	62	64	67	69	70	72	74
37	26	33	38	43	47	51	54	57	60	63	65	67	69	70	72
38	23	29	35	40	44	48	52	55	58	61	63	65	67	69	71
39	19	25	31	37	41	45	49	53	56	58	61	63	65	67	69
40	15	22	28	33	38	43	47	50	53	56	59	61	64	66	68

Рисунок 2.31. Таблица значений относительного покрытия вертлужного компонента при дефиците контакта с костным ложем

2.6 Анализ кровопотери и методов кровосбережения в стандартных и сложных случаях эндопротезирования ТБС

Для оценки влияния различных факторов на кровопотерю при первичном эндопротезировании был выполнен анализ медицинской документации 604 пациентов с различной патологией тазобедренного сустава, которым выполнялись операции первичного эндопротезирования двумя бригадами хирургов. Основными диагнозами у пациентов были: АНГБК – 52, идиопатический артроз – 401, диспластический коксартроз – 107, ложный сустав, перелом шейки – 46.

Женщин было 406, мужчин 198. Средний возраст женщин составил $53,3 \pm 12,3$, мужчин – $51,6 \pm 12,8$ лет. Для 563 пациентов эта операция была первая, 41 пациентам до эндопротезирования выполнялись различные виды оперативных вмешательств, из них у двоих пациентов в анамнезе более двух операций.

Бесцементное эндопротезирование выполнено у 353 пациентов, гибридное – у 169 и полностью цементное эндопротезирование – у 82. Средний возраст пациентов, которым выполнялось бесцементное эндопротезирование, составил $49,8 \pm 13,2$ лет, гибридное – $57,2 \pm 9$, цементное – $65,5 \pm 8,1$. У всех пациентов операция производилась с использованием доступа Хардинга.

Пациенты были разделены на две группы: с использованием транексамовой кислоты (280) и без ее применения (324). Определяли объем интраоперационной кровопотери, показатели крови (гемоглобин, эритроциты, тромбоциты) до операции и в первые, третьи и шестые сутки после операции. Оценку кровопотери производили на основании содержания крови в системе аспирации с учетом объема используемых во время операции растворов для промывания раны. Ведение транексамовой кислоты осуществляли за 30 минут до начала операции в дозе 15 мг/кг веса пациента; 141 пациенту производилось повторное введение Транексама через 6 часов после операции.

На основе данного анализа были разработаны рекомендации для отделений эндопротезирования крупных суставов ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р.Вредена» и вторым этапом была выполнена оценка внедрения разработанной системы кровосбережения в работу отделений эндопротезирования крупных суставов института. Основой для анализа стали суммарные значения количества переливаемой крови и ее препаратов в соответствии с отчетами отделения переливания крови.

2.7 Оптимизация системы антимикробной профилактики при первичном эндопротезировании ТБС

Для изучения эффективности различных схем антимикробной профилактики (АМП) были включены 120 пациентов, поступивших в клинику для выполнения операции первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Критерием включения был возраст пациентов моложе 70 лет и стандартное течение операции по замене сустава. Критерии исключения: наличие системных заболеваний и обмен-

ных артритов (ревматоидный артрит, системная красная волчанка, подагра и т.д.); наличие очагов хронической инфекции; сахарный диабет I и II типов; предшествующие операции на тазобедренном суставе; использование активных дренажей после тотального протезирования тазобедренного сустава. Пациенты были разделены на 2 группы: основную группу составили 60 пациентов, которым антимикробная профилактика проводилась в течение 24 часов после операции, в контрольной группе, так же состоящей из 60 пациентов антимикробная профилактика проводилась в течение 3-5 суток после операции. Группы были однородны по полу, возрасту, длительности оперативного вмешательства, кровопотере и срокам пребывания в стационаре после операции (таблица 2.3).

Таблица 2.3

Характеристика групп пациентов, с различными схемами
антимикробной профилактики

	Основная группа (95% ДИ)	Контрольная группа (95% ДИ)	Статистическая значимость (p)
Кол-во (N)	60	60	
Пол	М – 16, Ж – 44	М – 14, Ж - 46	
Средний возраст	56,9 (от 53,5 до 60,3)	53,8 (от 48,9 до 58,6)	p = 0,8
Койко-день	12,0 (от 11,3 до 12,6)	12,1 (от 11,4 до 12,8)	p = 0,99
Длительность операции (мин)	86,7 (от 78,0 до 95,4)	82,3 (от 75,5 до 89,1)	p = 0,71
Кровопотеря (мл)	295,0 (от 251,6 до 338,4)	276,7 (от 225,8 до 327,6)	p = 0,59

Всем пациентам АМП выполняли цефазолином. Антимикробная профилактика в основной и контрольной группах проводилась по схемам, представленным в таблице 2.4. У пациентов обеих групп оценивали динамику температуры тела в течение 10 дней после операции, количество лейкоцитов до операции, на 1, 3, 5, 7-е и 10-е сутки;

количество нейтрофилов и СОЭ до операции и на 3, 5, 7-е и 10-е сутки; уровень СРБ до операции и на 5, 7-е и 10-е сутки.

Таблица 2.4

**Схема антимикробной профилактики цефазолином
в основной и контрольной группах**

Основная группа	Контрольная группа
1 сутки:	3 – 5 дней:
- 2 гр. за 30-60 минут до операции - 1-е сутки после операции по 1 гр. каждые 8 часов.	- 2 гр. за 30-60 мин. до операции - 1-е сутки после операции по 1 гр. каждые 8 часов. - 2-4 дня по 1 гр. 3 раза в день.

При расчёте финансовых затрат на антимикробную профилактику в основной и контрольной группах учитывали прямые затраты на лекарственный препарат, шприцы и расходные материалы. Для оценки трудозатрат среднего медицинского персонала проводили мониторинг времени на разведение антибиотика, выполнение инъекций и утилизацию шприцев.

**2.8 Клиническая оценка эффективности хирургических методик
эндопротезирования ТБС в разных этиологических группах пациентов**

Из 2368 наблюдений первичного эндопротезирования часть пациентов была прослежена только в ближайшем послеоперационном периоде и в дальнейшем потеряна для исследования. Клинические результаты эндпротезирования ТБС в разные сроки выполнена у 1325 пациентов (1596 случаев эндопротезирования) (таблица 2.5), большая часть этих пациентов оказалась доступна для среднесрочного и долгосрочного наблюдения.

Таблица 2.5

Распределение по полу и диагнозу в первоначальной группе пациентов
и в группе пациентов с известным исходом ЭП ТБС

Диагноз	Общее число наблюдений, N (%)			Доля прослеженных наблюдений, n (%)			Срок наблюдения, M ср (мин-макс)
	Жен- щины	Муж- чины	Всего	Жен- щины	Муж- чины	Всего	
Идиопатический КА	83 (74,1)	29 (25,9)	112 (100)	53 (72,6)	20 (27,4)	73 (65,2)	5,1 (0,7-13,3)
Диспластический КА	1273 (88,3)	168 (11,7)	1441 (100)	892 (89,8)	101 (10,2)	993 (68,9)	5,7 (0,01-13,5)
ФАИ	154 (43,6)	199 (56,4)	353 (100)	86 (42,8)	115 (57,2)	201 (56,9)	4,7 (0,5-13,5)
Посттравматич. КА	41 (23,7)	132 (76,3)	173 (100)	27 (20,3)	106 (79,7)	133 (76,9)	5,4 (0,03-13,4)
Вторичный КА	42 (77,8)	12 (22,2)	54 (100)	32 (78,1)	9 (22,0)	41 (75,9)	5,0 (0,2-13,3)
АНГБК	32 (28,1)	82 (71,9)	114 (100)	19 (24,4)	59 (75,6)	78 (68,4)	5,2 (0,02-13,5)
Костный анкилоз	37 (71,2)	15 (28,8)	52 (100)	32 (74,4)	11 (25,6)	43 (82,7)	5,2 (0,1-11,7)
Перелом ПОБК	8 (57,1)	6 (42,9)	14 (100)	5 (71,4)	2 (28,6)	7 (50,0)	3,7 (0,5-8,0)
ЛС ПОБК	20 (36,4)	35 (63,6)	55 (100)	11 (40,7)	16 (59,3)	27 (49,1)	4,1 (0,2-13,0)
Итого	1690 (71,4)	678 (28,6)	2368 (100)	1152 (69,9)	444 (30,1)	1596 (67,4)	5,9 (0,01-13,5)

В этой группе пациентов проводилось исследование выживаемости имплантатов, анализ причин ревизий, оценка функционального статуса пациентов и удовлетворенности пациентов результатами операции в зависимости от разных факторов. Функциональный результат оценивался на основании сравнения показателей шкал Harris Hip Score до операции и в окончательном периоде наблюдения, а удовлетворенность результатами операции на основании 100-балльной визуально-аналоговой шкалы.

2.9 Методы статистической обработки

В настоящей работе часть информации обрабатывалась с использованием программного пакета IBM SPSS Statistics for iOS (версия 24), графики корреляции строились в профессиональном программном пакете Statistica for Windows 8 (версия 10.0).

Анализ выживаемости проводился с использованием метода Каплана-Мейера и представлялся в виде кривых выживаемости. Для средних величин рассчитывали 95% ДИ, определяли медиану и стандартное отклонение. Сравнение количественных параметров в группах и подгруппах осуществлялись с использованием критериев Манна-Уитни и модуля ANOVA. Сопоставление частотных характеристик качественных показателей проводилось с помощью непараметрических методов χ^2 с расчетом для ряда показателей относительного риска развития событий и отношения шансов. Для выявления связей применялся корреляционный анализ с использованием коэффициента Пирсона. Выявление факторов, негативно влияющих на позиционирование вертлужного компонента осуществлялось с помощью однофакторного дисперсионного анализа с использованием модуля ANOVA. Критерием статистической значимости различий являлась величина $p < 0,05$.

ГЛАВА 3
ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПЕРВИЧНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ
ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА И ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ ПО ЗАМЕНЕ СУСТАВА
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Основной причиной эндопротезирования тазобедренного сустава согласно всем крупным национальным регистрам является первичный (идиопатический) коксартроз, который составляет от 72,7% всех случаев первичной тотальной замены тазобедренного сустава в Норвегии, до 88,5% в Австралии и 92% в Соединенном Королевстве [277; 491; 499]. Ввиду отсутствия национального регистра в России, абсолютные цифры числа выполняемых вмешательств и процентные соотношения пациентов с различной патологией ТБС не известны, но определенная информация содержится в ежегодных отчетах о состоянии травматолого-ортопедической службы, публикуемых Центральным НИИ травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова [219-225]. На основании этих отчетов можно оценить общее количество случаев замены тазобедренного сустава, более того в последние годы стала доступна информация о региональном распространении эндопротезирования, но, к сожалению, в этих отчетах отсутствуют сведения о том, какая патология превалирует у оперируемых пациентов, каков их поло-возрастной состав и какие типы эндопротезов используются.

**3.1 Приблизительная оценка общего числа операций первичного
эндопротезирования на территории РФ**

Впервые информация о количестве выполненных операций по замене крупных суставов стала доступна в отчете за 2008 год, когда было зафиксировано более 33 тысяч случаев эндопротезирования, выполненных в течение календарного года (таблица 3.1). Отсутствие данных по отдельным суставам с 2008 по 2012 годы заставляет использовать другие сведения для определения приблизительного количества выполняемых операций эндопротезирования ТБС. Определенную помощь в этом вопросе могут оказать отчеты о лечебной работе РНИИТО им. Р.Р.Вредена и других медицин-

ских учреждений Санкт-Петербурга с 2008 по 2016 годы.

Таблица 3.1

Количество и локализация операций крупных суставов конечностей в РФ

Годы	Всего ЭП	ЭП нижних конечностей	Коленный сустав		ТБС	
			Кол-во	% от всех ЭП	Кол-во	% от всех ЭП
2008	33223	32801	-	10%	~29900*	90%
2009	40492	39909	-	15%	~34420*	85%
2010	47044	45620	-	20%	~37635*	80%
2011	59399	58499	-	25%	~44550*	75%
2012	72507	-	-	30%	~50755*	70%
2013	86033	-	28686	33,3%	54703	63,6%
2014	101026	-	36843	36,5%	62194	61,6%
2015	101631	-	37265	36,7%	61170	60,2%
Итого	541355	-	-	-	375327*	69,3%

*Предполагаемые данные, основанные на тенденции к уменьшению доли случаев замены тазобедренного сустава за счет увеличения доли коленного

В соответствии с общемировой тенденцией, в структуре эндопротезирования прогрессивно уменьшалась доля числа операций по замене тазобедренного сустава в пользу коленного (таблица 3.2).

Таблица 3.2

Количество и локализация операций крупных суставов конечностей в ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р.Вредена» Минздрава России

Годы	Всего ЭП	Коленный сустав		Тазобедренный сустав	
		количество	% от всех ЭП	количество	% от всех ЭП
2008	2892	759	26,2%	2068	71,5%
2009	3059	955	31,2%	2014	65,8%
2010	3697	1082	29,3%	2528	68,4%
2011	4292	1587	37,0%	2629	61,3%
2012	5071	1997	39,4%	2950	58,2%
2013	5279	2303	43,6%	2889	54,7%
2014	5589	2763	49,4%	2738	49,0%
2015	5975	2838	47,5%	3042	50,9%
2016	6000	3114	51,9%	2763	46,1%
Итого	41854	17398	41,6%	23621	56,4%

Несомненно, ввиду различий в контингентах пациентов научно-исследовательских институтов и других учреждений здравоохранения, доля коленного сустава среди всех операций эндопротезирования существенно меньше, чем в РНИИТО, что хорошо видно при сравнении показателей 2013-2015 годов в таблицах 3.1, 3.2 и 3.3, но тоже имеется тенденция к ее общему увеличению.

Таблица 3.3

Количество и локализация операций крупных суставов конечностей
в муниципальных медицинских учреждениях Санкт-Петербурга

Годы	Всего ЭП	Коленный сустав		Тазобедренный сустав	
		количество	% от всех ЭП	количество	% от всех ЭП
2008	1076	58	5,4%	1008	93,7%
2009	1426	71	5,0%	1350	94,7%
2010	1975	97	4,9%	1856	94,0%
2011	1794	104	5,8%	1661	92,6%
2012	1739	152	8,7%	1568	90,2%
2013	2172	201	9,3%	1964	90,4%
2014	2775	450	16,2%	2314	83,4%
2015	3187	535	16,8%	2634	82,6%
2016	2785	459	16,5%	2315	83,1%
Итого	18929	2127	11,2%	16670	88,1%

Таким образом, допуская, что в структуре эндопротезирования в целом по Российской Федерации доля случаев замены ТБС на 15-20% больше, чем в РНИИТО им. Р.Р.Вредена, можно представить общее число выполненных операций в период с 2008 по 2015 годы. По всей видимости, общее количество эндопротезирований ТБС в Российской Федерации составит не более 380 тысяч (таблица 3.1). Необходимо также учесть, что в это число вероятно входит не менее 8-10 тысяч ревизионных вмешательств, поскольку только по данным регистра РНИИТО им. Р.Р.Вредена в данный период в институте и трех Федеральных центрах произведено 4179 ревизий эндопротезов тазобедренного сустава. Поэтому в указанный период количество случаев первичной замены ТБС, согласно нашей оценке, может несколько превышать 370 тысяч случаев, но может быть и существенно ниже. Не представляя реальной активности в отношении эндопротезирования коленного сустава на всей территории Российской

Федерации невозможно сделать более точную оценку.

3.2 Распространенность эндопротезирования ТБС в зависимости от возраста и характера суставной патологии на основании данных регистра

При анализе базы данных регистра эндопротезирования РНИИТО им. Р.Р. Вредена из 43108 записей были исключены 4179 ревизионных вмешательств и 1556 случаев, содержащих неполные или противоречивые сведения. Окончательному анализу подверглись 37373 записи базы регистра, содержащие сведения о пациентах, которым выполнены вмешательства, распознанные как первичные. Из этого числа отделениями РНИИТО им. Р.Р. Вредена внесено 23724 записи (63,5%), Федеральными центрами травматологии, ортопедии и эндопротезирования внесено 13295 записей (35,6%) (из них Чебоксары – 6216 (16,6%), Барнаул – 3896 (10,4%) и Смоленск – 3183 (8,5%)) и рядом других учреждений внесено еще 354 записи (0,9%) (рисунок 3.1).

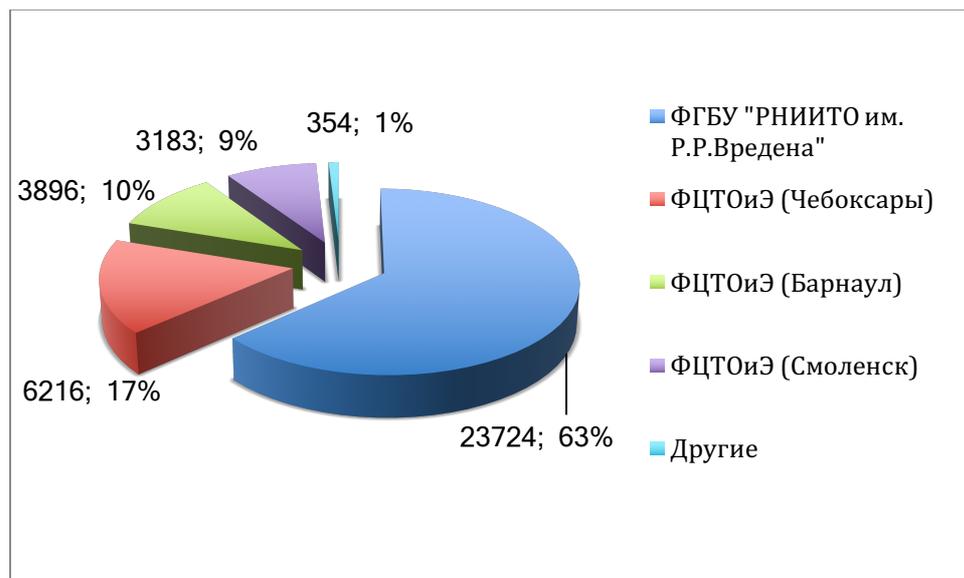


Рисунок 3.1. Распределение количества записей о выполнении первичного ЭП ТБС в регистре по учреждениям

В базе данных женщин было в 1,5 раза больше, чем мужчин – 22367 (59,8%) и 15006 (40,2%) соответственно (рисунок 3.2). Однако в структуре диагнозов по данным регистра доленое соотношение мужчин и женщин существенно различалось (таблица 3.4). Значительное преобладание женщин наблюдалось при диспластическом коксартрозе (72,4%), первичных и метастатических опухолях области тазобедренного сустава.

ренного сустава (76,2%), переломах проксимального отдела бедренной кости (71,9%) и, особенно, при ревматоидном артрите (82,1%). В свою очередь, преобладание мужчин отмечалось в группе пациентов с вторичными артрозами (53,1%), анкилозирующим спондилоартритом и другими анкилозами (57,3%), посттравматическими изменениями ТБС (61,0%) и АНГБК (68,6%). Гендерное распределение в самой многочисленной группе идиопатического коксартроза было близко к общей картине – женщин было в 1,4 раза больше, чем мужчин – 58,5% и 41,5% соответственно.



Рис 3.2. Распределение пациентов по полу

Таблица 3.4

Гендерное распределение пациентов по диагнозу

Диагноз	Женщины		Мужчины		Итого	
	N	%	N	%	N	%
Идиопатический артроз	11791	58,5	8359	41,5	20150	100,0
Диспластический артроз	7380	72,4	2812	27,6	10192	100,0
АНГБК	761	31,4	1663	68,6	2424	100,0
Посттравматические изменения ТБС	924	39,5	1417	60,5	2341	100,0
Переломы ПОБК	562	71,9	220	28,1	782	100,0
Ревматоидный артрит	523	82,1	114	17,9	637	100,0
Вторичный коксартроз	269	46,8	306	53,2	575	100,0
Анкилозирующий спондилоартрит и другие анкилозы	64	57,3	86	42,7	150	100,0
Новообразования	93	76,2	29	23,8	122	100,0
Итого	22367	59,8	15006	40,2	37373	100,0

Средний возраст пациентов составил $58,0 \pm 12,9$ лет (95% ДИ от 57,9 до 58,1, медиана 59 лет), при этом у мужчин средний возраст был статистически значимо меньше, чем у женщин – $55,3 \pm 12,8$ (95% ДИ от 55,1 до 55,5, медиана 57 лет) и $59,8 \pm 12,7$ (95% ДИ от 59,6 до 60,0, медиана 61 год) соответственно ($p < 0,001$) (рисунок 3.3).

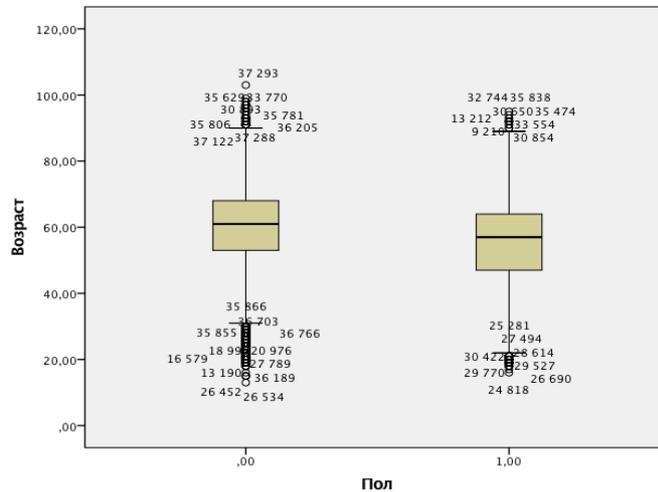


Рисунок 3.3. Распределение по возрасту женщин (от 15 до 103 лет) и мужчин (от 16 до 95 лет)

В целом эти статистически высоко значимые различия в среднем возрасте скорее отражают общую демографическую ситуацию со значительным преобладанием женщин в старших возрастных группах, чем имеют какую-либо предсказательную ценность, поскольку диапазон возрастных значений крайне велик и колеблется от 15 до 103 лет у женщин и от 16 до 95 лет у мужчин. Существенно больший интерес представляет значительная вариабельность возрастных характеристик при различной патологии – от 46,2 лет в среднем при анкилозирующем спондилоартрите до 70,0 лет при переломах бедренной кости (таблица 3.5).

Поскольку внутри этих групп возрастной разброс также очень велик, возраст нельзя считать строгим предиктором для характера патологии. Тем не менее, во всех группах пациентов, у которых изменения тазобедренного сустава носили вторичный характер, т.е. дегенеративные изменения были связаны с асептическим воспалением на фоне различных артритов, системными заболеваниями, врожденной патологией, остеонекрозом, опухолевыми или инфекционными процессами, средний возраст был ниже, чем при идиопатическом коксартрозе и при переломах проксимального отдела

бедренной кости (таблица 3.6).

В то же время во всех группах мужчины имели более низкий средний возраст, в большинстве случаев статистически значимый. Статистически незначимые отличия наблюдались лишь в группах пациентов с вторичным коксартрозом и анкилозами, $p=0,403$ и $p=0,129$ соответственно.

Таблица 3.5

Распределение пациентов по диагнозу и возрасту

Диагноз	Пациенты		Возраст	
	N	%	Сред. с 95% ДИ	Мин-макс (Me)
Идиопатический артроз	20150	53,9%	61,0 61,2 61,4	19-97 (62)
Диспластический артроз	10192	27,3%	54,2 54,4 54,7	15-87 (56)
АНГБК	2424	6,5%	50,3 50,8 51,3	18-92 (52)
Посттравматические изменения ТБС	2341	6,3%	52,9 53,5 54,1	19-97 (54)
Переломы ПОБК	782	2,1%	69,0 70,0 71,0	17-103 (72)
Ревматоидный артрит	637	1,7%	51,3 52,5 53,6	19-86 (55)
Вторичный коксартроз	575	1,5%	48,8 49,8 50,7	16-90 (53)
Анкилозирующий спондилоартрит и другие анкилозы	150	0,4%	44,0 46,2 48,3	18-77 (45,5)
Новообразования	122	0,3%	53,9 56,6 59,3	19-91(58)
Итого	37373	100,0%	57,9 58,0 58,1	15-103 (59)

Таблица 3.6

Распределение пациентов по диагнозу и среднему возрасту в зависимости от пола

Диагноз	Средний возраст с 95%ДИ		Значение p
	Женщины	Мужчины	
Идиопатический артроз	62,9 63,1 63,3	58,2 58,5 58,7	$p<0,001$
Диспластический артроз	54,6 54,9 55,2	52,8 53,2 53,7	$p<0,001$
АНГБК	55,5 56,5 57,5	47,6 48,2 48,8	$p<0,001$
Посттравматические изменения ТБС	57,4 58,3 59,2	49,7 50,4 51,0	$p<0,001$
Переломы ПОБК	71,4 72,5 73,5	61,6 63,7 65,8	$p<0,001$
Ревматоидный артрит	52,1 53,3 54,5	46,6 49,2 51,8	$p=0,006$
Вторичный коксартроз	48,9 50,3 51,8	47,9 49,2 50,6	$p=0,403$
Анкилозирующий спондилоартрит и другие анкилозы	45,2 48,7 52,3	41,5 44,2 46,9	$p=0,129$
Новообразования	56,5 59,2 62,0	41,7 48,2 54,7	$p=0,015$
Итого	59,6 59,8 60,0	55,1 55,3 55,5	$p<0,001$

Распределение пациентов по возрастным группам продемонстрировало существенное преобладание пациентов относительно молодого возраста в группах пациентов с новообразованиями (29,5%), диспластическим (34,1%), посттравматическим (37,4%) и вторичным (43,8%) коксартрозом, АНГБК (47,4%) и, особенно, анкилозами (60,7%) в сравнении с идиопатическим коксартрозом (15,4%) и переломами ПОВБ (8,3%), что, разумеется, сказывается и на среднем возрасте пациентов (таблица 3.7).

Согласно распределению пациентов по возрастным группам, пик эндопротезирования приходится на возрастную категорию 61-70 лет при идиопатическом коксартрозе (35,5%) и на группу 51-60 лет при диспластическом (32,4%), АНГБК (28,3%) и посттравматических изменениях ТБС (33,4%) (рисунок 3.4). В возрастной категории 51-60 лет также максимально часто эндопротезирование выполняется при вторичном коксартрозе (35,8%) и ревматоидном артрите (29,4%). При переломах ПОВБ пик эндопротезирования смещается в возрастную группу 71-80 лет (31,1%), а при анкилозирующем спондилоартрите и других анкилозах в категорию пациентов 31-40 лет (26,0%). При первичных и метастатических опухолевых поражениях области ТБС замена сустава наиболее часто выполнялась в возрастной период с 51 до 70 лет (52,5%) (рисунок 3.5). Вероятно, данные тренды полностью отражают ситуацию в общей популяции пациентов с патологией тазобедренного сустава, особенно в больших группах наблюдений.

Таблица 3.7

Распределение возрастных групп пациентов в зависимости от диагноза

Диагноз		Возрастные группы в годах									Всего
		< 21	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91 и >	
Идиопатический артроз	N	21	243	815	2030	5801	7152	3562	515	11	20150
	%	0,10	1,21	4,04	10,07	28,79	35,49	17,68	2,56	0,05	100,0
Диспластический артроз	N	36	427	1074	1941	3302	2479	866	67	-	10192
	%	0,35	4,19	10,54	19,04	32,40	24,32	8,50	0,66	-	100,0
АНГБК	N	6	153	440	551	685	424	145	19	1	2424
	%	0,25	6,31	18,15	22,73	28,26	17,49	5,98	0,78	0,04	100,0
Посттравматические изменения ТБС	N	10	130	298	438	781	421	207	50	6	2341
	%	0,43	5,55	12,73	18,71	33,36	17,98	8,84	2,14	0,26	100,0
Переломы ПОБК	N	2	6	16	41	121	166	243	155	32	782
	%	0,26	0,77	2,05	5,24	15,47	21,23	31,07	19,82	4,09	100,0
Ревматоидный артрит	N	4	46	97	102	187	153	38	10	-	637
	%	0,63	7,22	15,23	16,01	29,36	24,02	5,97	1,57	-	100,0
Вторичный коксартроз	N	3	47	89	113	206	108	8	1	-	575
	%	0,52	8,17	15,48	19,65	35,83	18,78	1,39	0,17	-	100,0
Анкилозирующий спондилоартрит и другие анкилозы	N	3	15	39	34	33	23	3	-	-	150
	%	2,00	10,00	26,00	22,67	22,00	15,33	2,00	-	-	100,0
Новообразования	N	2	9	6	19	32	32	17	4	1	122
	%	1,64	7,38	4,92	15,57	26,23	26,23	13,93	3,28	0,82	100,0
Итого	N	87	1076	2874	5269	11148	10958	5089	821	51	37373
	%	0,23	2,88	7,69	14,10	29,83	29,32	13,62	2,20	0,14	100,0

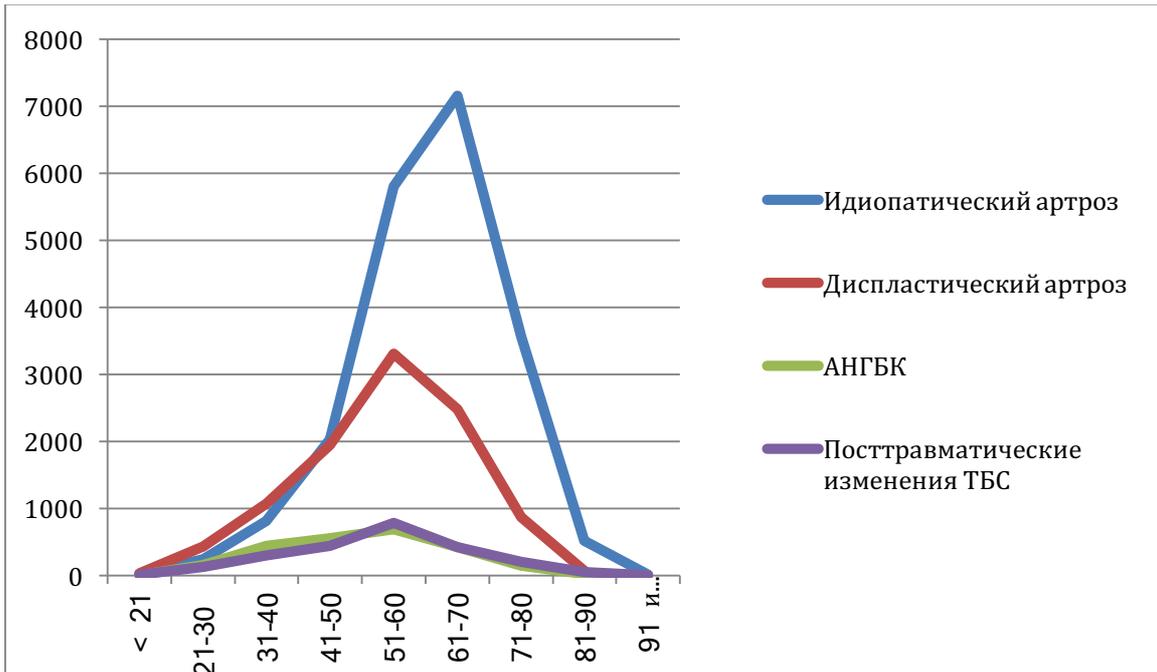


Рисунок 3.4. Распределение по возрастным категориям количества случаев эндопротезирования ТБС при идиопатическом и диспластическом коксартрозе, асептическом некрозе головки бедренной кости и посттравматических изменениях области тазобедренного сустава

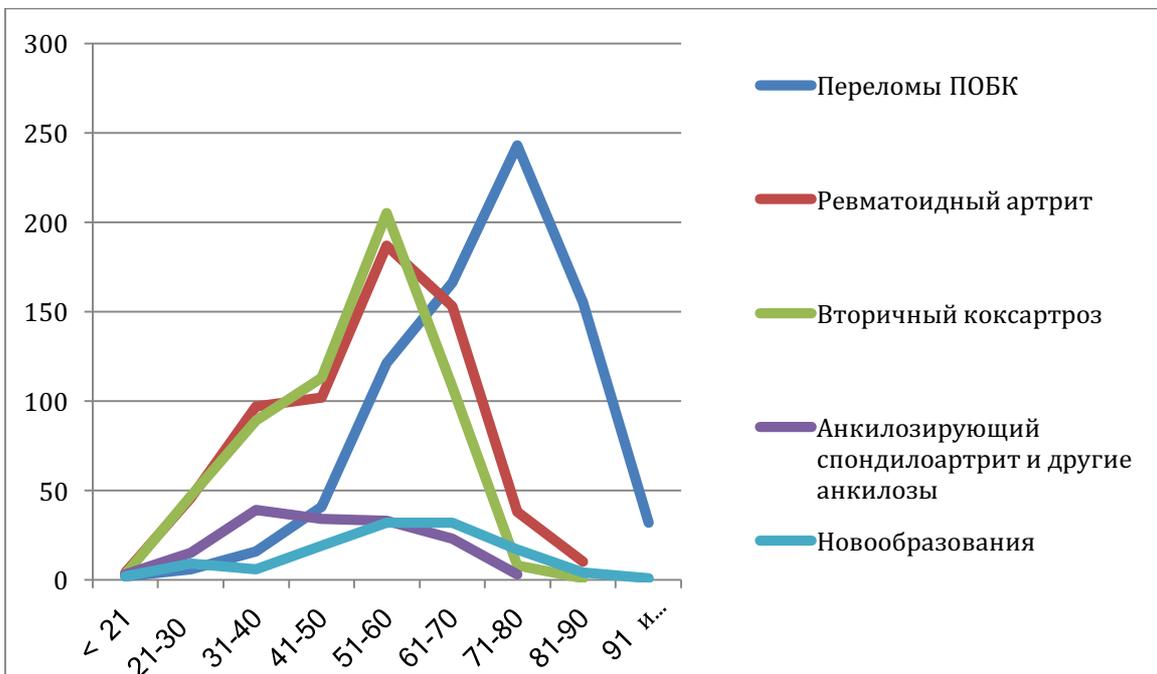


Рисунок 3.5. Распределение по возрастным категориям количества случаев эндопротезирования ТБС при переломах ПОВК, ревматоидном артрите, вторичном коксартрозе, анкилозирующем спондилоартрите и других анкилозах, а также первичных и метастатических опухолевых поражениях области ТБС

В то же время распределение пациентов по возрастным категориям свидетельствует о несовершенстве системы учета или некорректном использовании диагностических критериев лечащими врачами. Из самого понятия “идиопатический коксартроз” следует, что причина дегенеративных изменений не выявляется, т.е. имеется дегенерация хряща, но нет никаких предрасполагающих факторов, типа врожденной патологии, наличия травмы в анамнезе, деформаций суставных концов различного генеза, обменных, аутоимунных или инфекционных артритов, системных заболеваний или опухолевых поражений, которые могли бы привести к вторичным дегенеративным изменениям в суставе. Такой процесс можно представить у пациентов старших возрастных групп, когда инволютивные процессы в организме проявляются, в том числе, суставной патологией, но трудно предположить, что у 20-40-летних индивидумов без всякой видимой причины постепенно нарастает потеря хряща, а таких пациентов в группе идиопатического коксартроза было 1079 (5,35%). И наоборот, хорошо известно, что АНГБК является проблемой, главным образом, молодого возраста, когда процесс разрушения головки на фоне гибели ее участка быстро прогрессирует, что приводит к необходимости замены сустава в кратчайшие от начала заболевания сроки. Поэтому этот диагноз у пациентов старше 70 лет является крайней редкостью, а наблюдался по данным регистра у 165 пациентов (6,8%). Возможно, у этих пациентов имела место характерная деформация головки бедренной кости, но в отсутствии анамнестических данных судить о справедливости этого диагноза у пациентов пожилого и старческого возраста весьма сложно.

Кроме того, группы пациентов внутри данных категорий также были не совсем однородны. Так, в частности, в группе асептического некроза головки бедренной кости находились пациенты, имеющие несколько вариантов записей диагноза в регистре (таблица 3.8). Тем не менее, во всех группах мужчин было больше, чем женщин (от 59,4% до 74,2%). Все подгруппы были очень близки по возрастным параметрам, за исключением подгруппы лекарственного АНГБК, где возраст колебался от 18 до 69 лет, средний возраст был минимум на 10 лет меньше, чем при других вариантах остеонекроза, и не отмечалось статистически значимой разницы в среднем возрасте между мужчинами и женщинами. Однако, эта группа является самой малочисленной и, учитывая относительную редкость патологии, возможно наиболее выверенной в отношении точности диагноза.

Распределение пациентов с АНГБК по полу и возрасту в зависимости от записи диагноза в регистре

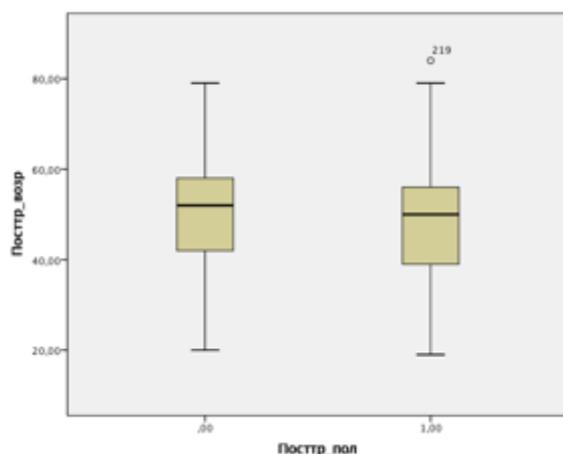
Диагноз	Параметры	Женщины	Мужчины	Значение p	Всего
АНГБК без указания причины	N (%)	169 (25,8)	487 (74,2)		656 (100,0)
	Ср. возраст с 95% ДИ	54,9 56,9 58,8	50,9 51,9 52,8	p<0,001	52,3 53,2 54,0
	Мин-макс (Ме)	27-85 (57)	24-78 (53)		24-85 (54)
АНГБК идиопатически	N (%)	292 (33,8)	573 (66,2)		865 (100,0)
	Ср. возраст с 95% ДИ	56,5 58,1 59,6	45,7 46,6 47,6	p<0,001	49,6 50,5 51,4
	Мин-макс (Ме)	19-83 (59)	19-92 (47)		19-92 (50)
АНГБК лекарственный	N (%)	26 (40,6)	38 (59,4)		64 (100,0)
	Ср. возраст с 95% ДИ	33,9 40,1 46,3	37,3 41,5 45,7	P=0,332	37,5 40,9 44,4
	Мин-макс (Ме)	18-68 (34,5)	21-69 (37)		18-69 (36)
АНГБК посттравматический	N (%)	59 (30,3)	136 (69,7)		195 (100,0)
	Ср. возраст с 95% ДИ	55,2 58,9 62,5	44,0 46,2 48,4	p<0,001	48,0 50,0 52,1
	Мин-макс (Ме)	27-84 (60)	21-82 (46,5)		21-84 (50)
Вторичный коксартроз на фоне АНГБК	N (%)	214 (33,2)	430 (66,8)		644 (100,0)
	Ср. возраст с 95% ДИ	53,5 55,4 57,3	46,2 47,3 48,4	p<0,001	48,9 50,0 51,0
	Мин-макс (Ме)	20-90 (58)	19-84 (47)		19-90 (51)
Итого	N (%)	761 (31,4)	1663 (68,6)		2424 (100,0)
	Ср. возраст с 95% ДИ	55,5 56,5 57,5	47,6 48,2 48,8	p<0,001	50,3 50,8 51,3
	Мин-макс (Ме)	18-90 (58)	19-92 (49)		18-92 (52)

Другая картина наблюдалась в большой группе пациентов с посттравматическими изменениями в области тазобедренного сустава (таблица 3.9). Разделение всего массива на подгруппы посттравматического артроза, который чаще всего является последствием повреждения вертлужной впадины, и последствий повреждения бедренной кости продемонстрировало статистически значимую разницу по половозрастному составу (рисунок 3.6).

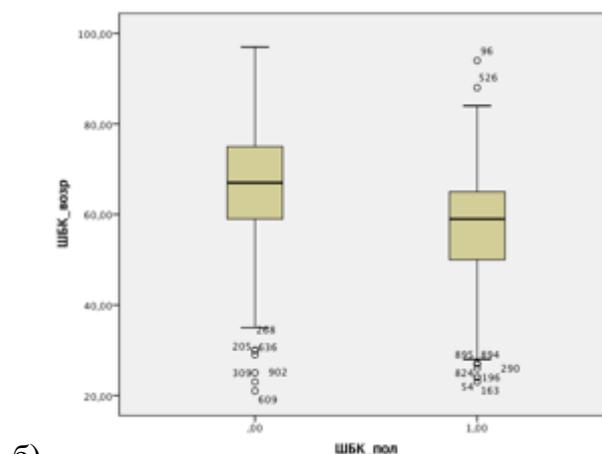
Таблица 3.9

Посттравматические изменения области тазобедренного сустава

Диагноз	Параметры	Женщины	Мужчины	Значение p	Всего
Посттравматический артроз	N (%)	440 (31,1)	976 (68,9)		1416 (100,0)
	Ср. возраст с 95% ДИ	48,3 49,4 50,5	46,6 47,3 48,0	p=0,006	47,4 47,9 48,5
	Мин-макс (Ме)	20-79 (52)	19-84 (50)		24-85 (54)
Последствия переломов бедренной кости	N (%)	486 (52,5)	439 (47,5)		925 (100,0)
	Ср. возраст с 95% ДИ	65,3 66,4 67,5	56,0 57,2 58,4	p<0,001	61,2 62,0 62,9
	Мин-макс (Ме)	21-97 (67)	23-94 (59)		21-97 (63)
Значение p	для пола				
	для ср. возраста	p<0,001	p<0,001		p<0,001
Итого	N (%)	761 (31,4)	1663 (68,6)		2424 (100,0)
	Ср. возраст с 95% ДИ	57,4 58,3 59,2	49,7 50,4 51,0	p<0,001	52,9 53,5 54,1
	Мин-макс (Ме)	20-97 (59)	19-94 (52)		19-97 (54)



а)



б)

Рисунок 3.6. Распределение по полу и возрасту пациентов с посттравматическим коксартрозом (а) и последствиями перелома ПОВК (б)

Как хорошо видно по данным в таблице 3.9 и на диаграмме (рисунок 3.6), средний возраст в группе посттравматического коксартроза у женщин и мужчин практически не различался 49,4 и 47,3 лет соответственно, но в этой группе отмечалось значительное преобладание мужчин 68,9%. В свою очередь гендерное распределение в группе с последствиями переломов ПОВБ было очень близко – 52,5% женщин и 47,5% мужчин, но средний возраст в группе отличался почти на 10 лет – 66,4 у женщин и 57,2 у мужчин, $p < 0,001$.

3.3 Территориальное распространение эндопротезирования ТБС

Пациенты с различной патологией были неравномерно распределены по регионам проживания. В базе регистра представлены сведения о 4810 пациентах из Центрального ФО (12,9%), 13387 – Северо-Западного ФО (35,9%), 1121 – Южного ФО (3,0%), 3507 – Северо-Кавказского ФО (9,4%), 8199 – Приволжского ФО (22,0%), 702 – Уральского ФО (1,9%), 4446 – Сибирского ФО (11,9%), 941 – Дальневосточного ФО (2,5%), 207 – Крымского ФО (0,6%) (рисунок 3.7). Еще 33 записи содержат сведения о пациентах из ближнего и дальнего зарубежья. Но даже в пределах одного федерального округа количество пациентов из отдельных регионов представлено в разной пропорции, что связано с более высокой распространенностью эндопротезирования в регионах, где расположены крупные федеральные центры, информация из которых поступает в регистр эндопротезирования ТБС.

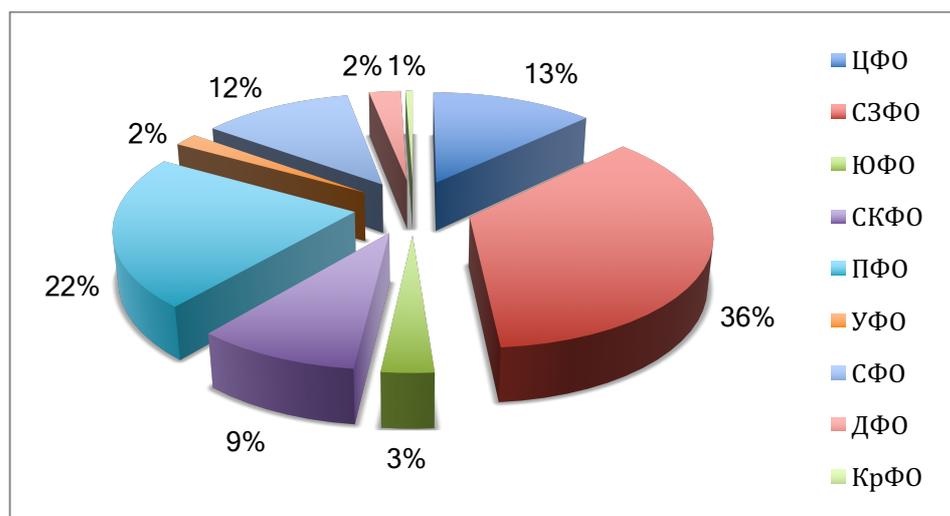


Рисунок 6. Распределение пациентов в базе регистра по отношению к федеральным округам

Таким образом, география пациентов представлена достаточно широко и, сравнивая эти данные с отчетами о состоянии травматолого-ортопедической службы, можно не только оценить, в каких регионах выполняется большее число операций, но и сколько жителей этих регионов подвергается эндопротезированию. Например, согласно отчету о состоянии травматолого-ортопедической службы в Республике Дагестан, в 2014 году выполнена 21 операция эндопротезирования ТБС, а только в регистре за тот же период содержатся сведения о 207 операциях у жителей этого региона. И, наоборот, в Санкт-Петербурге в 2014 году произведено 6228 операций ЭП ТБС, но в регистре имеются сведения только о 813 операциях для жителей этого региона. Еще 1199 операций выполнено в городских стационарах Санкт-Петербурга, но даже с учетом не вошедших в эту группу ведомственных и других Федеральных учреждений максимально возможное количество операций не превышает 4 тысяч для жителей Санкт-Петербурга. Поэтому отчеты отражают медицинскую активность отдельных регионов Российской Федерации, потенциал травматолого-ортопедической службы и доступность данного вида специализированной помощи, но не позволяют оценить потребность в замене сустава у жителей различных территорий. В свою очередь, неоднородность распределения в регистре пациентов с различной патологией ТБС по федеральным округам, может отражать характерные проблемы пациентов разных регионов (таблица 3.10). Так, диспластический артроз наблюдался у 60,3% пациентов из Северо-Кавказского ФО, у 48,5% пациентов Сибирского ФО и 41,6% пациентов Крымского ФО. В других регионах доля пациентов с диспластическим коксартрозом колебалась от 14,4% до 34,0%. Обращает на себя также внимание очень значительная доля пациентов с АНГБК в Приволжском ФО (13,3%), при том что в других ФО она не превышала 7,0%, и большая доля пациентов с анкилозирующим спондилоартритом в Приволжском, Дальневосточном и Южном Федеральном округах.

Средний возраст внутри групп пациентов со сходной патологией в разных федеральных округах различался незначительно. Кроме того, имеющиеся отличия могут быть связаны с высокой гетерогенностью наблюдений внутри самих диагностических групп. Тем не менее, обращает на себя также внимание низкий средний возраст пациентов с первичным (идиопатическим) коксартрозом – 61,2 года.

Таблица 3.10

Распределение в регистре эндопротезирования ТБС пациентов с различной патологией по федеральным округам

Диагноз	Показатели	Федеральные округа РФ									Зарубежье	Всего
		ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДФО	КрФО		
Идиопат. артроз	N	2577	8830	609	1078	4102	404	1925	511	97	17	20150
	%	53,6%	66,0%	54,3%	30,7%	50,0%	57,5%	43,1%	54,3%	46,4%	51,5%	53,9%
	Ср. возр	61,2	61,9	60,8	60,9	61,1	59,5	61,3	62,0	59,8	59,1	61,2
Диспласт. артроз	N	1519	1921	275	2116	1564	216	2168	320	87	6	10192
	%	31,6%	14,4%	24,5%	60,3%	19,1%	30,8%	48,5%	34,0%	41,6%	18,2%	27,3%
	Ср. возр	54,9	54,6	53,3	53,5	52,7	54,1	54,9	55,6	54,7	42,4	54,4
АНГБК	N	172	931	72	75	1090	38	19	12	9	6	2424
	%	3,6%	7,0%	6,4%	2,1%	13,3%	5,4%	0,4%	1,3%	4,3%	18,2%	6,5%
	Ср. возр	52,0	51,1	49,9	49,8	50,1	48,3	47,7	45,9	51,0	51,2	50,8
Посттравм. изм-я ТБС	N	342	916	80	142	498	21	257	71	11	3	2341
	%	7,1%	6,8%	7,1%	4,0%	6,1%	3,0%	5,8%	7,5%	5,3%	9,1%	6,3%
	Ср. возр	53,5	53,7	53,0	49,0	52,9	46,5	54,0	54,1	58,6	50,3	53,5
Переломы ПОБК	N	36	249	7	4	442	1	42	1	0	0	782
	%	0,7%	1,9%	0,6%	0,1%	5,4%	0,1%	0,9%	0,1%	0,0%	0,0%	2,1%
	Ср. возр	71,9	70,4	69,8	56,5	69,9	54	70,5	77	-	-	70,0
Ревматоид. артрит	N	39	231	23	29	269	7	31	6	1	1	637
	%	0,8%	1,7%	2,1%	0,8%	3,3%	1,0%	0,7%	0,6%	1,4%	3,0%	1,7%
	Ср. возр	52,7	53,0	53,1	49,6	51,7	56,1	44,0	60,8	49	44	52,5
Вторич. артроз	N	112	211	41	44	122	11	18	16	0	0	575
	%	2,3%	1,6%	3,7%	1,3%	1,5%	1,6%	0,4%	1,7%	0,0%	0,0%	1,5%
	Ср. возр	48,7	49,9	52,0	53,9	48,6	52,3	49,7	51,9	-	-	49,8
Анкилозы	N	6	26	10	12	90	1	2	1	2	0	150
	%	0,1%	0,2%	0,9%	0,3%	1,1%	0,1%	0,0%	0,1%	1,0%	0,0%	0,4%
	Ср. возр	51,8	47,9	41,5	43,3	45,5	46	44,5	44	51,5	-	46,2
Новообр-я	N	7	72	4	7	22	3	4	3	0	0	122
	%	0,1%	0,5%	0,4%	0,2%	0,3%	0,4%	0,1%	0,3%	0,0%	0,0%	0,3%
	Ср. возр	45,4	56,7	58,1	41,4	57,0	45,0	57,3	59,2	-	-	56,6
Итого	N	4810	13387	1121	3507	8199	702	4466	941	207	33	37373
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Ср. возр	59,5	58,2	58,2	56,1	58,1	57,5	58,2	57,9	56,4	55,3	58,0

Именно, эта патология является определяющей в отношении среднего возраста популяции пациентов, подвергающихся операциям по замене ТБС. Практически во всех национальных регистрах средний возраст популяции пациентов колеблется около 70 лет. Соответственно, с учетом наличия в общей структуре эндопротезирования пациентов со вторичными артрозами различной этиологии, которые, как правило, имеют существенно меньший средний возраст, этот показатель для первичного коксартроза составляет приблизительно 73 года, что подтверждается данными литературы [352; 497]. Следовательно, либо заболеваемость первичным коксартрозом в Российской Федерации наступает в значительно более молодом возрасте, чем в других странах, либо внутри диагноза первичный коксартроз скрывается множество случаев коксартроза другой этиологии, что представляется более вероятным.

3.4 Используемые эндопротезы в разных группах пациентов на основании базы регистра

В соответствии с данными регистра абсолютному большинству пациентов выполнялось тотальное эндопротезирование ТБС – 37295 наблюдений (99,8%). Однополюсные и биполярные эндопротезы были установлены в 36 случаях из 782 переломов проксимального отдела бедренной кости (4,6%), в 39 случаях из 122 при первичном опухолевом или метастатическом поражении ПОБК (32,0%) и в 3 случаях из 925 последствий переломов бедренной кости (0,3%).

Из числа тотальных эндопротезов преобладали конструкции бесцементной фиксации – они были установлены в 22101 случае (59,3%), гибридные конструкции (бесцементный вертлужный компонент и цементируемый бедренный) имплантированы в 11054 случаях (29,6%), цементируемые имплантаты использовались в 3819 случаях (10,2%) и 321 пациента (0,9%) применялись реверс-гибридные конструкции (цементируемый вертлужный компонент и бесцементный бедренный) (рисунок 3.8).



Рисунок 3.8. Распределение пациентов по типам фиксации компонентов эндопротеза

В подавляющем большинстве случаев у пациентов молодого возраста применялась бесцементная техника фиксации компонентов эндопротеза. До 50-летнего возраста бесцементные имплантаты использовались у 83,4– 92,7% пациентов, в группе 51–60 лет в 60,2% случаев и лишь в 19,0% наблюдений – у пациентов старше 90 лет (рисунок 3.9). Наоборот, цементируемые имплантаты применялись у 76,2% пациентов самой старшей возрастной группы и не превышали 22,5% у более молодых пациентов. Доля гибридных имплантатов в общей структуре составляет 6,4% у пациентов моложе 21 года, но постепенно нарастает, достигая 44,1%–47,3% в возрастных группах 71-80 и 81-90 лет соответственно.

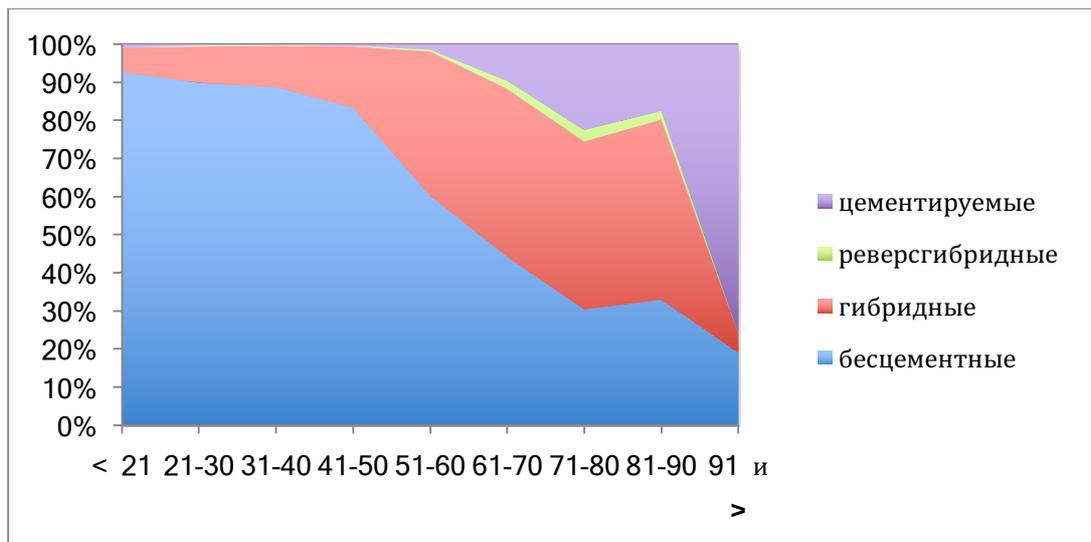


Рисунок 3.9. Распределение типов фиксации эндопротезов в разных возрастных группах пациентов

Динамика использования различных типов фиксации эндопротеза представлена на рисунке 3.10. С 2007 года постепенно нарастала доля бесцементных имплантатов и достигла в 2014 году 64,9%, но в последующие два года существенно увеличилась доля гибридных, реверс-гибридных и цементируемых конструкций, составив в целом 44,3%.

Наиболее распространенной парой трения является металл-кросслинк полиэтилен, которая использовалась в 50,1% всех случаев. Металл в сочетании с традиционным полиэтиленом применялся в 38,6% ситуаций, а наиболее редкой парой являлась керамизированный металл по кросслинк полиэтилену (0,7%). Пары трения керамика-керамика и керамика-кросслинк полиэтилен применялись у 8,2% пациентов, керамика в сочетании с традиционным полиэтиленом – в 2,1% случаев, а металл-металл использовался всего у 0,2% пациентов и только до 2012 года (рисунок 3.11).

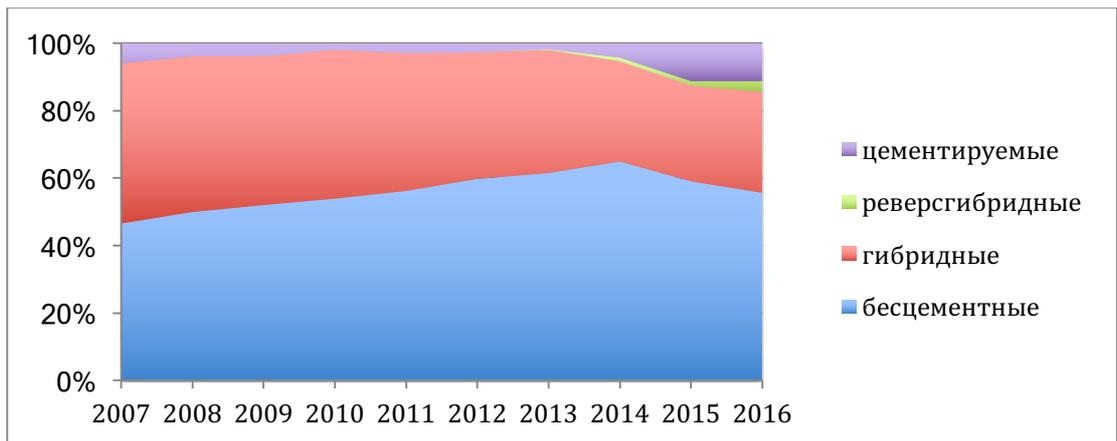


Рисунок 3.10. Динамика использования типов фиксации эндопротезов по годам

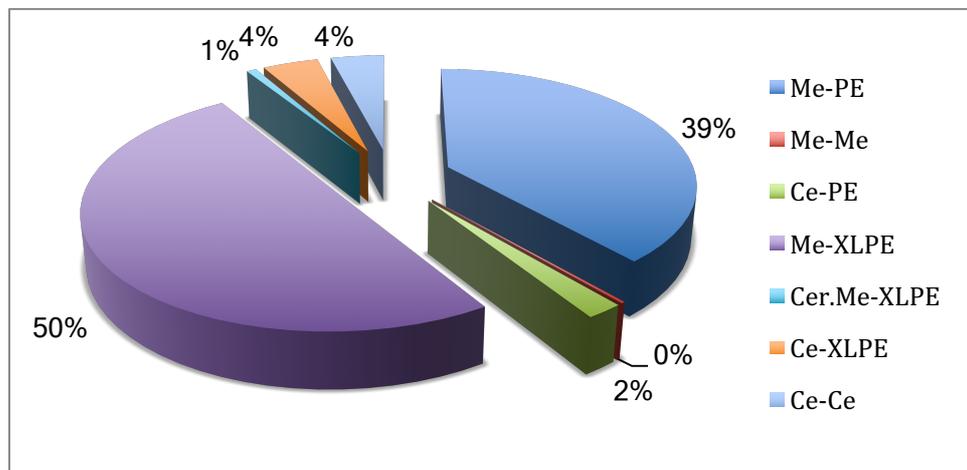


Рисунок 3.11. Распределение пациентов по парам трения эндопротеза

Так же, как в ситуации с типами фиксации, распространенность пар трения различалась в разных возрастных группах. У пациентов до 30 лет отмечалось абсолютное преобладание альтернативных пар трения – керамика-керамика (19,5%), керамика-кросслинк полиэтилен (22,6%), керамизированный металл-кросслинк полиэтилен (4,4%), металл-кросслинк полиэтилен (32,2%), и только в 15,0% случаев использовалась пара трения металл-традиционный полиэтилен, и 6,2% наблюдений применялась керамика в сочетании с традиционным полиэтиленом. В свою очередь, значительное преобладание пары металл в сочетании с традиционным полиэтиленом наблюдалось у пациентов старше 70 лет (56,9%), но, тем не менее, даже в этой возрастной категории пара металл-кросслинк полиэтилен использовалась у 35,0% пациентов. Другие пары в этих возрастных группах использовались относительно редко – металл-металл (0,2%), керамика-полиэтилен (1,9%), керамика-кросслинк полиэтилен (2,5%), керамика-керамика (3,3%) и керамизированный металл- кросслинк полиэтилен (0,3%) (рисунок 3.12).

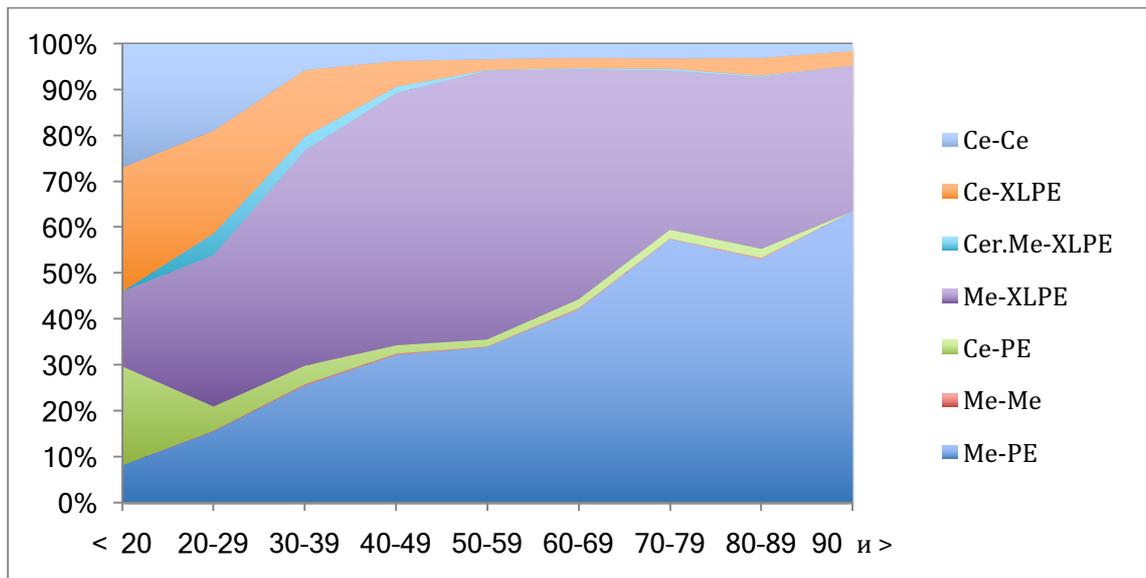


Рисунок 3.12. Распределение пар трения эндопротезов в разных возрастных группах пациентов

Использование альтернативных пар трения значительно увеличилось с 2010 года. До этого момента преобладающей парой был узел трения металл в сочетании с традиционным полиэтиленом, который применялся совокупно у 88,1% пациентов, но

в значительном числе случаев в этот период времени устанавливалась также пара трения металл-металл (5,4%). Пара трения керамика-керамика применялась лишь у 1,5% пациентов, также редко использовались пары трения керамика-кросслинк полиэтилен 0,5%, металл-кросслинк полиэтилен (3,7%) и керамика-полиэтилен (0,8%). Однако в последующие годы использование альтернативных пар трения существенно увеличилось, применение узла металл-традиционный полиэтилен уменьшилось до 33,8%, а использование полиэтилена с поперечными связями в сочетании с различными головками увеличилось до 61,5%, из них 55,0% - металл, 5,5% керамика и керамизированный металл в сочетании с кросслинк полиэтиленом 1,0%. Пик использования пары трения керамика-керамика пришелся на 2012 год, когда было установлено 6,7% таких узлов (рисунок 3.13).

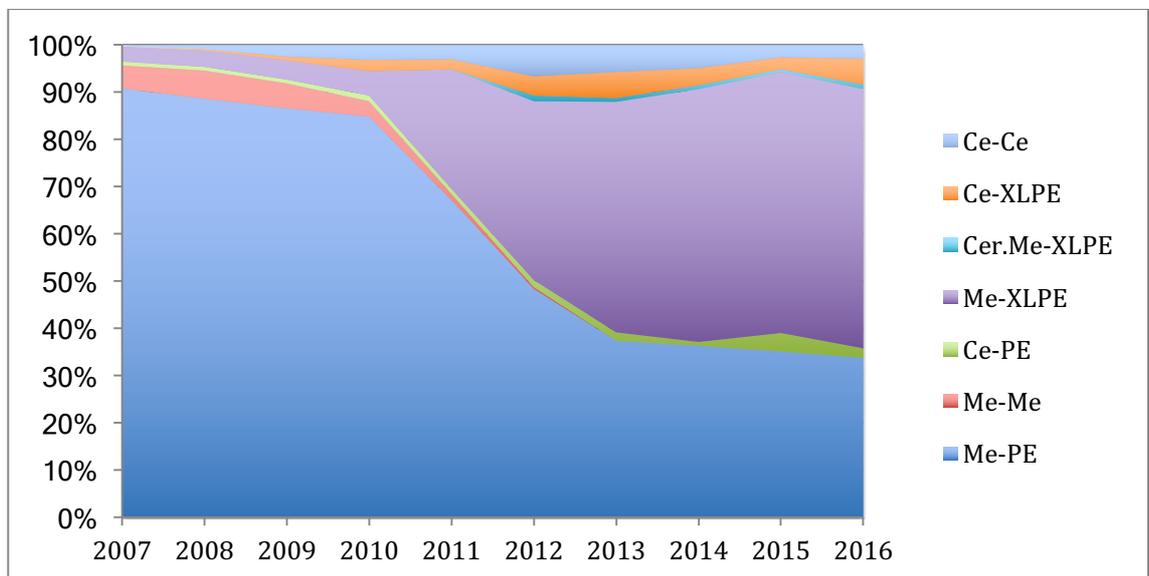


Рисунок 3.13. Динамика использования различных пар трения эндопротезов по годам

Отмечалась значительная разница в выборе способа фиксации компонентов в зависимости от патологии ТБС, которая стала причиной операции. Так, например, при идиопатическом коксартрозе в 41,0% наблюдений использовалась бесцементная техника эндопротезирования, в 49,5% случаев применялись гибридные эндопротезы, у 7,7% пациентов были установлены цементируемые имплантаты, реверс-гибридные конструкции использованы у 167% больных, и совсем редко (0,05%) применялись антипротрузионные конструкции и опорные кольца (рисунок 3.14).

При диспластическом коксартрозе бесцементные имплантаты стали выбором

в 71,9% случаев, в 20,2% наблюдений применялись гибридные конструкции, в 1,5% - реверс-гибридные, и у 6,2% пациентов использована цементная техника фиксации обоих компонентов. Антипротрузионные кейджи и опорные кольца применялись у 0,2% пациентов (рисунок 3.15).

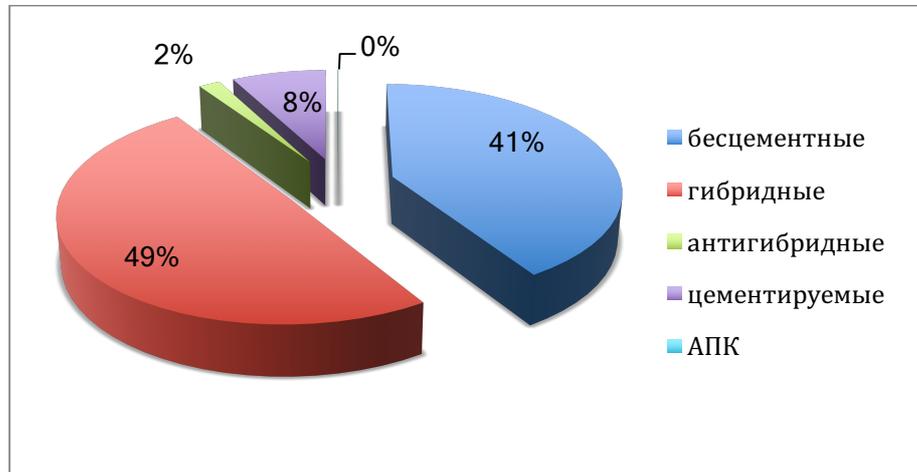


Рисунок 3.14. Распределение типов фиксации компонентов эндопротеза у пациентов с идиопатическим коксартрозом (N=20150)

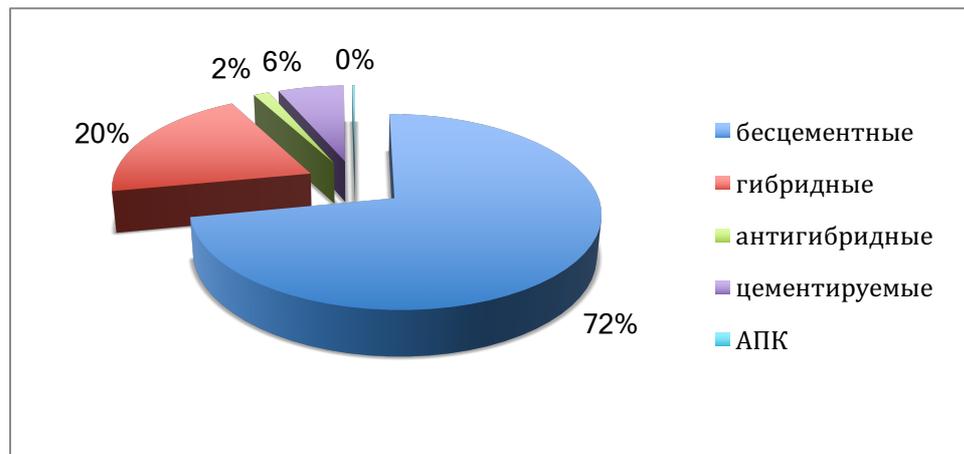


Рисунок 3.15. Распределение типов фиксации компонентов эндопротеза у пациентов с диспластическим коксартрозом (N=10192)

Распределение типов фиксации в группе пациентов с вторичным коксартрозом было схоже с группой идиопатического коксартроза, отличаясь лишь небольшим преобладанием бесцементных имплантатов (48,3%) над гибридными (44,1%), реверс-гибридные конструкции использованы в 1,9% случаев, а цементируемые имплантаты в 5,7% наблюдений (рисунок 3.16).

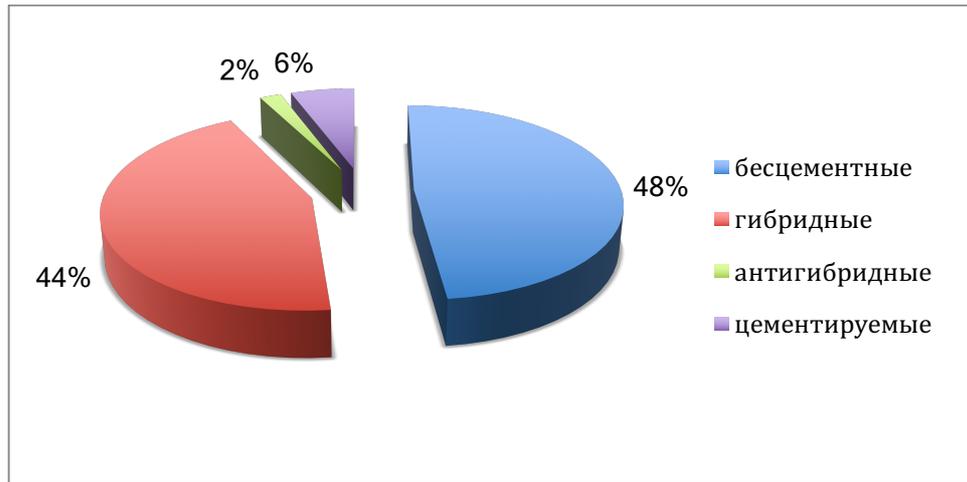


Рисунок 3.16. Распределение типов фиксации компонентов эндопротеза у пациентов с вторичным коксартрозом (N=575)

А в группе пациентов с асептическим некрозом головки бедренной кости распределение типов фиксации было ближе к группе диспластического коксартроза, но отсутствовали пациенты, которым были установлены антипротрузионные и опорные конструкции. При этом бесцементные имплантаты составили 70,0%, гибридные – 28,2%, реверс-гибридные – 0,9%, и совсем редко применялись цементируемые конструкции – 0,8% (рисунок 3.17).

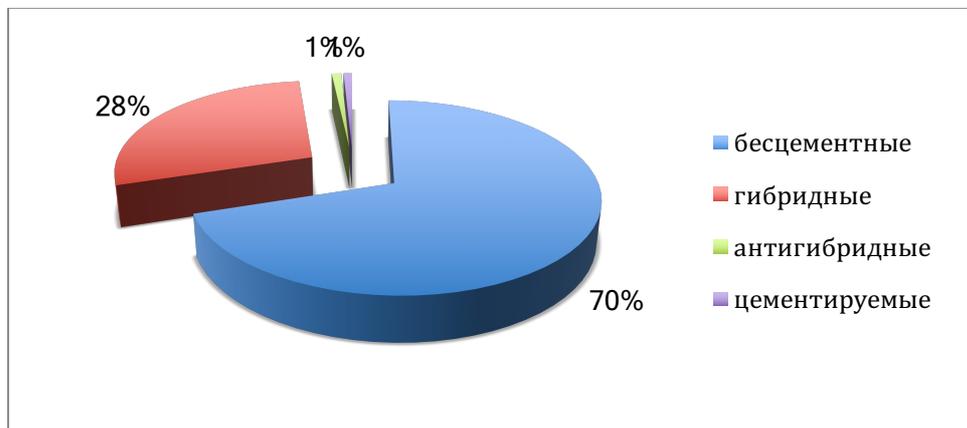


Рисунок 3.17. Распределение типов фиксации компонентов эндопротеза у пациентов с АНГБК (N=2424)

В группе пациентов с посттравматическим артрозом, развившимся вследствие повреждений вертлужной впадины, также преобладали эндопротезы бесцементной фиксации (59,3%), гибридные имплантаты были установлены у 34,2% пациентов, ре-

верс-гибридные – у 1,3%, цементируемые – у 4,7%, а антипротрузионные конструкции использованы в 0,6% случаев (рисунок 3.18).

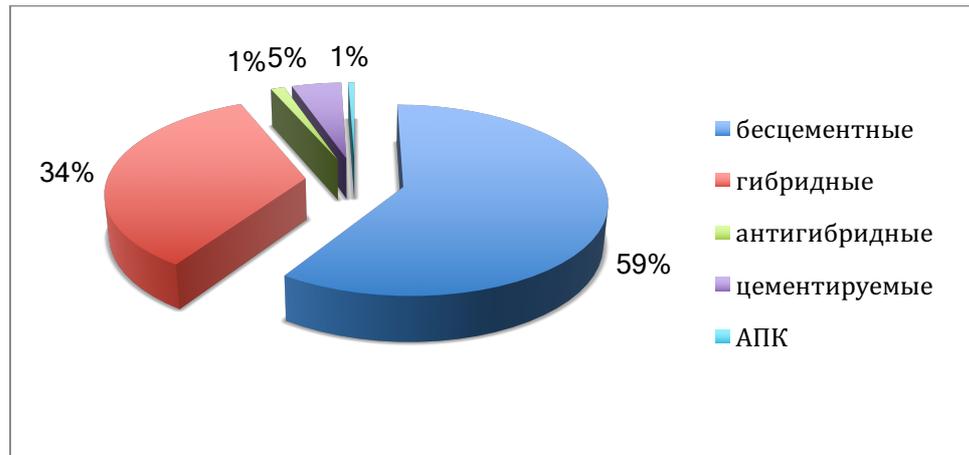


Рисунок 3.18. Распределение типов фиксации компонентов эндопротеза у пациентов с последствиями перелома вертлужной впадины (N=1416)

При посттравматических изменениях проксимального отдела бедренной кости (посттравматический АНГБК, несращения, ложные суставы и деформации) бесцементные конструкции использовались только у 32,6% пациентов, гибридные – у 42,2%, реверс-гибридные – у 4,0%, цементируемые – у 20,7%, а антипротрузионные конструкции также применены в 0,6% случаев (рисунок 3.19).

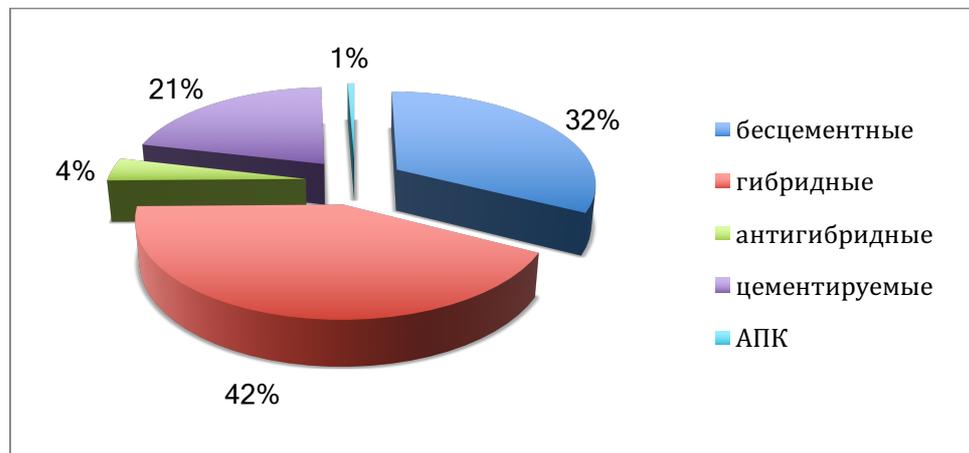


Рисунок 3.19. Распределение типов фиксации компонентов эндопротеза у пациентов с посттравматическими изменениями ПОВК (N=922)

Даже у пациентов с переломами ПОВК реже использовалась цементная техника фиксации обоих компонентов (13,5%), а бесцементные имплантаты применялись

существенно чаще, чем при последствиях переломов (41,1%). Гибридные и реверс-гибридные эндопротезы использованы практически с одинаковой частотой в сравнении с последствиями переломов ПОВК - 42,1% и 3,0% соответственно. Антипротрузионные кейджи и опорные кольца применялись в 0,3% случаев (рисунок 3.20).

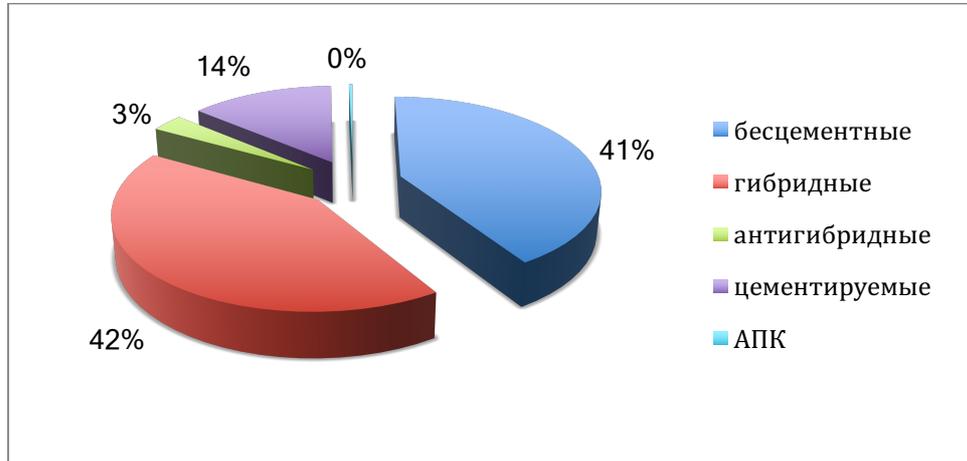


Рисунок 3.20. Распределение типов фиксации компонентов эндопротеза у пациентов с переломами ПОВК (N=743)

У пациентов с ревматоидным артритом (637 пациентов) превалировала бесцементная техника установки компонентов эндопротеза (52,0%), гибридные имплантаты составили 44,4%, реверс-гибридные – 0,6%, цементируемые – 2,6% и АПК – 0,3% (рисунок 3.21).

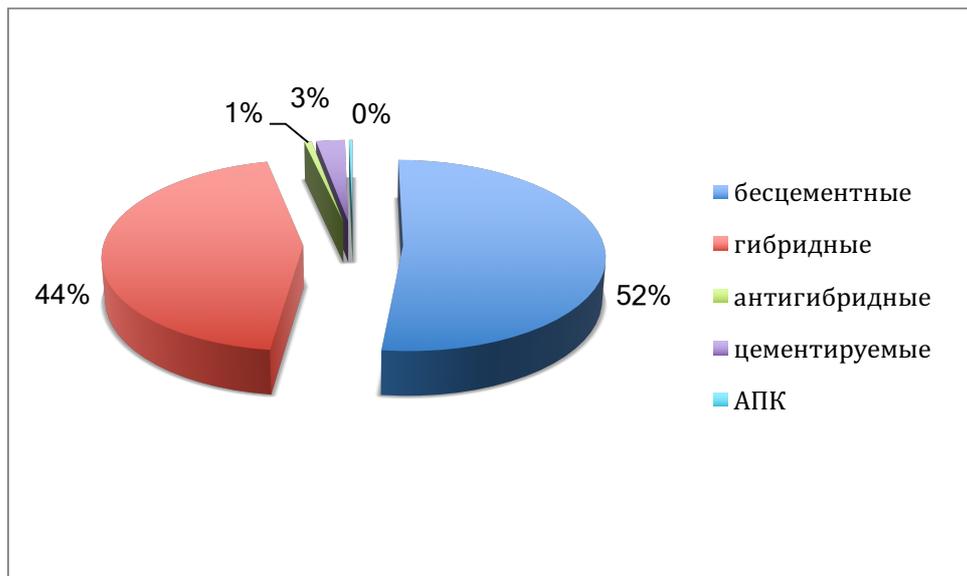


Рисунок 3.21. Распределение типов фиксации компонентов эндопротеза у пациентов с ревматоидным артритом (N=637)

В группе анкилозирующего спондилоартрита и других анкилозов (150 наблюдений) отмечалось абсолютное превалирование бесцементных эндопротезов (81,3%), гибридные эндопротезы использовались в 16,7% случаев, а АПК в 2% наблюдений (всего 3 человека) (рисунок 3.22).

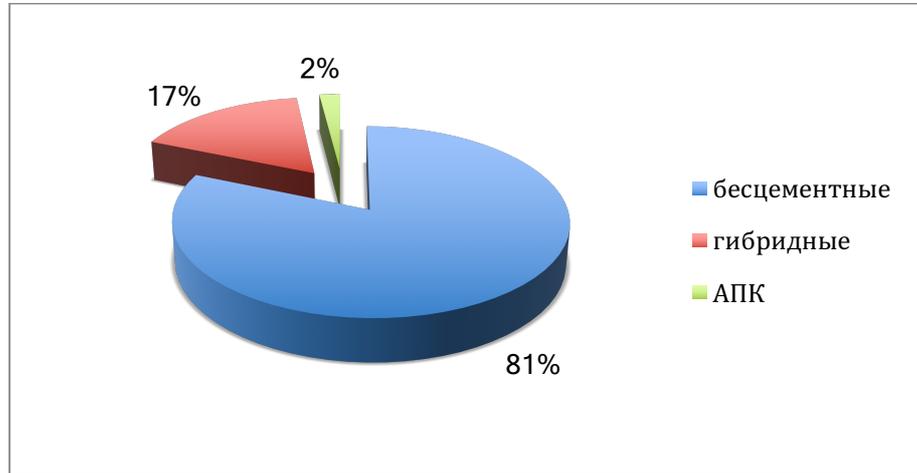


Рисунок 3.22. Распределение типов фиксации компонентов эндопротеза у пациентов с анкилозирующим спондилоартритом и другими анкилозами (N=150)

Самой малочисленной группой были пациенты с первичными и метастатическими опухолевыми поражениями области ТБС, всего было установлено 83 тотальных эндопротеза. Бесцементные имплантаты установлены в 85,5% случаев (71 пациент), гибридные у 8 больных (9,6%), и АПК установлены у 4-х больных (4,8%) (рисунок 3.23).

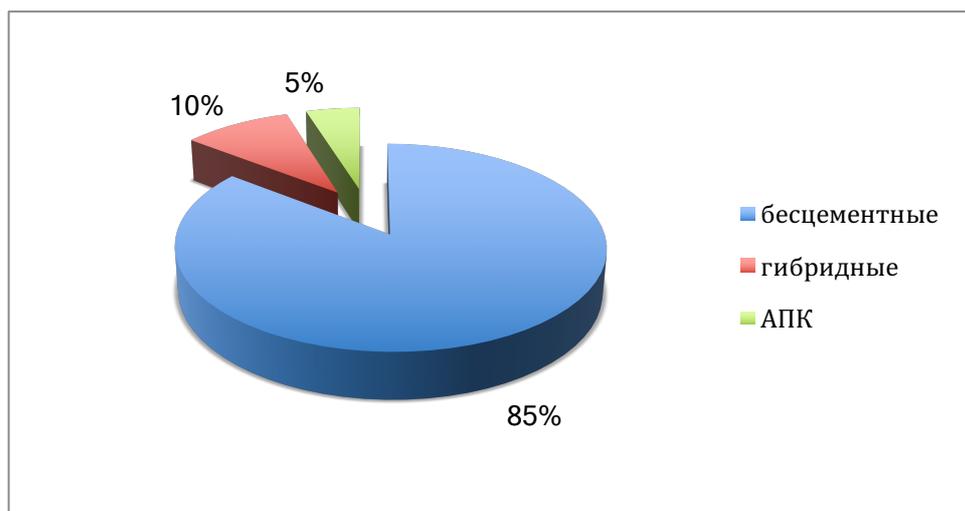


Рисунок 3.23. Распределение типов фиксации компонентов эндопротеза у пациентов с первичными и метастатическими опухолевыми поражениями области ТБС (N=83)

Таким образом, анализ столь значительной группы пациентов, пролеченных в Федеральных центрах, позволяет лучше представить картину состояния эндопротезирования ТБС в Российской Федерации в целом, поскольку данное количество наблюдений составляет не менее 10% от всех пациентов, прооперированных в стране в период с 2008 по 2015 годы [Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2014 году [225].

3.5 Отличия в возрасте и причинах эндопротезирования у пациентов в стационарах разного уровня

Возрастной состав также существенно различался между городскими и федеральными учреждениями (рисунок 3.24), также, как и между подгруппами пациентов с заболеваниями ТБС и переломами ПОБК (таблица 3.11). Как хорошо видно на диаграмме, пик операций эндопротезирования приходится на возрастную группу 71-80 лет, а во всех Федеральных учреждениях на возрастную категорию 51-60 лет. Статистически значимая разница в среднем возрасте пациентов Городских стационаров и Федеральных учреждений ($p < 0,001$), объясняется преобладанием в медицинских центрах, оказываемых преимущественно плановую медицинскую помощь, пациентов с заболеваниями и последствиями травм ТБС (97,9%), в противовес больницам, которые оперируют в большей степени (59,0%) пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости, поступивших в экстренном порядке.

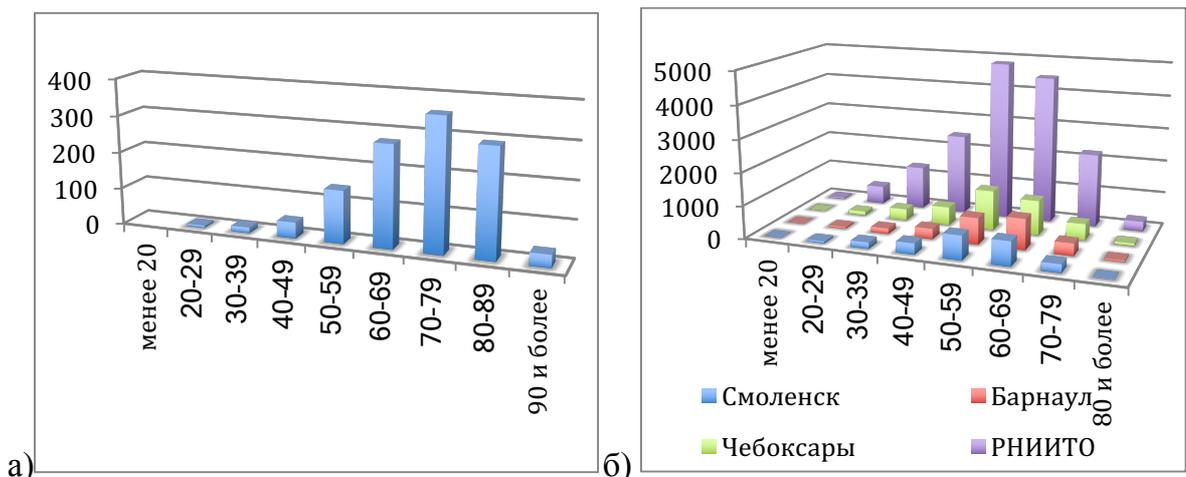


Рисунок 3.24. Распределение пациентов с травмами и заболеваниями ТБС по возрастным категориям в городских стационарах Санкт-Петербурга (а) и федеральных центрах эндопротезирования суставов (б)

Распределение пациентов в городских стационарах и федеральных учреждениях
по возрасту и типу патологии

Диагноз	Показатели	Городские стационары	Федеральные учреждения	Знач-е р	Всего
Переломы ПОВК	N	708	782		1490
	%	59,0%	2,1%	p<0,001	3,9%
	Ср. возраст	^{75,4} 76,1 _{76,9}	^{69,0} 70,0 _{71,0}	p<0,001	^{72,3} 72,9 _{73,6}
	мин-макс	24-97	17-103		17-103
	Me	77	72		75
	Станд. откл.	10,5	13,8		12,7
Забол-я и последствия травм ТБС	N	492	36591		37083
	%	41,0%	97,9%	p<0,001	96,1%
	Ср. возраст	^{63,3} 64,4 _{65,5}	^{57,6} 57,7 _{57,9}	p<0,001	^{57,7} 57,8 _{57,9}
	мин-макс	26-92	13-97		13-97
	Me	66	59		59
	Станд. откл.	12,4	12,8		12,8
Значение р		p<0,001	p<0,001		p<0,001
Итого	N	1200	37373		38573
	%	100%	100%		100%
	Ср. возраст	^{70,6} 71,3 _{72,0}	^{57,9} 58,0 _{58,1}	p<0,001	^{58,3} 58,4 _{58,5}
	мин-макс	24-97	13-103		13-103
	Me	74	59		59
	Станд. откл.	12,7	12,9		13,1

Такая разница в контингентах пациентов приводит к тому, что в федеральных учреждениях значительно шире представлена группа пациентов молодого для эндопротезирования возраста. В РНИИТО им. Р.Р.Вредена и других федеральных центрах эндопротезирования пациенты младше 50 лет составляют 24,9%, в то время как в городских больницах Санкт-Петербурга таких пациентов лишь 6,8% (таблица 3.12).

Распределение пациентов по полу и возрастным группам

	Возрастные группы	Женщины		Мужчины		Всего	
		N	%	N	%	N	%
Регистр ЭП ТБС	≤50 лет	4593	11,9	4713	12,2	9306	24,9
	>50 лет	17774	46,1	10293	26,7	28067	75,1
	Всего	22367	59,8	15006	40,2	37373	100,0
Городские больницы СПб	≤50 лет	26	2,2	55	4,6	81	6,8
	>50 лет	806	67,1	313	26,1	1119	93,2
	Всего	832	69,3	368	30,7	1200	100,0
Итого	≤50 лет	4619	12,0	4768	12,4	9387	24,3
	>50 лет	18580	48,2	10606	27,5	29186	75,7
	Всего	23199	60,1	15374	39,9	38573	100,0

Вероятно, именно поэтому отмечалась значительная разница по патологии ТБС, также типам используемых эндопротезов между пациентами, информация о которых имелась в регистре ЭП, и пациентами городских больниц Санкт-Петербурга (таблица 3.13). У пациентов городских стационаров однополюсные и биполярные эндопротезы использовались в 363 случаях из 708 переломов ПОВК (51,3%), т.е. в целом в 31,3% из всех проанализированных случаев, в сравнении с 0,2% в регистре ЭП (4,6% при переломах ПОВК). Еще в 12 случаях однополюсные и биполярные эндопротезы применялись у пациентов с последствиями переломов ПОВК и в одном случае при первичном коксартрозе. Такие конструкции использовались главным образом у пациентов самых старших возрастных групп – имеется статистически значимая разница в среднем возрасте между пациентами с однополюсными и биполярными эндопротезами в сравнении с группой с тотальными эндопротезами ТБС ($p < 0,001$).

Распределение пациентов в городских стационарах и федеральных учреждениях по типам эндопротезов и возрасту

Диагноз	Показатели	Городские стационары	Федеральные учреждения	Значение p	Всего
Однополюсные и биполярные э/протезы	N	375	78		453
	%	31,3%	0,2%	p<0,001	3,9%
	Ср. возраст	_{80,6} 81,3 _{82,0}	_{69,2} 72,8 _{76,4}	p<0,001	_{72,3} 72,9 _{73,6}
	мин-макс	50-97	35-98		35-98
	Me	82	77		75
	Станд. откл.	7,2	15,8		12,7
Тотальные эндопротезы	N	825	37295		38120
	%	68,8%	99,8%	p<0,001	96,1%
	Ср. возраст	_{65,9} 66,8 _{67,6}	_{57,5} 57,8 _{58,2}	p<0,001	_{57,7} 57,9 _{57,9}
	мин-макс	24-96	15-103		15-103
	Me	67	58		59
	Станд. откл.	12,1	12,9		12,8
Значение p для сред. Возраста		p<0,001	p<0,001		p<0,001
Итого	N	1200	37373		38573
	%	100%	100%		100%
	Ср. возраст	_{70,6} 71,3 _{72,0}	_{57,9} 58,0 _{58,1}	p<0,001	_{58,3} 58,4 _{58,5}
	мин-макс	24-97	15-103		15-103
	Me	74	59		59
	Станд. откл.	12,7	12,9		13,1

В то же время при выборе способа фиксации компонентов тотального эндопротеза ТБС в городских больницах отмечался более либеральный подход, чем в федеральных центрах эндопротезирования (таблица 3.14). Несмотря на то, что доля операций с использованием компонентов бесцементной фиксации в городских больницах была меньше – 46,3% в сравнении с 59,3% в федеральных учреждениях, средний возраст у пациентов с полностью бесцементной фиксацией компонентов эндопротеза составил $60,8 \pm 12,0$ в сравнении с $53,2 \pm 12,8$. Медиана возраста у пациентов с бесцементной фиксацией отличалась на 8 лет, 62 и 54 года соответственно. Такая же картина отмечалась и в группах пациентов с гибридной и цементной техникой имплантации эндопротеза – медиана возраста была меньше в федеральных учреждениях – 74 года в сравнении с 69 годами и 71 год в сравнении с 62 годами соответственно.

Распределение пациентов в городских стационарах и федеральных учреждениях по типам фиксации тотальных эндопротезов и возрасту

Диагноз	Показатели	Городские стационары	Федеральные учреждения	Знач-е р	Всего
Бесцементная фиксация компонентов	N	382	22101		22483
	%	46,3%	59,3%	p<0,001	3,9%
	Ср. возраст	^{59,6} 60,8 _{62,1}	^{52,9} 53,2 _{53,4}	p<0,001	^{53,2} 53,4 _{53,6}
	мин-макс	26-87	15-89		15-89
	Ме	62	54		54
	Станд. откл.	12,0	12,8		12,8
Цементная фиксация компонентов	N	269	3819		4088
	%	32,6%	10,2%	p<0,001	96,1%
	Ср. возраст	^{71,5} 72,6 _{73,7}	^{68,9} 69,3 _{69,6}	p<0,001	^{69,4} 69,8 _{70,1}
	мин-макс	37-97	19-103		19-103
	Ме	74	69		70
	Станд. откл.	9,4	12,9		8,0
Гибридная и реверс-гибридная фиксация компонентов	N	174	11375		11549
	%	21,1%	30,5%	p<0,001	96,1%
	Ср. возраст	^{68,7} 70,2 _{71,7}	^{61,4} 61,6 _{61,8}	p<0,001	^{61,5} 61,7 _{61,9}
	мин-макс	24-89	18-93		18-93
	Ме	71	62		62
	Станд. откл.	10,0	10,0		10,6
Итого	N	825	37295		38120
	%	100,0%	100,0%		100,0%
	Ср. возраст	^{65,9} 66,8 _{67,6}	^{57,5} 57,8 _{58,2}	p<0,001	^{57,7} 57,9 _{57,9}
	мин-макс	24-96	15-103		15-103
	Ме	67	58		59
	Станд. откл.	12,1	12,9		12,8

Таким образом, основные различия между подходом к эндопротезированию тазобедренного сустава между врачами городских больниц скорой помощи и федеральных центров эндопротезирования заключается в более широком применении однополюсных и биполярных эндопротезов у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в условиях городских стационаров. При тотальном эндопротезировании ТБС в обоих типах учреждений отмечается тенденция к использованию бесцементной фиксации компонентов в более молодых группах пациентов.

3.6 Показатели длительности операции и кровопотери на основании данных регистра

На основе столь значительного материала, как 37373 записи регистра эндопротезирования, дополнительно была предпринята попытка определить, какая патология вызывает большие сложности у оперирующих хирургов. В качестве маркеров сложности операции были взяты длительность хирургического вмешательства и интраоперационная кровопотеря. Данные показатели оказались крайне вариабельными – согласно записям регистра продолжительность операции колебалась от 20 до 445 минут, а величина интраоперационной кровопотери от 20 до 5000 мл. Средняя длительность операции эндопротезирования составила $76,9 \pm 29,1$ минуты (95% ДИ от 76,5 до 77,2), а средняя интраоперационная кровопотеря – $335,0 \pm 238,7$ мл (95% ДИ от 332,2 до 337,8) (таблица 3.15). При этом наибольшая средняя длительность операции и самая значительная средняя кровопотеря отмечались в группе пациентов с опухолевыми поражениями области тазобедренного сустава – $148,7 \pm 67,3$ минуты (95% ДИ от 134,5 до 162,9), медиана – 140 минут и $614,3 \pm 491,3$ мл (95% ДИ от 510,8 до 717,8), медиана 500 мл, соответственно. Также существенно более сложным вмешательством по этим показателям выглядела группа пациентов с костными анкилозами ТБС и анкилозирующим спондилоартритом – $103,8 \pm 32,8$ минуты (95% ДИ от 97,0 до 110,7), медиана – 100 минут и $546,0 \pm 323,9$ мл (95% ДИ от 478,2 до 613,8), медиана 500 мл, соответственно. Средняя длительность операции более 90 минут отмечалась также у пациентов посттравматическим артрозом и переломами проксимального отдела бедренной кости. Наименьшая средняя длительность операции и минимальная кровопотеря отмечалась при первичном и диспластическом коксартрозе.

Одна часть полученных результатов была совершенно ожидаема – большая длительность операции и кровопотеря у пациентов с опухолевыми и метастатическим поражениями области ТБС, другая вызвала сомнение – наименьшие показатели длительности и кровопотери у пациентов с диспластическим коксартрозом, т.е в случаях, которые большинство авторов относит к сложным для эндопротезирования.

Таблица 3.15

Длительность операции и кровопотеря в зависимости от диагноза

Диагноз	Длительность (мин)				Кровопотеря (мл)			
	Средн. и 95% ДИ	Ме	Сред-кв. отклон-е	Мин-макс	Средн. и 95% ДИ	Ме	Сред-кв. отклон-е	Мин-макс
Идиопатический артроз	75,7 75,3-76,1	75,0	24,7	20-260	327,2 323,7-330,6	300,0	199,7	20-2400
Диспластический артроз	71,1 70,5-71,8	60,0	30,4	20-310	291,7 287,0-296,5	200,0	228,4	20-4760
АНГБК	85,0 83,9-86,1	85,0	21,6	30-230	394,9 383,0-406,9	300,0	228,7	20-2100
Посттравматические изменения ТБС	92,9 91,2-94,7	90,0	35,8	30-300	470,2 452,4-488,1	400,0	365,2	25-4000,0
Переломы ПОБК	92,3 89,0-95,4	90,0	32,8	35-300	390,3 357,9-422,8	300,0	334,3	30-5000,0
Ревматоидный артрит	82,8 80,3-85,2	80,0	25,6	30-270	416,8 393,3-440,4	350,0	243,1	100-1500
Вторичный коксартроз	84,9 82,3-87,5	80,0	33,5	30-240	351,8 332,7-370,9	300,0	247,8	100-2300
Анкилозир. спондилоартрит [и др.] анкилозы	103,8 97,0-110,7	100,0	32,8	30-240	546,0 478,2-613,8	500,0	323,9	100-1840
ЛС ПОБК	87,9 85,3-90,5	90,0	33,4	30-360	450,2 425,5-474,9	400,0	318,2	80-3600
Новообразования	148,7 134,5-162,9	140,0	67,3	40-445	614,3 510,8-717,8	500,0	491,3	50-2800
Итого	76,9 76,5-77,2	75,0	29,1	20-445	335,0 332,2-337,8	300,0	238,7	20-5000

Разумеется, не все пациенты с диспластическим коксартрозом являются одинаково сложными для хирургического вмешательства, но представленные цифры вызывают неуверенность в обоснованности зафиксированного диагноза у этих пациентов. Также в этой ситуации не совсем понятно, какой смысл хирурги, вносящие данные в базу регистра, вкладывали в понятие «длительность операции – 20 минут» – весь процесс от разреза до последнего шва или только время установки компонентов эндопротеза, и каким образом они измеряли величину кровопотери в 20 миллилитров. Технически нет ничего невозможного в том, чтобы выполнить эндопротезирование за 20 минут, но любая дополнительная манипуляция (установка винтов, использование примерочных компонентов, проверка стабильности сустава и достаточности офсета) потребует дополнительного времени на ее осуществление. Это еще более актуально в ситуации, когда используется цементная фиксация компонентов, поскольку время на полимеризацию цемента в этих случаях составляют фактически половину всего времени операции. Поэтому возникает недоверие к представленным сведениям, поскольку непонятно является ли это позицией оперирующих хирургов – сделать операцию «быстрее всех» или при внесении данных допущена ошибка. Это же относится и к кровопотере, можно было бы оценить реальные цифры кровопотери в каждом учреждении по количеству случаев гемотрансфузии или величине потери гемоглобина после операции, но, к сожалению, такая информация в регистре отсутствует.

При оценке длительности операции и кровопотери в зависимости от типа фиксации компонентов эндопротеза наименьшие показатели были получены при реверс-гибридной технике имплантации – $62,3 \pm 26,6$ минуты (95% ДИ от 60,0 до 65,4) и $236,6 \pm 197,2$ мл (95% ДИ от 216,7 до 265,5) (таблица 3.16). Средняя длительность операции при цементной технике фиксации обоих компонентов была меньше, чем бесцементных, что может в определенной степени объясняться использованием бесцементной фиксации в более сложных случаях эндопротезирования. В то же время, вопреки всякой логике, использование прямой гибридной фиксации (бесцементная чашка – цементная ножка) сопровождалось значительно более высокими цифрами продолжительности операции и кровопотери, чем реверс-гибридная. Медиана длительности операции больше на 20 минут, а медиана кровопотери меньше на 100 мл. Наибольшие показатели получены у пациентов, которым устанавливались антипро-

трузионные конструкции, обозначенные, как комбинированный способ фиксации компонентов. В этой группе средняя длительность операции эндопротезирования составила $157,3 \pm 60,9$ минуты (95% ДИ от 138,1 до 176,5), а средняя интраперационная кровопотеря – $917,5 \pm 643,0$ мл (95% ДИ от 714,6 до 1120,5). Хотя минимальная длительность даже в этой группе указана – 30 минут, а минимальная кровопотеря 100 мл, что вызывает сомнение в правдивости этих цифр.

Определенное понимание в противоречивости средних показателей вносит распределение данных по центрам, в которых выполнялись соответствующие операции (таблица 3.17). Основная масса данных в регистр внесена четырьмя центрами эндопротезирования. Значительно меньшие показатели длительности операции и кровопотери в центрах № 3 и № 4 сравнении с двумя другими центрами, а также распределение пациентов в этих центрах по патологии, которая послужила причиной эндопротезирования объясняет наименьшие показатели длительности и кровопотери в группе пациентов с диспластическим коксартрозом (рисунок 3.25 – 3.28). Первые два центра достаточно близки по распределению пациентов по диагностическим группам, а в третьем и, особенно, четвертом центрах отмечается значительное преобладание доли пациентов с диспластическим коксартрозом. В то же время в этих центрах полностью отсутствовали пациенты с опухолевым поражением области ТБС и крайне ограничена представлена группа с АНГБК.

Таблица 3.16

Длительность операции и кровопотеря в зависимости от типа фиксации компонентов эндопротеза

Тип фиксации	Длительность (мин)				Кровопотеря (мл)			
	Средн. и 95% ДИ	Ме	Сред-кв. отклон-е	Мин-макс	Средн. и 95% ДИ	Ме	Сред-кв. отклон-е	Мин-макс
Цементная	69,3 68,2-70,5	60,0	27,4	20-265	288,0 279,2-296,8	200,0	204,9	50-2160
Гибридная	81,5 80,9-82,1	80,0	25,3	30-360	376,2 383,0-406,9	300,0	228,7	20-2100
Реверс-гибридная	62,3 60,0-65,4	60,0	26,6	20-240	236,6 216,7-256,5	200,0	197,2	100-2580,0
Бесцементная	76,1 75,7-76,5	75,0	30,0	30-445	325,2 321,8-328,7	250,0	236,6	20-5000
Комбинированная	157,3 138,1-176,5	150,0	60,9	30-310	917,5 714,6-1120,5	700,0	643,0	100-2600,0
Итого	76,9 76,5-77,2	75,0	29,1	20-445	335,0 332,2-337,8	300,0	238,7	20-5000

Таблица 3.17

Длительность операции и кровопотеря в разных центрах эндопротезирования

Учреждение	Длительность (мин)				Кровопотеря (мл)			
	Средн. и 95% ДИ	Ме	Сред-кв. отклон-е	Мин-макс	Средн. и 95% ДИ	Ме	Сред-кв. отклон-е	Мин-макс
Центр №1	87,8 87,4-88,2	85,0	26,7	30-445	399,9 396,4-403,5	300,0	249,3	50-4760
Центр №2	78,2 75,1-81,3	75,0	32,0	30-300	283,6 248,7-318,5	200,0	358,1	50-5000
Центр №3	51,6 51,2-52,0	60,0	13,7	30-205	216,2 214,3-218,2	200,0	65,5	50-1500
Центр №4	49,6 49,1-50,0	50,0	13,8	20-180	139,7 136,8-142,5	100,0	86,7	20-1000
Итого	76,9 76,5-77,2	75,0	29,1	20-445	335,0 332,2-337,8	300,0	238,7	20-5000

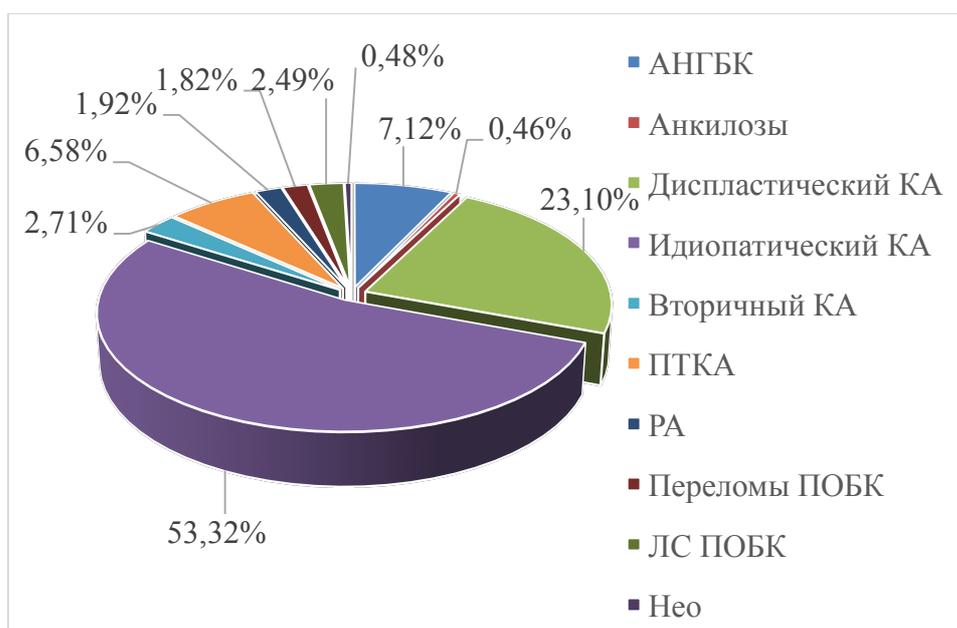


Рисунок 3.25. Распределение пациентов по диагнозам в центре ЭП №1

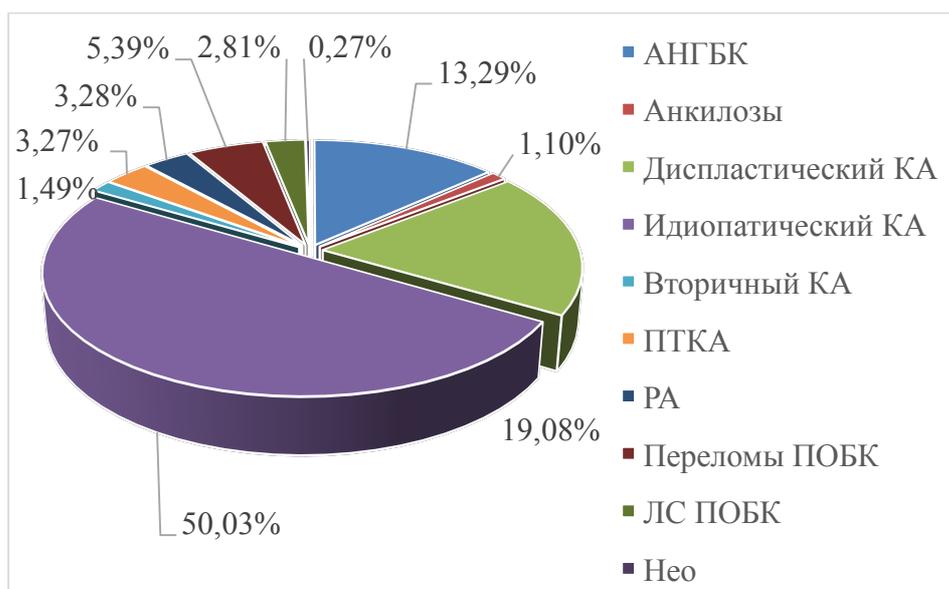


Рисунок 3.26. Распределение пациентов по диагнозам в центре ЭП №2

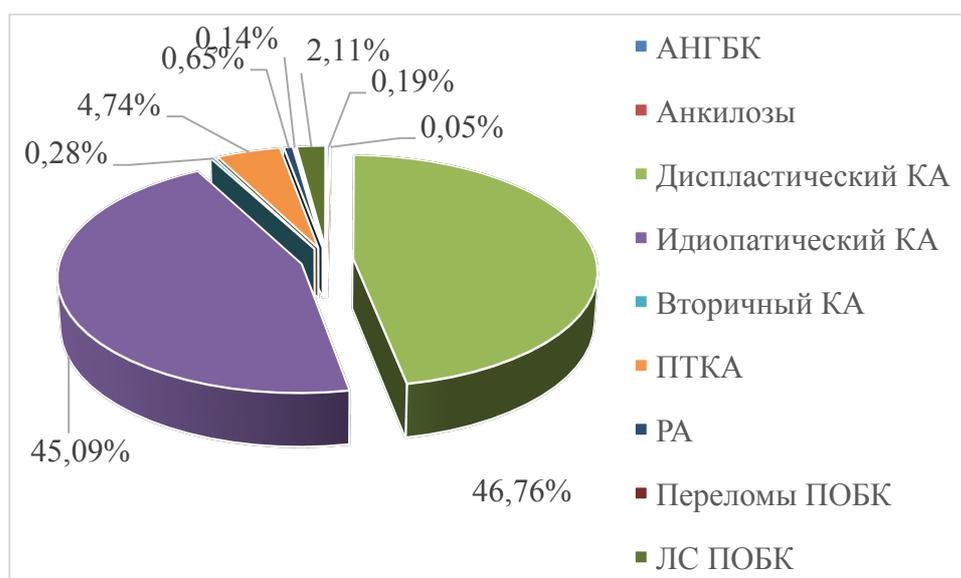


Рисунок 3.27. Распределение пациентов по диагнозам в центре ЭП №3

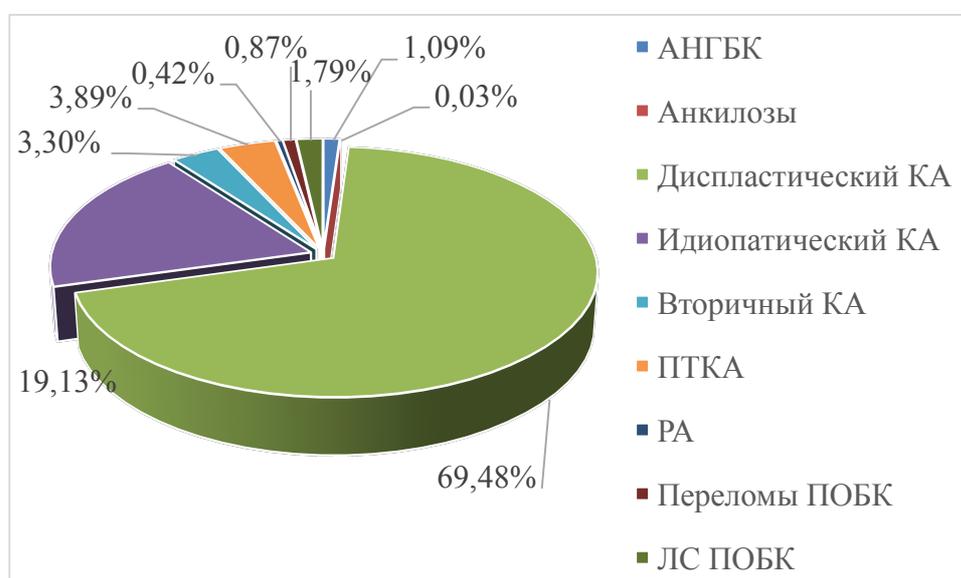


Рисунок 3.28. Распределение пациентов по диагнозам в центре ЭП №4

Таким образом, на основании анализа показателей длительности операций и кровопотери можно отметить крайнюю степень вариабельности в особенностях работы хирургической бригады. В общей массе пациентов средняя длительность операции может различаться в 1,8 раза, а средняя кровопотеря в 2,9 раза. Также обращает на себя внимание субъективизм в постановке диагноза. Разумеется, могут существовать региональные особенности популяции пациентов, но федеральные центры эндопротезирования в той или иной степени работают со всеми регионами и, поэтому трудно объяснить столь выраженное расхождение в пропорции пациентов с разными диагнозами. В целом, даже с учетом всех перечисленных особенностей анализируемого мас-

сива данных, можно констатировать, что эндопротезирование у пациентов с посттравматическим артрозом, ревматоидным артритом, ложными суставами ПОБК, вторичным коксартрозом и, особенно, с костными анкилозами и опухолевыми поражениями области ТБС, протекает более длительно и сопровождается большей кровопотерей, чем замена сустава при идиопатическом коксартрозе.

3.7 Основные результаты анализа регистра эндопротезирования ТБС

РНИИТО им. Р.Р.Вредена

Как уже указывалось в первой главе, распространенность эндопротезирования ТБС среди населения различных стран сильно варьирует. В целом для развитых стран эти показатели оцениваются в 96 операций ЭП ТБС на 100 тысяч населения для мужчин и 112 для женщин [472]. Распространенность эндопротезирования ТБС может значительно различаться в зависимости от оцениваемых возрастных групп и, как показывают исследования других авторов мужчины преобладают в общей структуре операций в молодом возрасте, а по мере взросления популяции нарастает доля женщин [422].

В нашем исследовании при общей распространенности операций ЭП ТБС в 43,2 на 100 тысяч населения РФ мы имеем схожий половозрастной состав в группе пациентов до 50 лет – 4768 мужчин (50,8%) и 4619 женщин (49,2%), но в группе 65 лет и старше мужчин было лишь 2010 мужчин (34,0%) в сравнении с 3893 женщинами (66,0%), т.е. преобладание женщин в старших возрастных группах в Российской Федерации даже более выраженное, чем в западных странах. В целом, при значительно меньшей распространенности эндопротезирования в Российской Федерации следует отметить, что средний возраст в популяции наших пациентов в сравнении с другими государствами существенно ниже. Можно говорить об ограничении данного исследования, связанном с локализацией подавляющего большинства пациентов в крупных федеральных центрах, работающих по программам оказания высоко технологичной медицинской помощи, но в целом в данной работе анализируется около 10% всех операций по замене ТБС, выполненных на территории Российской Федерации в этот период.

Имеются и другие ограничения, связанные со сложностью верификации диагнозов в базе регистра. Очевидные противоречия между выставленным диагнозом и возрастом пациентов требуют проведения согласительных мероприятий между участниками регистра по обозначению тех или иных патологических состояний. Но, с другой стороны, несмотря на сомнение в обоснованности некоторых диагнозов, настораживает большое число пациентов с диспластическим коксартрозом – 27,3% от числа всех операций. Эта цифра минимум в 3 раза превышает самые большие показатели в европейских национальных регистрах. Средний возраст в этой группе пациентов (54,4 года) свидетельствует о том, что диагноз в большинстве случаев совершенно обоснованный. Вероятно, это повод задуматься о качестве скрининга новорожденных и своевременности диагностики не только врожденного вывиха бедра, но и нестабильности ТБС, которая встречается в 10-20 раз чаще и создает основную массу пациентов с дисплазией ТБС [457]. Возможно, ранняя диагностика патоморфологических изменений ТБС, таких как фемороацетабулярный импинджмент и другие незначительные деформации суставных поверхностей, при своевременном хирургическом лечении позволит выровнять возраст пациентов с идиопатическим коксартрозом до уровня европейских государств. Также неблагоприятной видится картина большой частоты эндопротезирования в субпопуляции пациентов с ревматоидным артритом и другими системными заболеваниями – возможно необходимо более активно внедрять современные схемы базисной терапии этих заболеваний во избежание столь ранних операций эндопротезирования.

Очевидно также, что цифры официальной статистики не отражают реальной картины заболеваемости населения суставной патологией и потребности в эндопротезировании суставов. Высокие цифры заболеваемости по данным отчетов о состоянии травматолого-ортопедической службы в Центральном и Северо-Западном федеральных округах скорее свидетельствуют о доступности специализированной медицинской помощи и хорошем уровне диспансеризации. В противовес им в Северо-Кавказском ФО отмечаются наименьшие цифры заболеваемости артрозами [226], но при этом 60,9% пациентов, которые подвергаются замене ТБС, имеют различную степень дисплазии (самый высокий уровень в РФ), которая, как правило, имеет наследственную природу и, соответственно, широко распространена среди коренного

населения республик Северо-Кавказского Федерального округа, но не находит отражения в официальных отчетах.

Традиции в технике хирургического вмешательства значительно различаются в разных странах. Например, цементные конструкции эндопротезов традиционно более распространены в Швеции и Норвегии, где они составляют 89% и 79% соответственно, и используются только в 46% случаев в Дании [376], а в Австралии отмечается значительное увеличение доли бесцементных имплантатов с 51,3% в 2003 году до 63,2 в 2014, главным образом за счет отказа от цементной фиксации, которая сократилась с 13,9% до 4,4%, при этом доля гибридной фиксации уменьшилась лишь с 34,8% до 32,4% [277].

При анализе нашего регистра отчетливо прослеживается увеличение доли бесцементных имплантатов, особенно в сложных случаях эндопротезирования и, в первую очередь, среди пациентов моложе 50-летнего возраста. Отрадно также, что в последние годы значительно расширилось использование альтернативных пар трения, особенно у молодых пациентов. Но, с другой стороны, еще 7-8 лет назад основным узлом трения являлся металл в сочетании с традиционным полиэтиленом. Поэтому, учитывая молодой возраст большинства пациентов, в ближайшее десятилетие значительно вырастет частота ревизионного эндопротезирования ввиду асептического расшатывания на фоне остеолита.

Таким образом, данное исследование базы регистра не претендует на абсолютную полноту представленных сведений, но является анализом очень большого числа случаев, сопоставимых по объему наблюдений с некоторыми национальными регистрами небольших Европейских стран. Эта информация позволит специалистам шире взглянуть на проблему эндопротезирования ТБС и соотнести собственные наблюдения и выводы с представленными макроцифрами. Основные моменты, отличающие анализируемую когорту пациентов от большинства открытых иностранных источников, – слишком молодой средний возраст пациентов, большая доля сложных случаев эндопротезирования ТБС и ограниченное использование альтернативных пар трения при первичных операциях по замене сустава. Эти характерные черты отечественного эндопротезирования ТБС требуют дальнейшего тщательного изучения, поскольку в перспективе мы вправе ожидать существенного увеличения количества ревизионных операций в более короткие сроки, чем принято думать. Что касается до-

статочно низких показателей средней длительности хирургического вмешательства и сопутствующей кровопотери, требуется независимая оценка качества выполняемых операций, чтобы скорость выполнения хирургического пособия не влекла за собой рост осложнений.

ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПЕРВИЧНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

При анализе регистра эндопротезирования ТБС РНИИТО им. Р.Р.Вредена, возникли сомнения в корректности постановки этиологического диагноза у части пациентов. Традиции постановки и формулировки диагноза в различных научно-клинических школах, особенности подготовки специалистов и специфика работы врачей в учреждениях разного уровня приводят к отличиям в трактовке тех или иных рентгенологических изменений и находок. В свою очередь необходимость соответствия пациента определенной модели с обязательным шифрованием диагноза по Международной классификации болезней 10-го пересмотра значительно ограничивает возможности специалистов в выборе нозологических форм. Основную массу наблюдений в регистре эндопротезирования составляют пациенты с первичным коксартрозом (M16,0 и M16,1). Обычно первичный коксартроз называют также идиопатическим, тем самым предполагая, что это самостоятельное заболевание сустава невыясненной этиологии. Соответственно все остальные коксартрозы формально являются вторичными, т.е. имеющими очевидную причину для развития дегенеративно-дистрофических изменений в суставе. Выделение в отдельные нозологические формы диспластического (M16,2 и M16,3) и посттравматического (M16,4 и M16,5) коксартроза в МКБ-10 указывает на важность данных этиологических факторов. Все остальные случаи вторичного характера дегенеративного процесса относят к другим вторичным коксартрозам (M16,6 и M16,7) и коксартрозам неуточненным (M16,9), считая их тем самым наименее важными и наименее вероятными причинами вторичных изменений в суставе.

В то же время современная литература наполнена сообщениями о важности в развитии дегенеративных изменений сравнительно незначительных анатомических нарушений в суставе, которые на фоне отчетливой сохранности суставного хряща приводят к возникновению механического конфликта вертлужной впадины с головкой и шейкой бедренной кости и сопровождаются клинической симптоматикой, нередко трактуемой как начальные стадии артроза [314, 603]. Значительный прорыв в понимании нормальной рентгеновской анатомии тазобедренного сустава, связанный с

работами Reinhold Ganz и его последователей, позволил по-новому взглянуть на группу первичного коксартроза и выделить из нее подгруппу пациентов с фемороацетабулярным импинджментом как вероятной причиной развития дегенеративных изменений [359; 496]. О возможности этиологической связи анатомических нарушений в суставе с развитием коксартроза еще в 1936 году писал Marius Nygaard Smith-Petersen [559]. В настоящее время эта вероятная причина коксартроза становится все более очевидной [260; 450; 538], и многие исследователи определяют распространенность характерных анатомических изменений в общей популяции и отдельных группах населения [363; 354]. В 2016 году даже состоялась согласительная конференция, в рамках которой была предпринята попытка систематизировать варианты развития ФАИ и определить наиболее перспективные пути хирургического лечения [369; 588].

Тем не менее единства в определении роли ФАИ в развитии коксартроза на настоящий момент не существует. Проблема усугубляется тем, что поздних стадиях дегенеративного процесса в любом суставе будет отмечаться крайне выраженное сужение суставной щели и значительная деформация суставных поверхностей, позволяющие достаточно свободно трактовать данные изменения и предполагать причины их развития. Однако при более детальном рассмотрении в большинстве случаев может быть установлена наиболее вероятная причина развития дегенеративного процесса в суставе. Соответственно, для оптимизации постановки диагноза требуются не только констатация наличия дегенеративно-дистрофических изменений в соответствии с одной из наиболее принятых классификаций (Н.С.Косинской, Kellgren-Lowgense, Tonnis), но и более детальная оценка состояния вертлужной впадины и головки бедренной кости, а также их взаимоотношения, с измерением, при необходимости, углов Tonnis и Wiberg, степени покрытия головки бедренной кости и величины прерывания линии Shenton.

4.1 Разделение пациентов по этиологическим подгруппам

Для определения этиологического рентгенологического диагноза анализу подверглись рентгенограммы и медицинская документация 4363 случаев эндопротезирования ТБС, выполненного у 3891 пациента, из которых 2368 наблюдений (54,3%) (1923 пациента), собраны в одном из отделений РНИИТО им. Р.Р.Вредена, а другим 1968 пациентам (45,7%) было выполнено эндопротезирование 1995 суставов в отде-

лениях городских больниц скорой медицинской помощи. Случаев выполнения операций у мужчин в данной группе было 1315 (30,1%), а у женщин 3048 (69,9%), т.е. в 2,3 раза больше. Средний возраст на момент операции в данной группе составил $60,6 \pm 15,4$ лет (от 16 до 97 лет) и статистически значимо различался между подгруппами пациентов, оперированных в институте и других стационарах ($p < 0,001$), где он составил $53,2 \pm 13,1$ и $69,3 \pm 13,2$ соответственно (таблица 4.1). При этом средний возраст мужчин и женщин в институте был практически идентичным $52,7 \pm 13,0$ и $53,2 \pm 13,1$ соответственно ($p = 0,419$), но статистически значимо различался у пациентов городских стационаров $63,1 \pm 13,4$ и $72,3 \pm 12,0$ соответственно ($p < 0,001$).

Таблица 4.1

Распределение пациентов по полу и возрасту

Тип стационара	Показатели	Женщины	Мужчины	Всего
РНИИТО им. Р.Р.Вредена	N (%)	1690 (71,4%)	678 (28,6%)	2368 (100,0%)
	Средний возраст	$52,7 \pm 13,0$	$53,2 \pm 13,1$	$53,2 \pm 13,1$
	Медиана	53	54	53
	Мин-макс	16-86	17-85	16-86
Другие больницы Санкт- Петербурга	N (%)	1358 (68,1%)	637 (31,9%)	1995 (100,0%)
	Средний возраст	$72,3 \pm 12,0$	$63,1 \pm 13,4$	$69,3 \pm 13,2$
	Медиана	75	63	71
	Мин-макс	17-97	22-91	17-97
Итого	N (%)	3048 (69,9%)	1315 (30,1%)	4363 (100,0%)
	Средний возраст	$61,7 \pm 15,7$	$57,9 \pm 14,5$	$60,6 \pm 15,4$
	Медиана	62	59	61
	Мин-макс	16-97	17-91	16-97

Всего было выделено 10 этиологических подгрупп пациентов (рисунок 4.1). Структура диагнозов значительно различалась между группами пациентов, оперированных в институте и в других стационарах города. В городских больницах скорой помощи из 1995 случаев эндопротезирования более половины – 1074 (53,8%) были выполнены по поводу перелома проксимального отдела бедренной кости, а доля таких пациентов в группе института составила 0,9% (14 пациентов), что объясняется

плановым характером работы данного ортопедического отделения. В городских стационарах более, чем вдвое, по сравнению с институтом была превышена доля пациентов с ложными суставами ПОБК (4,9% и 2,3% соответственно) и идиопатическим КА (10,2% и 4,7% соответственно). Однако наблюдалась в 10 раз меньшая доля пациентов с диспластическим КА (6,0% в сравнении с 60,9%) и очень незначительное число пациентов с посттравматическим КА на фоне последствий перелома вертлужной впадины и вторичным КА на фоне системных заболеваний и воспалительных артропатий (менее 1% для каждой патологии). Пациенты с костными анкилозами в подгруппе городских стационаров не встречались вообще, и необходимо отметить, что у 15 пациентов (0,8%), оперированных в городских больницах, вообще отсутствовали рентгенологические показания для замены сустава. Были почти одинаковыми доли пациентов с дегенеративно-дистрофическим процессом в суставе, наиболее вероятной причиной которого явился феморо-ацетабулярный импинджмент, и составили 16,9% и 14,9% соответственно (таблица 4.2).

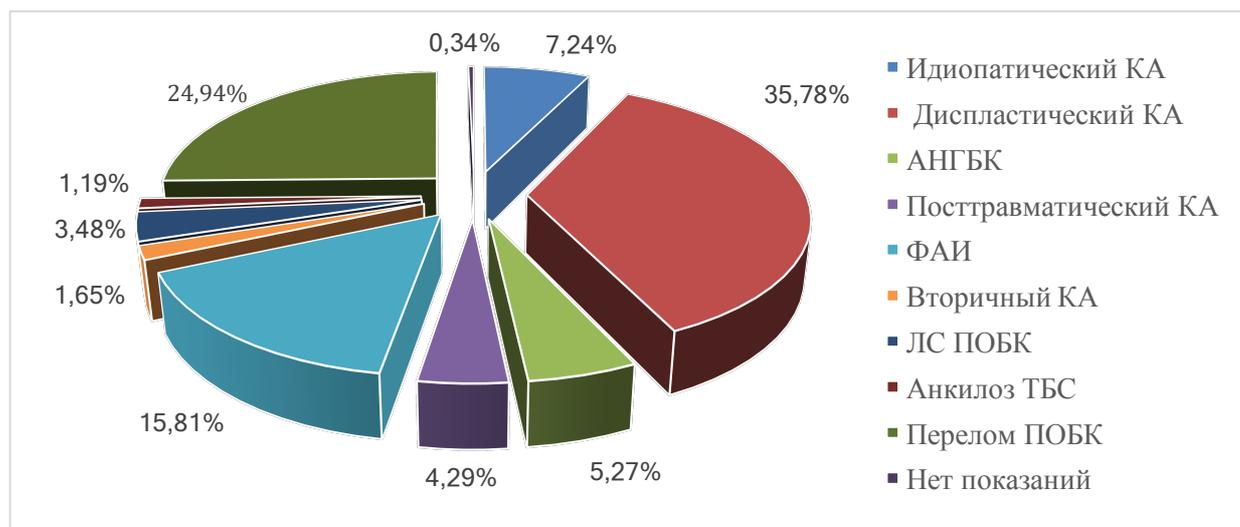


Рисунок 4.1. Распределение пациентов по этиологическому диагнозу

Возраст пациентов внутри почти всех этиологических подгрупп, кроме вторичного коксартроза, был статистически значимо выше у пациентов городских больниц, чем в институте (таблица 4.2). Однако более существенная разница наблюдалась между подгруппами пациентов с идиопатическим коксартрозом и всеми другими подгруппами артрозов, что свидетельствует о более раннем наступлении дегенеративных изменений в суставе на фоне анатомически ненормальных взаимоотношений в суставе и выраженного воспалительного процесса, присущих вторичному процессу.

Распределение пациентов по этиологическому фактору и возрасту в учреждениях разного профиля

Тип ЛПУ	Показатель	Диагноз*										Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
РНИИТО	N (%)	112 (4,7%)	1441 (60,9%)	353 (14,9%)	173 (7,3%)	54 (2,3%)	114 (4,8%)	52 (2,2%)	14 (0,6%)	55 (2,3%)	0	2368 (100,0%)
	Ср. возраст	71,9	51,5	59,9	47,1	52,9	45,1	45,8	65,1	56,2	-	53,2
	Медиана	72	52	60	47	54	43	45	66	57	-	53
	Мин-макс	60-86	18-80	24-84	19-82	17-86	18-78	16-75	36-85	24-84	-	16-86
Больницы СМП	N (%)	204 (10,2%)	120 (6,0%)	337 (16,9%)	14 (0,7%)	18 (0,9%)	116 (5,9%)	0	1074 (53,8%)	97 (4,9%)	15 (0,8%)	1995 (100,0%)
	Ср. возраст	74,7	55,1	62,1	57,1	52,6	48,9	-	75,4	66,3	45,4	69,3
	Медиана	75	57	62	57	54	50	-	77	70	43	71
	Мин-макс	56-88	17-76	31-85	43-73	28-78	22-75	-	37-97	24-89	29-64	17-97
		p<0,001	p<0,001	p=0,001	p<0,001	p=0,86	p=0,01		p=0,004	p<0,001		p<0,001
Всего	N (%)	316 (7,2%)	1561 (35,8%)	690 (15,8%)	187 (4,3%)	72 (1,7%)	230 (5,3%)	52 (1,2%)	1088 (24,9%)	152 (3,5%)	15 (0,3%)	4363 (100,0%)
	Ср. возраст	73,7	51,8	61,0	47,9	52,8	47,0	45,8	75,2	62,6	45,4	60,6
	Медиана	74	52	61	48	54	48	45	76	63	43	61
	Мин-макс	56-88	17-80	24-85	19-82	17-86	18-78	16-75	36-97	24-89	29-64	16-97

* 1 – идиопатический КА; 2 – диспластический КА; 3 – ФАИ; 4 – посттравматический КА; 5 – вторичный КА; 6 – АНГБК; 7 – анкилоз; 8 – перелом ПОБК; 9 – последствия переломов ПОБК; 10 – нет рентгенологических показаний.

Такая структура диагнозов, послуживших причиной эндопротезирования ТБС, существенно отличается от распределения пациентов по диагнозам в регистре эндопротезирования, представленной в главе 3, но в отличие от нее этиологические подгруппы, основанные на представленной комплексной рентгенологической оценке, выглядят более однородными при распределении пациентов по возрасту.

4.2. Результаты анализа рентгенограмм пациентов разных диагностических подгрупп

На этапе отбора рентгенограмм для рентгенометрии были выбракованы 64,9% всех наблюдений – 2832 случая эндопротезирования ТБС. Необходимость данных действий может быть проиллюстрирована следующим примером (рисунок 4.2). Диагностика процесса в правом ТБС не представляет сложности – высокий врожденный вывих (тип С1 по Hartofilakidis), состояние после корригирующей остеотомии по Илизарову-Шанцу, но при оценке левого ТБС возникает видимость нормального покрытия головки (более 75%) и нормального угла Тоннис (менее 10°). Однако при более внимательном изучении оказывается, что в данном случае имеется легкая степень дисплазии без проявления артрозных изменений.

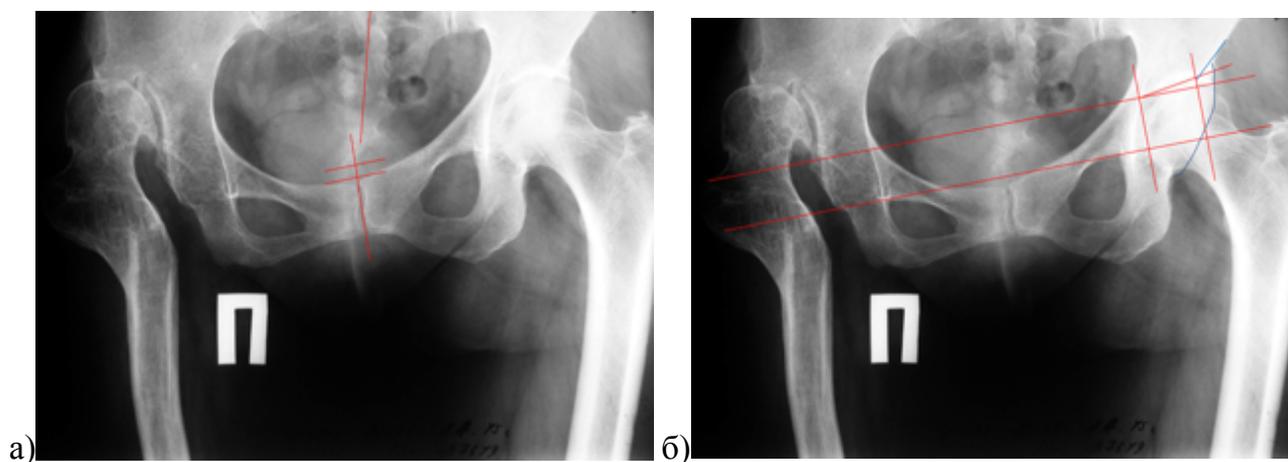


Рисунок 4.2. Рентгенограмма таза пациентки 45 лет: а) снимок выполнен с нарушением укладки – таз находится в ротации (несовпадение линий остистых отростков с линией лонного сочленения и неправильно произведена центрация рентгеновского луча (слишком низко) – расстояние от лонного сочленения до копчика менее 1 см; б) вследствие ротации таза и нарушения центрации луча выглядит деформированным тазовое кольцо и затруднена оценка угла наклона крыши вертлужной впадины и степени покрытия головки – если правильно визуализировать линию наружного края тела подвздошной кости и линию заднего края становится понятно, что степень покрытия головки составляет менее 70%, а угол Тоннис – 14,3°

При рентгенометрическом исследовании обзорных снимков таза степень дегенеративных изменений хряща значительно различалась между подгруппами пациентов, что находило отражение в параметрах минимальной высоты суставной щели (таблица 4.3). Во всех случаях коксартроза (не зависимо от этиологии) отмечалась значимая потеря хряща, проявляющаяся снижением высоты суставной щели в отличие от пациентов с переломами ПОВК, их последствиями и АНГБК, где в половине всех случаев минимальная толщина суставного хряща составляла не менее 3 мм. В то же время средняя величина минимальной высоты суставной щели в группе коксартрозов значительно варьировала. Она была наименьшей у пациентов с идиопатическим коксартрозом (в среднем 0,2 мм) и вторичным коксартрозом (в среднем 0,3 мм), а у пациентов с диспластическим и посттравматическим коксартрозом, а также артрозом вследствие ФАИ средняя величина минимальной высоты суставной щели составляла 0,8, 1,0 и 0,9 мм соответственно. Это свидетельствует о том, что у пациентов с идиопатическим коксартрозом и артропатиями на фоне системных, обменных, инфекционных и неспецифических воспалительных процессов патологические изменения сустава проявляются в первую очередь дегенерацией и разрушением хряща, а изменения формы суставных отделов костей при этих процессах вторично. В противовес этому, при дисплазии, ФАИ и последствиях переломов вертлужной впадины в первую очередь развивается деформация суставных поверхностей (дисконгруэнтность), которая, вероятно, ведет к локальной перегрузке и постепенному разрушению отдельных участков хряща. Поэтому у пациентов с диспластическим коксартрозом, ФАИ и посттравматическим коксартрозом более, чем в половине случаев прослеживалась рентгеновская суставная щель, а у пациентов с идиопатическим и вторичным коксартрозом в подавляющем числе наблюдений суставная щель полностью отсутствовала.

Данные рентгенологических измерений рентгенограмм пациентов разных диагностических групп

	Показатель	Диагноз*									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		N	139	636	238	58	47	65	39	213	84
Мин. высота суст. щели (мм)	Ср. (Me)	0,2 (0)	1,0 (1)	0,9 (0,5)	1,0 (0,5)	0,3 (0)	2,5 (3)	-	3,5 (4)	2,5 (3)	4,8 (5)
	Мин-макс	0 – 1	0 – 3	0 – 3	0 – 2,5	0 – 1	0 – 5,5	-	0,5 – 5,5	0 – 6	3,5 – 6,5
Угол Tonnis (град)	Ср. (Me)	8,9 (9)	23,5 (21)	7,3 (8)	13,3 (10)	11,7 (11)	8,6 (9)	-	9,6 (9)	7,1 (7)	10,1 (9)
	Мин-макс	6,5 - 10	12,0 - 66	-3 – 12	8 - 31	4 – 24	4 - 13	-	6 - 17	5 – 9	7 - 11
Ст-нь покрытия головки** (%)	Ср. (Me)	82,8 (81)	56,1 (58)	82,7 (75)	81,7 (80)	88,6 (87)	81,2 (80)	-	79,9 (79)	81,3 (80)	78,9 (79)
	Мин-макс	64-100	0-80	57-98	66-96	74-103	67-91	-	56-99	55-98	74-90
Индекс глубины ВВ (%)	Ср. (Me)	26,4 (26)	15,8 (16)	29,2 (29)	27,9 (28)	23,7 (24)	28,9 (29)	-	26,7 (27)	31,2 (31)	28,7 (30)
	Мин-макс	22,7-34,9	2,7-31,8	20,3-49,4	21,1-36,7	17,1-30,2	19,8-37,5	-	19,7-36,4	25,3-35,4	18,0-37,7
Вертикальная позиция центра ротации** (%)	Ср. (Me)	41,1 (42)	77,8 (79)	38,4 (40)	55,2 (54)	51,2 (51)	40,9 (41)	-	40,3 (41)	31,8 (33)	37,9 (38)
	Мин-макс	18-78	23 -335	20-59	27-98	43-59	22-60	-	22-56	24-69	19-40
Горизонтальная позиция центра ротации** (%)	Ср. (Me)	65,5 (66)	84,6 (88)	70,0 (73)	76,2 (76)	36,1 (35)	68,0 (67)	-	63,4 (64)	64,8 (64)	65,4 (65)
	Мин-макс	58-85	61-158	42-96	46-142	5-59	57-80	-	57-79	59-74	56-76
Разница в длине конечностей (мм)	Ср. (Me)	9,1 (8)	19,2 (20)	4,6 (5)	13,6 (15)	8,9 (8)	4,9 (4)	-	14,5 (16)	23,6 (23)	0,1 (0)
	Мин-макс	0 - 15	0 - 81	0 – 16	2 – 28	0 - 22	0 - 18	-	5 - 35	4 - 56	0 – 4
Величина раз- рыва линии Shenton (мм)	Ср. (Me)	1,5 (0)	23,6 (21)	3,0 (0)	12,0 (9)	9,4 (7)	2,6 (3)	-	11,7 (13)	17,8 (16)	0,2 (0)
	Мин-макс	0 – 8	0 – 69	0 – 12	0 – 38	0 – 24	0 – 15	-	8-17	3 – 45	0 – 2
Величина ШДУ (град)	Ср. (Me)	125 (126)	120 (119)	126 (127)	123 (125)	124 (123)	126 (127)	-	-	-	125 (126)
	Мин-макс	112-151	75-157	114-132	95-144	101-134	105-134	-	-	-	120-135

* 1 – идиопатический КА; 2 – диспластический КА; 3 – ФАИ; 4 – посттравматический КА; 5 – вторичный КА; 6 –АНГБК; 7 – анкилоз; 8 – перелом ПОБК; 9 – последствия переломов ПОБК; 10 – нет рентгенологических показаний.

** – исключены пациенты с высоким вывихом бедренной кости

Угол наклона крыши вертлужной впадины (угол Tonnis) на обзорных рентгенограммах таза колебался от -3° до 66° . Средние показатели были в пределах нормальных значений у пациентов с идиопатическим коксартрозом, последствиями ФАИ, АНГБК, переломами ПОБК и их последствиями, а также пациентов с отсутствием рентгенологических показаний к замене сустава. Отрицательные значения угла наблюдались только у пациентов с последствиями ФАИ, при наличии глубокой вертлужной впадины (*Coxa profunda*), и при вторичном коксартрозе на фоне протрузионного характера процесса (*Protrusio acetabuli*). Тенденция к увеличению угла наклона крыши вертлужной впадины наблюдалось в подгруппах пациентов с вторичным коксартрозом (в среднем $11,7^{\circ}$), посттравматическим коксартрозом (в среднем $13,3^{\circ}$) и, особенно, диспластическим коксартрозом (в среднем $23,5^{\circ}$). Вероятно, это связано с одной стороны с тем, что в подгруппы пациентов с посттравматическим и вторичным коксартрозом попадают пациенты с различной степенью ацетабулярной дисплазии, а с другой изменение угла наклона крыши может быть обусловлено сильным разрушением впадины на фоне патологического процесса. Поэтому диагноз на момент операции устанавливался в зависимости от основного процесса – последствий перелома вертлужной впадины или системного заболевания (рисунок 4.3).



Рисунок 4.3. Рентгенограммы пациентки с вторичным протрузионным коксартрозом на фоне ревматоидного артрита. Несмотря на полное покрытие головки угол наклона крыши вертлужной впадины составляет справа 8° , слева 13° , возможно вследствие разрушения наружного края вертлужной впадины

При выраженных дегенеративно-дистрофических изменениях недостаточная степень покрытия головки бедренной кости не обязательно свидетельствует о наличии мелкой диспластичной впадины, но может быть проявлением развитого центрального остеофита (рисунок 4.4). Вероятно, именно этим объясняется не очень значимая корреляция между степенью покрытия головки бедренной кости и индексом глубины вертлужной впадины ($r=0,585$, $p<0,001$) (рисунок 4.5). Поэтому средние значения степени покрытия головки во всех подгруппах кроме диспластического коксартроза составили от 78,9% до 88,6%.

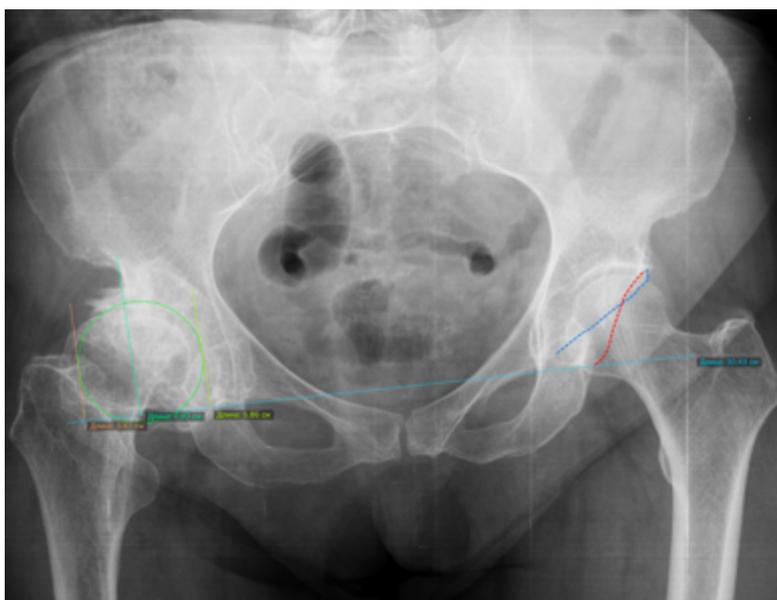


Рисунок 4.4. Рентгенограммы пациентки 70 лет: справа за счет выраженного центрального остеофита покрытие головки достигает лишь 56,7%, угол наклона крыши вертлужной впадины, практически невозможно определить ввиду выраженных дегенеративных изменений; слева дегенеративные явления отсутствуют, но отмечается симптом перекреста краев вертлужной впадины, свидетельствующий о наличии явлений ФАИ

При диспластическом коксартрозе степень покрытия головки в среднем составила 56,1% (Me 58%) и зависела от степени дисплазии, также, как и угол наклона крыши вертлужной впадины и индекс глубины вертлужной впадины (ацетабулярный индекс) (таблица 4.4). Угол наклона крыши вертлужной впадины демонстрировал сильную статистически значимую обратную корреляцию с индексом глубины вертлужной впадины, т.е. чем больше была величина угла, тем меньше было отношение глубины к наибольшей ширине вертлужной впадины ($r= -0,743$, $p<0,001$) (рисунок 4.6). При подсчете угла Tonnis и степени покрытия головки у пациентов с диспласти-

ческим коксартрозом из анализа исключены рентгеновские снимки пациентов с полным вывихом бедра (типы C1 и C2), ввиду невозможности определения угла наклона крыши и 100% отсутствии покрытия головки. Кроме того, при дисплазии чаще, чем при другой патологии, наблюдалась варусная деформация шейки бедренной кости – угол менее 120° обнаружен в 43,2% случаев, а 4,8% наблюдений ШДУ был менее 100° .

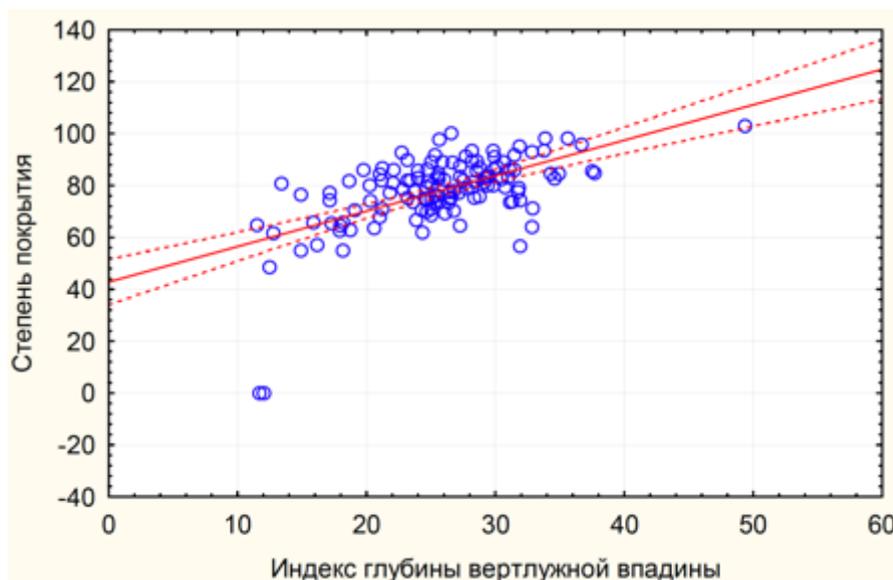


Рисунок 4.5. Корреляция Пирсона между отношением глубины впадины к ее наибольшей ширине и степени покрытия головки бедренной кости.

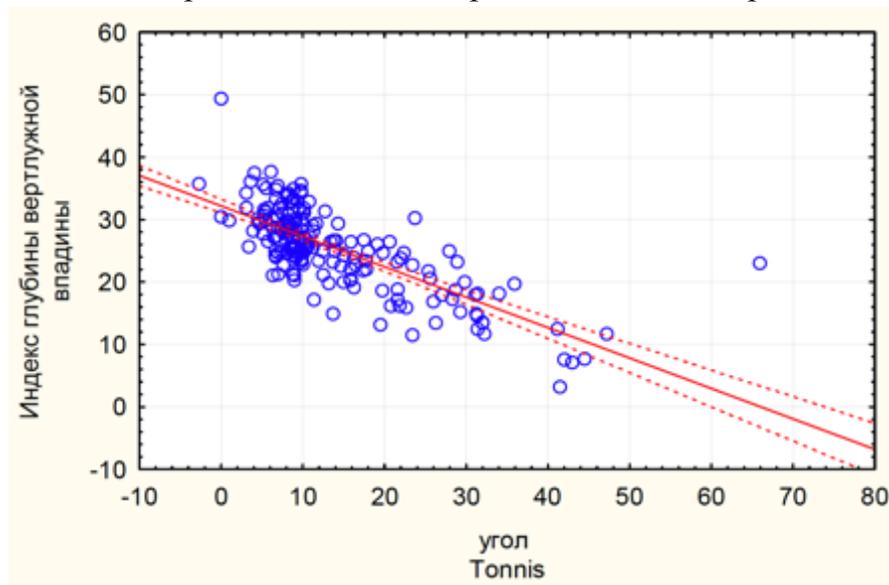


Рисунок 4.6. Обратная корреляция Пирсона между углом наклона крыши вертлужной впадины и отношением глубины впадины к ее наибольшей ширине

Показатели угла наклона крыши вертлужной впадины и степени покрытия головки бедренной кости у пациентов с различной степенью дисплазии

Тип дисплазии по Hartofilakidis		A	B1	B2	C1	C2	Итого
Показатель	N (%)	65	92	208	130	141	636
Угол Tonnis (град)	Ср. (Ме)	16,9 (16)	24,9 (25)	35,7 (32)	-	-	23,5 (21)
	Мин-макс	12,0-22,7	20,8-31,4	28,3-66,0	-	-	12,0 - 66
Степень покрытия головки (%)	Ср. (Ме)	77,4 (77)	62,1 (63)	47,7 (54)	0	0	56,1 (58)
	Мин-макс	64,1-80,0	47,3-68,3	13,2-63,1	0	0	0-80
Индекс глубины ВВ (%)	Ср. (Ме)	24,5 (24)	18,4 (19)	13,8 (14)	9,4 (10)	6,2 (7)	15,8 (16)
	Мин-макс	13,1-32,8	10,5-23,8	3,2-21,3	2,9-16,1	2,7-11,9	2,9-32,8
Величина разрыва линии Shenton (мм)	Ср. (Ме)	1,4 (0)	13,1 (12,5)	29,5 (29)	49,9 (49)	62,4 (63)	23,6 (21)
	Мин-макс	0,5	5-25	21-47	35-68	48-69	0-69

Показатели вертикальной и горизонтальной позиции центра ротации отражают направление и величину смещения головки бедренной кости. Среднее значение вертикальной позиции центра ротации составило при идиопатическом коксартрозе – 41,2%, последствиях ФАИ – 38,4%, АНГБК – 40,9%, переломах ПОБК – 40,3% и их последствиях – 39,8% от диаметра головки, что было близко к подгруппе рентгенологически здоровых суставов (37,9%). В остальных подгруппах среднее значение вертикальной позиции центра ротации головки находилось более, чем на половину диаметра головки выше линии, соединяющей «фигуры слезы», достигая максимума в подгруппе пациентов с диспластическим коксартрозом – 77,8% (рисунок 4.7).

Горизонтальная позиция центра ротации имела тенденцию к латерализации в подгруппах пациентов с диспластическим коксартрозом, последствиями ФАИ и посттравматическим коксартрозом. В подгруппах пациентов с идиопатическим и вторичным коксартрозом, АНГБК, переломами ПОБК и их последствиями среднее значение горизонтального центра ротации не отличалось от рентгенологически здоровых суставов. Медиализация центра ротации отмечалась в подгруппе пациентов с вторичным коксартрозом, где наблюдалось самое большое число протрузионных форм.

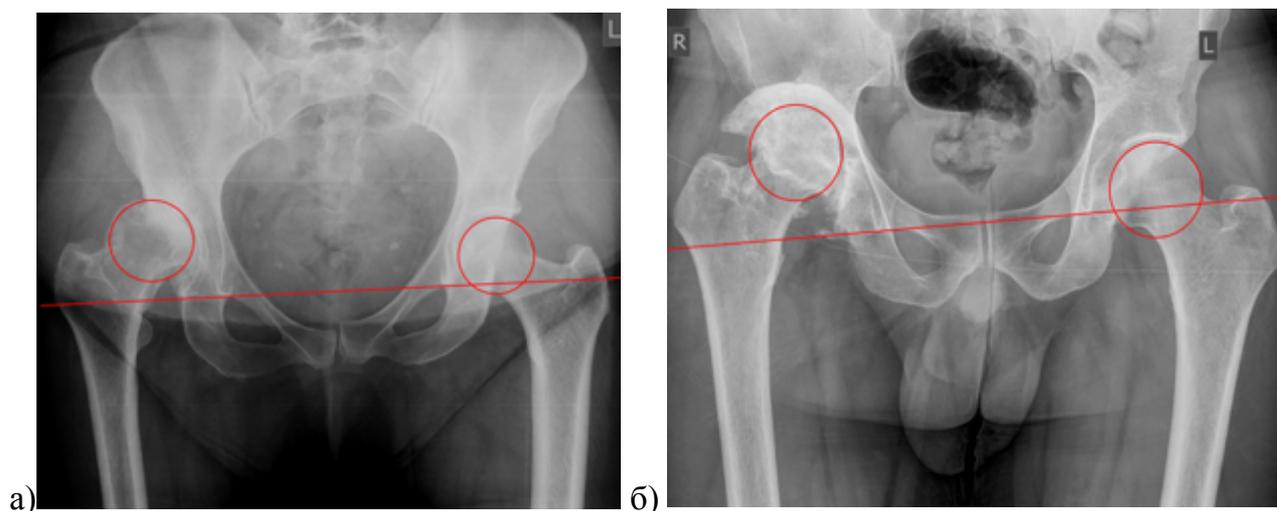


Рисунок 4.7. Рентгенограммы таза: а) пациентки 38 лет с правосторонним диспластическим коксартрозом, значение вертикальной позиции центра ротации справа 67,9% и 37,8% слева в относительно здоровом суставе с легкой степенью ацетабулярной дисплазии; б) пациента 39 лет с правосторонним посттравматическим коксартрозом, значение вертикальной позиции центра ротации справа 92,7% и 22,3% слева в здоровом ТБС

Разница в длине конечностей была зафиксирована у 1298 из 1531 пациента (84,8%). В 233 наблюдениях (15,2%) по данным рентгенографии таза ноги были одинаковой длины. В подавляющем большинстве случаев, у 1141 пациента из 1298 (87,9%), отмечалось укорочение оперируемой конечности. У пациентов с идиопатическим коксартрозом, последствиями ФАИ, вторичным коксартрозом и АНГБК средняя величина укорочения в основной массе была весьма незначительна от 4,6 до 9,1 мм, несмотря на то, что в отдельных случаях достигала 22 мм. При переломах ПОБК и последствиях переломов вертлужной впадины средняя величина укорочения составляла 14,5 и 13,6 мм, и колебалась от 5 до 35 мм и от 2 до 28 мм соответственно.

Самая большая средняя разница в длине конечностей (23,6 мм) наблюдалась в подгруппе пациентов с последствиями переломов ПОБК, где в некоторых случаях она превышала 50 мм. В то же время отмечалась статистически значимая разница в величине укорочения между пациентами, у которых в свое время предпринимались попытки хирургического лечения переломов ПОБК в различных вариантах (18,5 мм), и у тех, которым оперативное пособие не оказывалось (27,1 мм), $p=0,019$, и соответственно ничто не удерживало бедро от краниального смещения.

Несмотря на то, что в подгруппе пациентов с дисплазией смещение вертикальной позиции центра ротации бедра в среднем было больше на 40,0%, чем в подгруппе последствий переломов ПОВК, а величина максимального укорочения составила 81 мм, разница в длине конечностей в среднем была меньше на 4,4 мм. Вероятно, это связано с тем, что в подавляющем большинстве случаев (75,7%) у пациентов с последствиями переломов ПОВК второй сустав был интактен, а у пациентов с дисплазией различная степень изменений в контрлатеральном суставе наблюдалась у 98,4% пациентов, и, соответственно, у них в обоих суставах развивалась различная степень краниального смещения головки бедра.

Кроме того, сравнительный анализ разницы в длине нижних конечностей, определяемой по обзорным рентгенограммам таза и по телерентгенограммам, выявил некоторые несоответствия, главным образом в подгруппе пациентов с диспластическим коксартрозом, вероятно связанные с особенностями развития патологических изменений в период активного роста скелета.

Вообще, как показал анализ измерений телерентгенограмм дополнительной группы из 142 пациентов, разница в длине конечностей является весьма распространенным явлением, и даже у пациентов без патологии тазобедренного сустава, в 41 из 73 (56,2%) наблюдений отмечалась абсолютная разница в длине нижних конечностей свыше 5 мм, а у 7 (9,6%) пациентов эта разница колебалась от 20 до 35 мм. В то же время, оценка разницы в длине нижних конечностей по обзорной рентгенограмме таза у 69 пациентов с диспластическим коксартрозом показала, что только у одного пациента конечности были одинаковой длины, а у 61 пациента разница превышала 5 мм, т.е. была клинически значимой (таблица 4.5). При этом укорочение оперируемой конечности наблюдалось у 23 из 37 (62,2%) пациентов с двусторонней дисплазией, у всех пациентов с односторонним высоким вывихом бедра и у 7 из 11 (63,6%) пациентов с двусторонним высоким вывихом бедра. Диапазон укорочения составил от 0 до 80,7 мм, причем наибольшие значения наблюдались в подгруппе с односторонним высоким вывихом бедра, где определялось выраженное относительное укорочение конечности со стороны вывиха, которое составило в среднем 48,3 мм (от 17,7 до 80,7 мм). В подгруппах с двусторонней дисплазией и двусторонним высоким вывихом бедра разница в длине была значительно меньше и составила в среднем 17,3 мм (от 2,2 до 28,6 мм) и 17,9 мм (от 8,8 до 32,5 мм) соответственно.

Распределение пациентов с диспластическим коксартрозом по длине оперируемой конечности, оцениваемой по рентгенограммам таза

	Укорочение (мм)				Равная длина конечностей	Удлинение (мм)			Всего
	> 50	21-50	5-20	< 5		< 5	5-20	> 20	
Двусторонняя дисплазия	-	8	14	1	1	4	7	2	37
Односторонний высокий вывих	10	9	2	-	-	-	-	-	21
Двусторонний высокий вывих	-	4	3	-	-	2	2	-	11

Часть пациентов, 13 из 38 в подгруппе с двусторонней дисплазией (34,2%) и 4 из 11 в подгруппе с двусторонним высоким вывихом бедра (36,4%) имели до операции удлинение оперируемой конечности от 2,3 до 42 мм, что в ряде случаев создавало значительные трудности уже на этапе предоперационного планирования (таблица 4.6-4.8). Однако показатели относительного укорочения, определяемые по телерентгенограммам, в ряде случаев отличались от данных, полученных при анализе рентгенограмм таза. Лишь 8 из 69 (11,6%) пациентов имели идентичные показатели (с разницей, не превышающей 1,5 мм). Еще у 14 (20,3%) пациентов отмечалась клинически незначимая разница, не превышающая 5 мм. У остальных 47 пациентов (68,1%) значения различались более чем на 5 мм, средняя разница составила 12,8 мм в большую или меньшую сторону. При этом у 25 пациентов на телерентгенограммах оперируемая нога была длиннее, чем на рентгенограммах таза, а у 29 – короче.

Результаты измерений длины нижних конечностей у пациентов с диспластическим коксартрозом

Анатомическая длина нижних конечностей (посегментное измерение) (мм)			Требуемая коррекция длины по Rg таза (мм)	Величина ошибки (мм)
Оперируемая	Неоперируемая	Требуемая коррекция длины		
669	642	-14,5	12,5	27
638,7	661,2	12,5	-10	22,5
787,2	794,1	19,7	12,8	6,9
713,4	718,8	21	15,6	5,4
657	672	23,4	8,4	15
745,5	773,1	19,9	-7,7	27,6
702	679,2	-15,6	7,2	22,8
571,2	568,5	24,9	27,6	2,7
712,2	718,8	16,8	10,2	6,6
795,6	769,2	-20,7	5,7	26,4
726	722,1	24,7	28,6	3,9
791,7	778,8	-17,4	-4,5	12,9
734,4	722,7	-53,7	-42	11,7
727,2	716,7	-8,3	2,2	10,5
701,4	729,6	50,5	22,3	28,2
723,3	715,2	-30,1	-22	8,1
882,9	885,3	-5,5	-7,9	2,4
716,4	731,4	7,2	-7,8	15
672	667,5	-17,2	-12,7	4,5
773,4	773,1	-0,3	0	0,3
789,6	788,7	47,1	48	0,9
718,2	711,9	6,7	13	6,3
685,8	685,5	15,4	15,7	0,3
727,5	723,9	0,2	3,8	3,6
788,7	795	-14	-20,3	6,3
835,5	836,7	-16,2	-17,4	1,2
812,4	815,1	-14,5	-17,2	2,7
731,4	738,9	-2	-9,5	7,5
718,8	721,2	7,8	5,4	2,4
710,7	730,2	-3,1	-22,6	19,5
695,7	688,2	-3,5	4	7,5
815,1	835,8	14,7	-6	20,7
896,7	870,6	-35,5	-9,4	26,1
712,2	716,1	-24,7	-28,6	3,9
580,5	570	-5,8	4,7	10,5
757,8	753,9	-38,7	-34,8	3,9
851,4	821,4	-48	-18	30

Результаты измерений длины нижних конечностей у пациентов
с односторонним высоким вывихом

Анатомическая длина нижних конечностей (посегментное измерение) (мм)			Требуемая коррекция длины по Rg таза (мм)	Величина ошибки (мм)
Оперлируемая	Неоперлируемая	Требуемая коррекция длины		
757,5	751,5	26,2	32,2	6
795	795,9	28,9	28	0,9
674,4	647,4	-9,3	17,7	27
701,7	701,4	20,5	20,8	0,3
752,4	741,6	57,3	68,1	10,8
702,3	683,7	24,7	43,3	18,6
693,6	693	79,4	80	0,6
735,3	744,9	69,8	60,2	9,6
738,6	736,5	52,3	54,4	2,1
711,9	728,7	64,7	47,9	16,8
741,3	768,9	79,1	51,5	27,6
720,9	737,7	36,6	19,8	16,8
802,8	748,2	-3,9	50,7	54,6
691,2	686,4	75,9	80,7	4,8
730,2	768,9	86,8	48,1	38,7
722,1	719,1	43,3	46,3	3
750,6	734,1	5,6	22,1	16,5
767,4	750,6	27,9	44,7	16,8
769,2	720	15	64,2	49,2
697,8	677,7	43,7	63,8	20,1
681,9	666,6	54,1	69,4	15,3

Таблица 4.8

Результаты измерений длины нижних конечностей у пациентов
с двухсторонним высоким вывихом

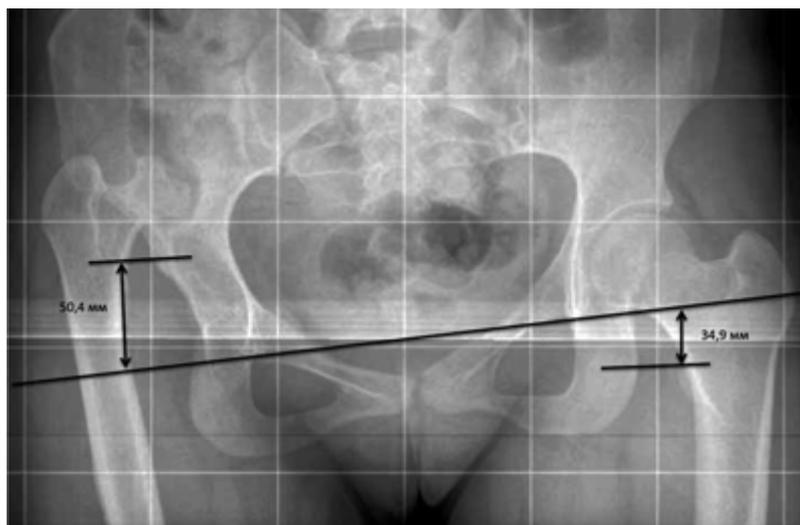
Анатомическая длина нижних конечностей (посегментное измерение)			Требуемая коррекция длины по Rg таза (мм)	Величина ошибки (мм)
Оперлируемая	Неоперлируемая	Требуемая коррекция длины (мм)		
694	690,3	28,8	32,5	3,7
741,7	729,2	-22,9	-10,4	12,5
746,2	736,9	-0,5	8,8	9,3
782,1	784,8	23,8	21,1	2,7
760,7	755,1	4,5	10,1	5,6
757,3	750,5	-9,1	-2,3	6,8
750,6	751,3	-19,3	-20	0,7
830,4	807	-0,7	22,7	23,4
621,9	646,8	33,9	9	24,9
742,2	729,3	7,9	20,8	12,9
697,1	705	5,3	-2,6	7,9

Практический интерес представляет то, что в группе с диспластическим коксартрозом укорочение оперируемой конечности на обзорных рентгенограммах таза наблюдалось у 51 из 69 пациентов и соответственно требовалось выравнивание конечностей на соответствующую величину. Однако результаты измерений анатомической длины конечностей на телерентгенограммах в сравнении с измерениями относительного укорочения на рентгенограммах таза показали, что клинически значимая разница, превышающая 5 мм между измерениями, наблюдалась в 47 (68,1%) случаях. Наибольшая разница между измерениями длины конечностей по рентгенограммам таза и телерентгенограммам наблюдалась в подгруппе пациентов с односторонним вывихом бедра и в среднем составила 17,0 мм (от 0,3 мм до 54,6 мм) (таблица 4.9, Рисунки 4.8 и 4.9). При этом в подгруппах с двусторонней дисплазией и двусторонним высоким вывихом бедра средняя разница составила 11,2 мм (от 0,3 до 30 мм) и 10,0 мм (от 0,7 до 24,9 мм) соответственно.

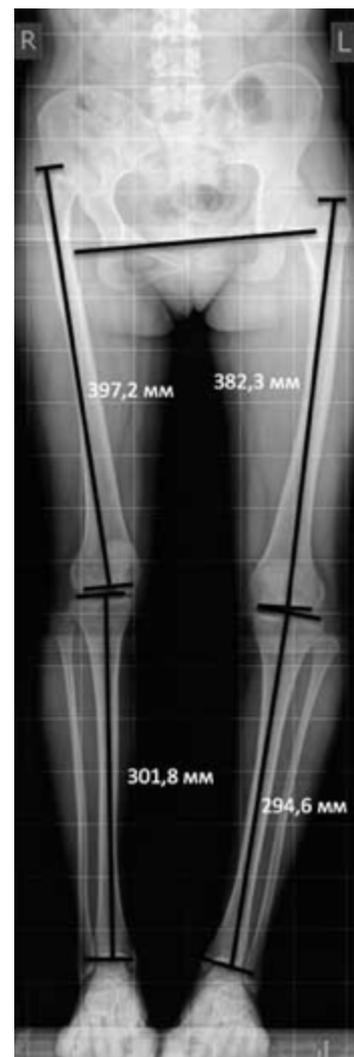
Таблица 4.9

Распределение пациентов основной группы по величине ошибки измерения длины оперируемой конечности по рентгенограммам таза в сравнении с измерением по телерентгенограммам

Величина ошибки измерения (мм)	< 5	5-10	11-20	21-30	> 30	Всего
Двухсторонняя дисплазия	13	8	7	9	-	37
Односторонний высокий вывих	6	2	7	3	3	21
Двухсторонний высокий вывих	3	4	2	2	-	11



а)



б)

Рисунок 4.8. Рентгенограммы пациентки 48 лет с односторонним высоким вывихом бедра IV степени по Crowe, C2 – по Hartofilakidis: а – при планировании операции по обзорной рентгенограмме таза величина укорочения оперируемой конечности составляет 63,8 мм; б – при оценке телерентгенограммы нижних конечностей определяется удлинение правой голени на 6 мм, а правого бедра – на 14,1 мм в сравнении с контралатеральной конечностью. Ошибка измерения по рентгенограмме таза составляет 20,1 мм, а величина необходимой коррекции длины – 43,7 мм

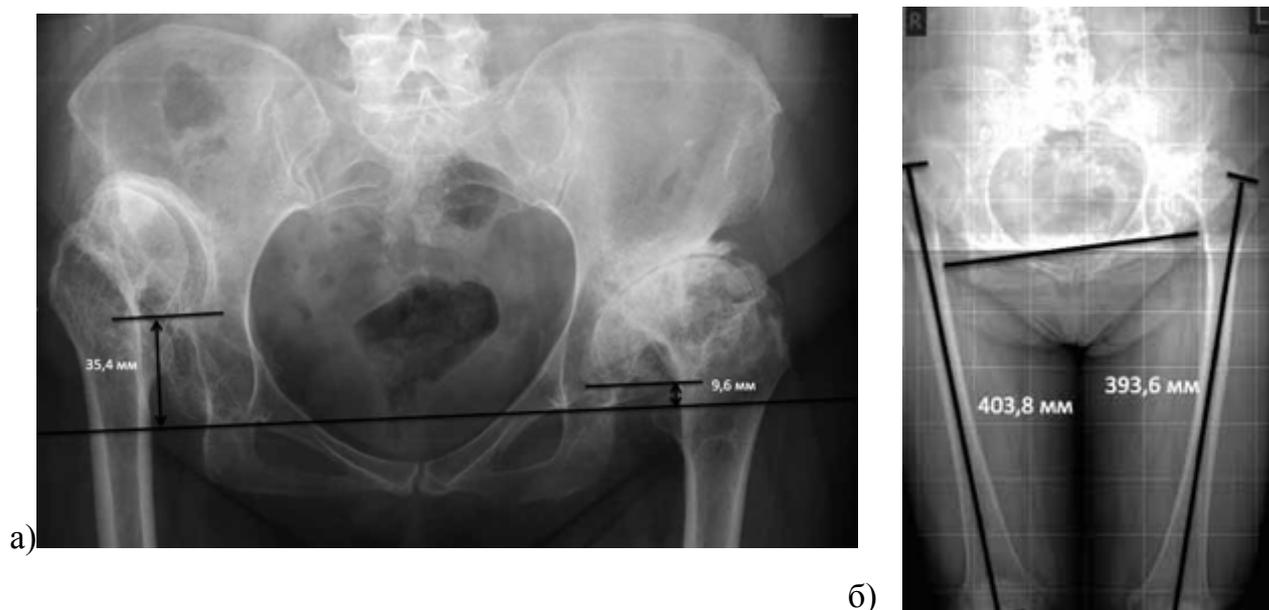


Рисунок 4.9. Рентгенограммы пациентки 53 лет с двухсторонним диспластическим коксартрозом (справа – степень IV по Crowe, C1 – по Hartofilakidis, слева – Crowe III, B2 по Hartofilakidis): а – при планировании операции по обзорной рентгенограмме таза величина укорочения правой конечности составляет 22,1 мм; б – при оценке телерентгенограммы нижних конечностей определяется удлинение правой голени на 7,2 мм, а правого бедра – на 9,3 мм в сравнении с контралатеральной конечностью. Ошибка измерения по рентгенограмме таза составляет 16,5 мм, а величина необходимой коррекции длины – 5,6 миллиметров

Хорошо известно, что на длину конечности, помимо патологического процесса в тазобедренном суставе, дополнительно может влиять наличие контрактур в смежных суставах, фиксированные деформации поясничного отдела позвоночника и деформации таза. Однако изменение длины анатомических сегментов конечности в результате ранее перенесённых операций, в частности некоторых видов остеотомий, в том числе с использованием аппаратов внешней фиксации, также оказывает значительное влияние на общую длину конечности и не всегда может быть определено только на основании обзорных рентгенограмм таза. Более того, даже при отсутствии в анамнезе хирургического воздействия, в ряде случаев отмечается весьма значимое увеличение или уменьшение длины бедра и голени одной из конечностей, которое сформировалось в период роста костей, особенно у пациентов с высоким вывихом

одного или обоих бедер. Какие факторы вызывают такую разницу в интенсивности роста на настоящий момент не известно, и требуются дополнительные исследования в этой области.

Разрыв линии Шентона встречался при переломе шейки бедренной кости и ложном суставе ПОБК, снижении высоты головки на фоне ее разрушения на фоне патологического процесса (АНГБК, кистовидная перестройка, деформация), при деформации проксимального отдела бедренной кости, и при подвывихе или вывихе бедра у пациентов с диспластическим коксартрозом. Разрыв линии Шентона более точно характеризует величину подвывиха бедренной кости, чем разница в длине конечностей. Это связано с тем, что у пациентов с двухсторонним процессом разница в длине конечностей не отражает выраженности анатомических изменений в суставе, поскольку она может отсутствовать или быть минимальной даже при полном вывихе бедра. В целом отмечалась корреляция средней силы между величиной разрыва линии Шентона и разницей в длине конечностей (коэффициент корреляции Пирсона $t=0,534$, $p<0,001$), но эта связь была бы гораздо ощутимее при отсутствии влияния патологического процесса в контрлатеральном суставе.

Таким образом, выполненные измерения показали, что максимальное смещение бедренной кости относительно сустава лучше всего выявляется по величине разрыва линии Шентона, степень недоразвития вертлужной впадины позволяют оценить угол наклона крыши (угол Tonnis), вертикальная позиция центра ротации головки и соотношение глубины впадины к ее ширине. Максимальные изменения значений этих показателей наблюдаются у пациентов с диспластическим коксартрозом. У пациентов с идиопатическим коксартрозом в подавляющем большинстве случаев все показатели, кроме минимальной высоты суставной щели и сопутствующего ее снижению укорочения конечности, практически не отличаются от здоровых тазобедренных суставов. В других случаях коксартроза значительно чаще встречается или медиальное, или латеральное смещение горизонтальной позиции центра ротации и большая величина разрыва линии Шентона. Соответственно, во всех случаях перелома ПОБК, как свежих, так и их последствиях, а также во многих случаях при АНГБК имеется разрыв линии Шентона различной величины, но в подавляющем большинстве случаев изменения со стороны вертлужной впадины весьма незначительны.

4.3. Распределение пациентов разных диагностических подгрупп по полу и возрасту

Общая численность группы наблюдений с идиопатическим КА составила 316 случаев – 7,2% от всех пациентов. Мужчин в ней было 76 (24,1%), а женщин в 3,2 раза больше – 240 (75,9%), что было статистически значимо ($p < 0,001$). Возраст мужчин и женщин не имел статистически значимых различий $73,0 \pm 4,9$ и $74,0 \pm 5,7$ соответственно (таблица 4.10). На момент исследования у 316 пациентов с идиопатическим коксартрозом в 135 случаях (42,7%) операция выполнялась на левом ТБС, а в 181 случае (57,3%) – на правом. При этом у 139 пациентов (44,0%) дегенеративный процесс в суставе был двухсторонний, в том числе у 59 пациентов (18,7%) ранее было выполнено эндопротезирование контрлатерального сустава.

Самую многочисленную группу составили 1561 наблюдений (35,8%) с диспластическим коксартрозом. Состав группы статистически значимо различался по полу ($p < 0,001$) – женщин было в 8,5 раз больше – 1397 (89,5%) в сравнении с 164 мужчинами (10,5%). Также, как в случае с идиопатическим КА, внутри группы возраст мужчин и женщин не имел статистически значимых различий $49,4 \pm 15,6$ и $50,5 \pm 11,5$ соответственно ($p = 0,699$). Однако, в этой группе односторонний дегенеративный процесс отмечался лишь у 25 пациентов (1,6%), в остальных случаях 1536 случаях (98,4%) имел место диспластический коксартроз или явления ацетабулярной дисплазии, в том числе в 257 случаях (16,5%) контрлатеральный сустав был заменен эндопротезом.

Третью по величине группу составили 690 наблюдений (15,8%), в которых наиболее вероятной причиной развития коксартроза явился конфликт между вертлужной впадиной и проксимальным концом бедренной кости вследствие нарушения их нормальной анатомии – феморо-ацетабулярный импинджмент. В этой группе было 359 мужчин (52,0%) и 331 женщина (48,0%), статистически значимой разницы в распределении по полу не было ($p = 0,286$). Средний возраст в группе у мужчин ($60,3 \pm 8,7$ лет) и женщин ($61,7 \pm 9,0$ лет) имел статистически значимые различия ($p = 0,018$), но клинически разница была пренебрежительно мала – 1,4 года. Двусторонний характер патологического процесса отмечался у 685 пациентов (99,3%), лишь пять пациентов (0,7%) не имели очевидных признаков нарушения анатомии головки и шейки бедрен-

ной кости или вертлужной впадины в контрлатеральном суставе. У 294 пациентов из этой группы (42,6%) было ранее выполнено эндопротезирование контрлатерального сустава.

Группа пациентов с посттравматическим КА (187 наблюдений, 4,3% от общей группы) состояла из 145 мужчин (77,5%) и 42 женщин (22,5%), разница в доле в соотношении была статистически значимая ($p < 0,001$). Средний возраст был несколько выше у женщин – $50,4 \pm 14,2$ лет, чем у мужчин – $47,1 \pm 11,8$ лет, но различия не были статистически значимыми ($p = 0,18$). Только в одном случае (0,5%) у пациента в контрлатеральном суставе имелись дегенеративно-дистрофические изменения посттравматического характера, связанные с предшествующим переломом костей, образующих вертлужную впадину. Еще у 21 пациента (11,2%) имелись проявления суставной патологии другой этиологии (10 случаев ацетабулярной дисплазии, 7 случаев ФАИ, 4 случая МОС переломов ПОВБ), не требующие на момент осмотра замены сустава. У остальных 165 пациентов (88,2%) этой группы дегенеративно-дистрофические изменения тазобедренного сустава были односторонними.

Группа вторичного коксартроза на фоне системных заболеваний или воспалительных артропатий состояла из 72 наблюдений (1,7%). В 56 случаях это были женщины (77,8%) и в 16 мужчины (22,2%), т.е. доля женщин была статистически значимо больше ($p < 0,001$). В среднем возраст мужчин был меньше, чем у женщин – $47,9 \pm 14,0$ лет и $54,2 \pm 16,1$ лет соответственно, но разница не была статистически значимой ($p = 0,127$). Односторонний процесс выявлен у 34 пациентов (47,2%), а схожее по этиологии поражение контрлатерального сустава было обнаружено у 43 пациентов (52,8%), из которых у 22 (30,6%) было ранее выполнено эндопротезирование контрлатерального тазобедренного сустава.

Группа АНГБК (230 наблюдений, 5,3% от общего числа исследуемых пациентов) была представлена в 171 случае (74,3%) была представлена мужчинами и в 59 (29,7%) женщинами, т.е. доля мужчин была статистически значимо больше ($p < 0,001$). Как и в предшествующих группах, возраст мужчин и женщин не имел статистически значимых различий $49,4 \pm 15,6$ и $50,5 \pm 11,5$ соответственно ($p = 0,699$). У 92 пациентов (40,0%) данной группы отмечался односторонний процесс в суставе, а в 138 наблюдениях (60,0%) был также поражен контрлатеральный сустав, в том числе 59 пациентам (25,7%) ранее уже был установлен эндопротез.

Распределение по полу и возрасту у пациентов различных этиологических групп

Диагноз	Показатели	Женщины	Мужчины	Стат. значимость	Всего
Идиопатический КА	N (%)	240 (75,9%)	76 (24,1%)	p<0,001	316 (100%)
	Ср. возраст с 95% ДИ	73,2 _{74,0} ^{74,7}	71,8 _{73,0} ^{74,1}	p=0,193	73,1 _{73,7} ^{74,3}
	Медиана	74	73		74
	Станд. отклонение	5,7	4,9		
	Мин-макс	56-88	61-83		56-88
Диспластический КА	N (%)	1397 (89,5%)	164 (10,5%)	p<0,001	1561 (100%)
	Ср. возраст с 95% ДИ	49,9 _{50,5} ^{51,2}	46,9 _{49,4} ^{51,8}	p=0,699	49,8 _{50,4} ^{51,0}
	Медиана	51	49		51
	Станд. отклонение	11,5	15,6		12,0
	Мин-макс	17-80	19-76		17-80
ФАИ	N (%)	331 (48,0%)	359 (52,0%)	p=0,286	690 (100%)
	Ср. возраст с 95% ДИ	60,7 _{61,7} ^{62,7}	59,4 _{60,3} ^{61,2}	p=0,018	60,3 _{61,0} ^{61,6}
	Медиана	62	61		61
	Станд. отклонение	9,0	8,7		8,9
	Мин-макс	25-85	24-83		24-85
Посттравматический КА	N (%)	42 (22,5%)	145 (77,5%)	p<0,001	187 (100%)
	Ср. возраст с 95% ДИ	46,0 _{50,4} ^{54,8}	45,2 _{47,1} ^{49,1}	p=0,18	46,1 _{47,9} ^{49,6}
	Медиана	51	47		48
	Станд. отклонение	14,2	11,8		12,4
	Мин-макс	23-82	19-78		19-82
Вторичный КА	N (%)	56 (77,8%)	16 (22,2%)	p<0,001	72 (100%)
	Ср. возраст с 95% ДИ	49,9 _{54,2} ^{58,5}	40,5 _{47,9} ^{55,4}	p=0,127	49,1 _{52,8} ^{56,5}
	Медиана	57	53		54
	Станд. отклонение	16,1	14,0		15,8
	Мин-макс	23-86	17-75		17-86
АНГБК	N (%)	59 (25,7%)	171 (74,3%)	p<0,001	230 (100%)
	Ср. возраст с 95% ДИ	43,5 _{47,4} ^{51,2}	45,2 _{46,9} ^{48,6}	p=0,651	45,5 _{47,0} ^{48,6}
	Медиана	51	49		48

	Станд. отклонение	11,5	15,6		12,2
	Мин-макс	17-80	19-76		18-78
Анкилоз	N (%)	37 (71,2%)	15 (28,8%)	P=0,002	52 (100%)
	Ср. возраст с 95% ДИ	44,9 ^{49,6} _{54,4}	31,8 ^{36,2} _{40,6}	p=0,001	41,9 ^{45,8} _{49,7}
	Медиана	50	35		45
	Станд. отклонение	14,2	7,9		14,0
	Мин-макс	16-75	26-57		16-75
Перелом ПОБК	N (%)	809 (74,4%)	279 (25,6%)	p<0,001	1088 (100%)
	Ср. возраст с 95% ДИ	76,6 ^{77,2} _{77,9}	68,1 ^{69,4} _{70,8}	p<0,001	74,6 ^{75,2} _{75,9}
	Медиана	78	70		76
	Станд. отклонение	9,4	11,6		10,6
	Мин-макс	40-97	36-91		36-97
Послед- ствия ПОБК	N (%)	87 (57,2%)	65 (42,8%)	P=0,074	152 (100%)
	Ср. возраст с 95% ДИ	63,6 ^{66,4} _{69,2}	53,6 ^{57,5} _{61,5}	p=0,001	60,2 ^{62,6} _{65,0}
	Медиана	67	59		63
	Станд. отклонение	13,2	16,0		15,1
	Мин-макс	24-89	24-84		24-89
Без оче- вид-ных пока- заний	N (%)	3 (20,0%)	12 (80,0%)	p=0,02	15 (100%)
	Ср. возраст с 95% ДИ	44,9 ^{54,4} _{54,4}	37,4 ^{43,2} _{48,9}	p=0,18	39,6 ^{45,4} _{51,2}
	Медиана	60	43		43
	Станд. отклонение	14,2	9,1		10,6
	Мин-макс	39-64	29-62		29-64
Всего	N (%)	3048 (69,9%)	1315 (30,1%)		4363 (100%)
	Ср. возраст с 95% ДИ	61,7±15,7	57,9±14,5		60,6±15,4
	Медиана	62	59		61
	Станд. отклонение				
	Мин-макс	16-97	17-91		16-97

Одна из самых малочисленных групп состояла из 52 наблюдений (1,2%) пациентов с костными анкилозами ТБС различной этиологии. В эту группу вошло 37

женщин (71,2%) и 15 мужчин (28,8%), разница в гендерном распределении была статистически значимой ($p=0,002$). Средний возраст у женщин ($49,6\pm 14,2$ лет) был статистически значимо ($p=0,001$) старше, чем у мужчин ($36,2\pm 7,9$ лет), разница составила 13 лет. Только у 9 пациентов (17,3%) не наблюдалось патологии в контрлатеральном суставе. Двухсторонний анкилоз был выявлен у 5 пациентов (9,6%). В одном случае пациентке был выполнен артродез левого ТБС, а второй сустав анкилозировался самостоятельно после неудачно выполненной корригирующей остеотомии. Еще в четырех случаях анкилоз был двухсторонним у пациентов с гетеротопическими оссификатами центрального генеза. У 12 пациентов (23,1%) ранее было выполнено эндопротезирование контрлатерального сустава, и еще у 26 пациентов (50,0%) имелась различная суставная патология, в перспективе требующая замены сустава.

Вторая по величине группа была представлена 1088 пациентами с переломами проксимального отдела бедренной кости, что составило 24,9% от всех наблюдений. В этой группе наблюдалось статистически значимое ($p<0,001$) преобладание женщин – 809 (74,4%), по сравнению с 279 мужчинами (25,6%). Средний возраст у женщин, так же, как в случае с ложными суставами, был статистически значимо старше ($p<0,001$), чем у мужчин, $77,2\pm 9,4$ и $69,4\pm 11,6$ лет соответственно. Только у двоих пациентов (0,2%) из этой группы было выполнено эндопротезирование в контрлатеральном суставе по поводу перелома шейки бедренной кости в течение двух лет, пока формировалась группа наблюдений. У девяти пациентов (0,8%) контрлатеральный сустав был эндопротезирован ранее, и еще у 69 (6,3%) выявлена всевозможная суставная патология, которая потенциально может стать причиной эндопротезирования. У остальных 1008 человек (92,7%) контрлатеральные суставы были относительно здоровы.

Группа пациентов с ложными суставами, несросшимися переломами и несостоятельностью остеосинтеза переломов проксимального отдела бедренной кости включала 152 наблюдения (3,5%). В нее вошли 87 женщин (57,2%) и 65 мужчин (42,8%), т.е. не было статистически значимых различий по половому составу ($P=0,074$). Однако возраст женщин в этой группе был в среднем на 9 лет больше, чем у мужчин, $66,4\pm 13,2$ и $57,5\pm 16,0$ лет соответственно, и эта разница была статистически значимой ($p=0,001$). Попытки хирургического лечения проксимального отдела бедренной кости предпринимались в 82 случаях (53,9%), у 70 пациентов (46,1%) лож-

ные суставы и деформации развились при консервативном лечении. При этом не было статистически значимой разницы ($p=0,193$) в среднем возрасте пациентов, которые подверглись хирургическому лечению (63,7 (Me 65), 95% ДИ от 60,0 до 67,4) и которым операция не выполнялась (61,4 (Me 61), 95% ДИ от 58,3 до 64,6). У 113 пациентов (74,3%) причиной эндопротезирования стали миграция конструкций и ложные суставы шейки бедренной кости, а также неправильно сросшиеся переломы ШБК. Для других 39 пациентов (25,7%) причиной эндопротезирования стали последствия переломов вертельной области. Повреждения контрлатерального сустава в этой группе пациентов имело место в 19 случаях (12,5%), у 7 человек (4,6%) было ранее выполнено эндопротезирование контрлатерального сустава, еще в 11 наблюдениях (7,2%) имелась другая патология ТБС на противоположной стороне. В остальных 115 случаях (75,7%) не было проблем с контрлатеральным суставом.

Последняя самая малочисленная группа состояла из 15 пациентов (0,3%), в ней было 12 мужчин (80,0%) и 3 женщины (20,0%). Средний возраст женщин был на 11 лет больше – $54,4 \pm 14,2$ в сравнении с $43,2 \pm 9,12$, однако ввиду очень небольшой по объему выборки статистически значимых различий не было ($p=0,18$). У всех пациентов этой группы проблем с контрлатеральным суставом не выявлено.

Таким образом, во всех подгруппах пациентов с коксартрозом различной этиологии не было статистически значимых различий в среднем возрасте пациентов внутри выделенных подгрупп, что косвенно свидетельствует о правомочности разделения общей группы пациентов в соответствии с данными этиологическими факторами. При этом средний возраст статистически значимо различался между отдельными этиологическими подгруппами и особенно между подгруппой пациентов с идиопатическим коксартрозом и всеми случаями вторичного коксартроза различной этиологии ($p<0,001$). В тоже время, гендерное распределение в подгруппах было абсолютно различным, диспластический коксартроз у женщин наблюдался в 8,5 раз чаще, идиопатический – в 3,2 раза, а вторичный – в 3,5 раза чаще. В свою очередь посттравматический КА при последствиях перелома вертлужной впадины в 3,5 раза чаще наблюдался у мужчин, а развитие коксартроза на фоне ФАИ встречалось практически с одинаковой частотой у мужчин и женщин. Также очевидное преобладание мужчин отмечается в группе с АНГБК, а женщин в группах с костными анкилозами и переломами проксимального отдела бедренной кости.

Обращает на себя внимание абсолютное превалирование двустороннего характера суставной патологии у пациентов с дисплазией и феморо-ацетабулярным импинджментом, т.е., вероятно, если имеется предрасположенность к нарушению конгруэнтности суставных поверхностей, то фактически в 99% наблюдений в той или иной степени она обнаруживается с обеих сторон. В тоже время при идиопатическом и вторичном коксартрозе таких пациентов всего лишь около половины, а при посттравматическом коксартрозе двухсторонний процесс встречается вообще крайне редко – менее, чем у 1% пациентов. Это в значительной мере подтверждает справедливость выделения в отдельную нозологическую группу пациентов с ФАИ.

Таким образом, дегенеративно-дистрофические изменения в тазобедренном суставе в подавляющем числе наблюдений носят вторичный характер на фоне анатомо-морфологических нарушений костей, образующих сустав (диспластический КА и ФАИ – 51,6% всех случаев эндопротезирования ТБС в нашем исследовании), грубых деформациях при последствии травм (посттравматический КА – 4,3%) и воспалительных процессах, вызванных системными заболеваниями, обменными артритами, инфекционными процессами в области сустава или опухолевыми поражениями костей (вторичный КА – 1,7%). На долю инволютивных процессов в суставном хряще непонятной этиологии (идиопатический КА) приходится всего лишь 7,2% наблюдений. Следовательно, правомочно говорить о колоссальной роли механического фактора в развитии дегенеративно-дистрофических изменений в тазобедренном суставе. Однако считать основной причиной развития коксартроза механические нарушения в суставе также не совсем корректно, поскольку при наличии очевидной предрасположенности к локальным перегрузкам различных участков хряща и других элементов сустава более чем у половины всех пациентов, потребность в эндопротезировании имеет очень широкий возрастной диапазон – от 17 до 80 лет при дисплазии и от 24 до 85 лет при ФАИ. Вероятно, немалое значение имеет степень двигательной активности, выраженность анатомо-морфологических нарушений, индекс массы тела и другие травмирующие факторы. Часть этих факторов в данном исследовании оценить не удалось, но было более подробно изучено влияние на скорость развития коксартроза степени выраженности морфологических нарушений в самой крупной подгруппе пациентов с диспластическим КА (таблица 4.11). Хорошо видно, что по мере повышения степени тяжести выраженности диспластических изменений уменьшается сред-

ний возраст пациентов на момент операции эндопротезирования суставов. Несмотря на то, что не во всех случаях разница была статистически значимой, тенденция к более раннему появлению проблем, требующих замены сустава, прослеживается абсолютно четко.

Таблица 4.11

Распределение пациентов по возрасту в зависимости от степени дисплазии

Показатель	Тип дисплазии по Hartofilakidis					Итого
	A	B1	B2	C1	C2	
N (%)	288	322	481	250	220	1561
Ср.	56,4	53,8	51,7	48,7	46,6	50,4
95% ДИ	54,9-57,9	52,5-55,0	50,6-52,0	47,3-50,1	44,9-48,4	49,8-51,0
Ме	58	53	52	49	48	51
Мин-макс	18-75	18-79	18-80	23-74	19-74	17-80

Из других показаний к эндопротезированию ТБС в нашем исследовании важнейшая роль принадлежит переломам проксимального отдела бедренной кости (24,9%). Основная масса пациентов, которые подверглись замене сустава по этой причине, относится к старшей возрастной группе – половина всех пациентов была старше 76 лет. Однако встречались пациенты и значительно более молодого возраста – в 42 наблюдениях (3,9%) возраст оперируемых был меньше 55 лет. Это, конечно же, та возрастная категория, когда должна быть предпринята попытка сохранения сустава. В тоже время настораживает и другой показатель – в течение двух лет, пока собирались данные, только двое пациентов (0,8%) подверглись эндопротезированию по поводу перелома ПОВК на противоположной стороне. Эта цифра находится в явном противоречии с общепринятой статистикой по частоте переломов ПОВК на контрлатеральной стороне у пациентов с остеопорозом [144, 535]. Это может быть связано с завышением частоты переломов второго ТБС на фоне остеопороза в основополагающих исследованиях или с неучтенным уровнем внегоспитальной летальности у пациентов, подвергшихся эндопротезированию ТБС по поводу переломов ПОВК. К сожалению, внести ясность в эти вопросы в рамках данного исследования не представлялось возможным.

В группе пациентов с последствиями ПОВК большое число пациентов (46,1%) не получило своевременно специализированную помощь в надлежащем объ-

еме и подверглось необоснованному консервативному лечению, поскольку 113 пациентов из 152 (74,3%) имели изначально медиальные переломы ШБК. Это свидетельствует о недостатках в организации травматолого-ортопедической службы или несовершенстве путей поступления пациентов в стационар. В целом группа переломов ПОБК и их последствий в общей структуре показаний к замене сустава в нашем исследовании значительно превышает аналогичные показатели национальных регистров эндопротезирования разных стран и регистра эндопротезирования РНИИТО им. Р.Р.Вредена.

4.4. Анализ периоперационных показателей в разных диагностических подгруппах

Длительность операции и кровопотерю можно рассматривать как относительно независимые показатели сложности оперативного вмешательства. Для того, чтобы исключить возможное влияние опыта хирурга и ассистентов выполнялся анализ только историй болезни пациентов, оперированных в одном травматолого-ортопедическом отделении РНИИТО им. Р.Р.Вредена, т.е. формально одной хирургической бригадой. Всего оценке подверглись данные 2368 историй болезни. В первую очередь выполнено сравнение длительности операций и кровопотери при эндопротезировании в различных диагностических подгруппах (таблица 4.12).

Из данной таблицы совершенно очевидно, что операции при идиопатическом коксартрозе, асептическом некрозе головки бедренной кости, феморо-ацетабулярном импинджменте и переломах проксимального отдела бедренной кости имеют наименьшие показатели длительности и величины кровопотери. Несмотря на то, что в отдельных случаях длительность операции достигает двух часов, средние показатели при этих состояниях составляют 70-75 минут (медиана – 72,5-75 минут), что статистически высоко значимо ($p < 0,001$) отличается от других случаев эндопротезирования. Наибольшие показатели средней длительности операции отмечаются при диспластическим коксартрозе (101,4 минуты), костных анкилозах (101,3 минуты) и посттравматическом коксартрозе на фоне переломов вертлужной впадины (110,8 минуты).

Длительность операции и кровопотеря у пациентов разных этиологических подгрупп

	Показатель	Диагноз*									Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	N (%)	112 (4,7)	1441 (60,9)	353 (14,9)	173 (7,3)	54 (2,3)	114 (4,8)	52 (2,2)	14 (0,6)	55 (2,3)	2368 (100)
Длительность операции (мин)	Ср.	75,3	101,4	75,7	110,8	97,3	73,1	101,3	70	87,5	95,5
	95% ДИ	70,5-80,2	99,1-103,6	73,3-78,1	98,7-123,0	81,6-113,0	68,0-78,2	92,3-110,2	51,5-88,4	76,9-98,1	93,7-97,3
	Me	75	95	75	110	90	72,5	90	75	90	90
	Мин-макс	50-120	35-250	40-120	50-195	70-180	50-120	70-145	40-90	55-130	35-250
Статистическая значимость	Средн.										
Величина кровопотери (мл)	Ср.	305,2	421,7	264,9	511,1	384,6	306,3	337,5	291,6	360,0	390,0
	95% ДИ	255,2-355,3	400,7-442,67	245,7-284,2	408,5-613,7	168,7-600,5	254,9-357,7	291,4-383,6	184,5-398,8	294,9-425,1	373,9-406,1
	Me	250	350	250	400	250	300	350	300	325	300
	Мин-макс	100-900	50-3400	50-800	150-1700	100-1400	100-900	200-600	150-400	150-700	50-3400
Статистическая значимость	Средн.										

* 1 – идиопатический КА; 2 – диспластический КА; 3 – ФАИ; 4 – посттравматический КА; 5 – Вторичный КА; 6 – АНГБК; 7 – ангилоз; 8 – перелом ПОВК; 9 – последствия переломов ПОВК.

Средняя величина кровопотери не столь показательна ввиду очень большого разброса значений и небольшого числа пациентов в некоторых подгруппах. В этом отношении более наглядно травматичность хирургического вмешательства отражает медиана величины кровопотери, которая составляет при диспластическом коксартрозе и костном анкилозе 350 мл, а при посттравматическом коксартрозе – 400 мл, в сравнении с 250 мл при идиопатическом коксартрозе и феморацетабулярном импинджменте и 300 мл при АНГБК и переломах ПОВК. Подгруппы с вторичным коксартрозом и ложными суставами ПОВК занимают промежуточное положение по длительности операции и величине кровопотери между двумя вышеописанными группами.

В общей массе пациентов отмечалась статистически значимая корреляция средней силы (коэффициент корреляции Пирсона $r = 0,621$, $p < 0,001$) между длительностью операции и величиной разрыва линии Шентона (рисунок 4.10), которая в целом отражает величину подвывиха. При этом корреляция между кровопотерей и величиной разрыва линии Шентона была слабой, но статистически значимой (коэффициент корреляции Пирсона $r = 0,389$, $p = 0,001$) (рисунок 4.11).

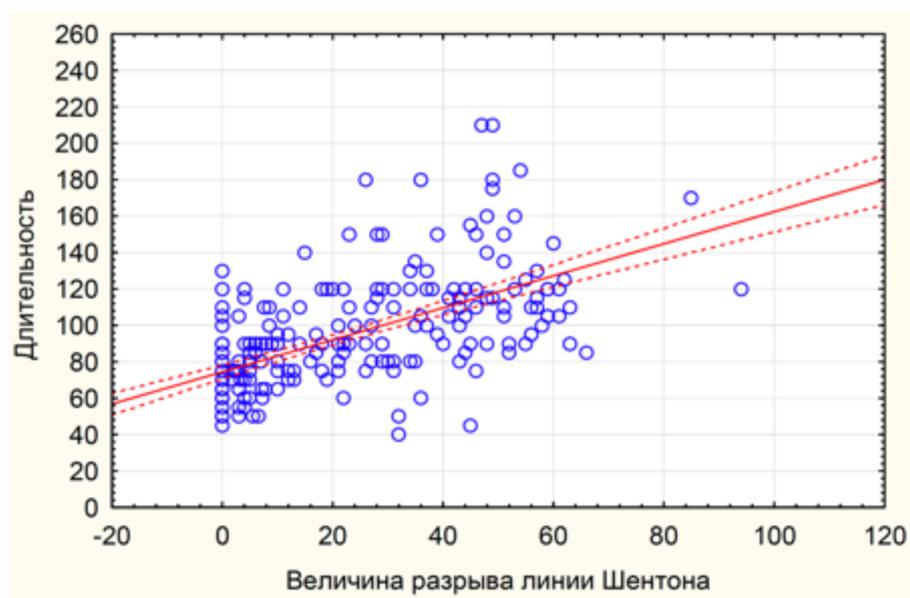


Рисунок 4.10. Зависимость длительности операции от величины разрыва линии Шентона

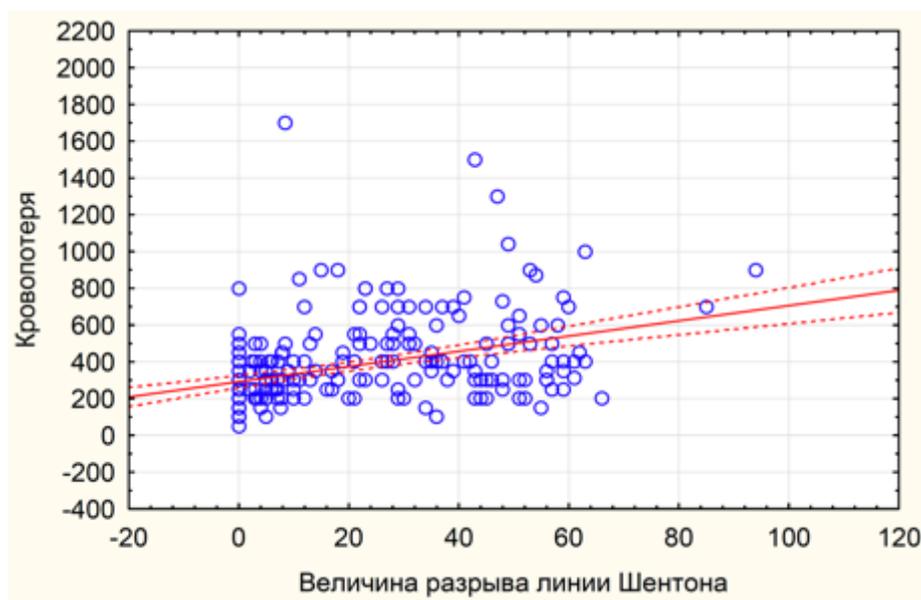


Рисунок 4.11. Зависимость кровопотери от величины разрыва линии Шентона

Абсолютно очевидно, что данная хоть и не сильная, но статистически значимая связь отражает сложность выполнения эндопротезирования ТБС у пациентов со значительным укорочением оперируемой конечности и, как следствие, в подгруппах пациентов, имеющих подвывих или вывих в тазобедренном суставе, длительность операции и кровопотеря были существенно больше. Это пациенты с диспластическим коксартрозом, посттравматическим коксартрозом и последствиями перелома ПОВК. Исключение составляет подгруппа пациентов со свежими переломами ПОВК – в ней отмечалась наименьшая длительность операции и умеренная кровопотеря, но в таких ситуациях укорочение конечности носит острый характер и не представляет труда в восстановлении.

Естественно, сложность хирургического вмешательства определяется не только величиной подвывиха или вывиха бедренной кости, но и состоянием вертлужной впадины. В этом отношении наибольшую значимость продемонстрировал показатель «вертикальный центр ротации», отражающий разрушение вертлужной впадины при диспластическом и посттравматическом коксартрозе, а также показывающий смещение головки при протрузионном коксартрозе. Вертикальный центр ротации также продемонстрировал средней силы статистически значимую корреляцию с длительностью операции (коэффициент корреляции Пирсона $r = 0,504$, $p < 0,001$) (рисунок 4.12). Однако положение вертикального центра ротации не показало отчетливой связи с кро-

вопотерей (коэффициент корреляции Пирсона $r = 0,282$, $p < 0,001$), но тенденция прослеживалась (рисунок 4.13).

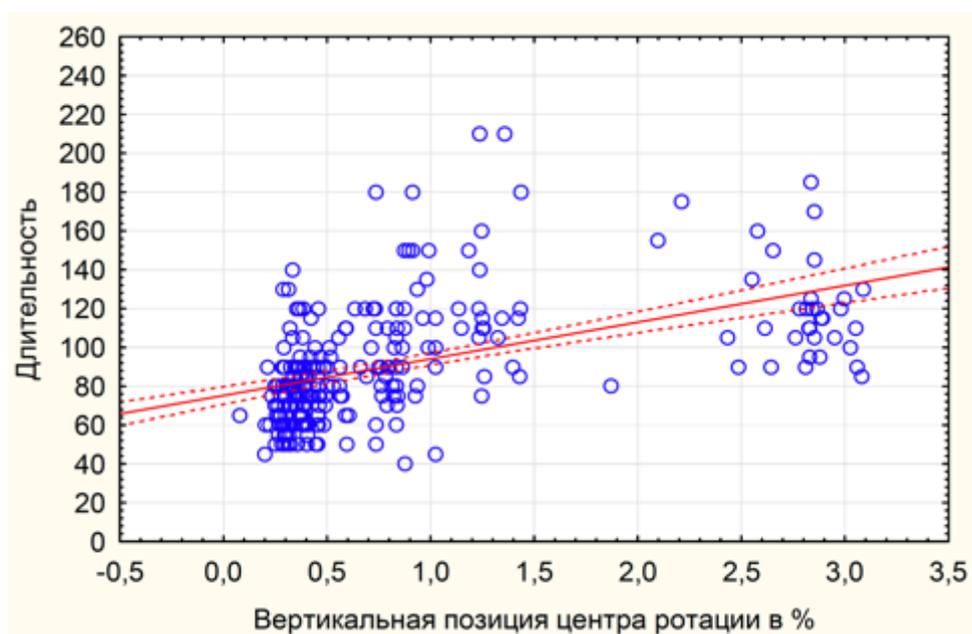


Рисунок 4.12. Зависимость длительности операции от положения вертикального центра ротации

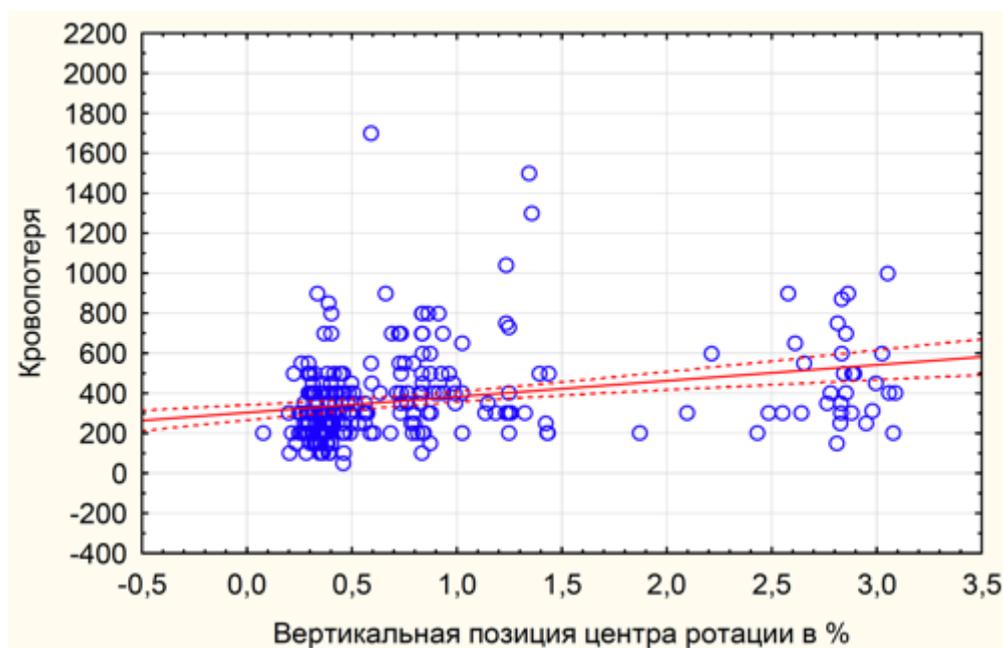


Рисунок 4.13. Зависимость кровопотери от положения вертикального центра ротации

Отсутствие сильной корреляции по этим показателям объясняется влиянием смешивающих факторов, поскольку даже внутри этих этиологических подгрупп распределение пациентов не было абсолютно гомогенным. На сложность операции и, как следствие, ее длительность и сопутствующую кровопотерю значительное влияние

оказывает совокупность факторов, отражающих степень выраженности анатомических нарушений, что хорошо иллюстрируется сравнением этих показателей в зависимости от степени дисплазии (таблица 4.13). Средние показатели длительности операции и кровопотери у пациентов со степенями дисплазии А и В1 приближаются к показателям стандартного протезирования и значительно увеличиваются по мере нарастания степени тяжести дисплазии.

Дополнительные проблемы для выполнения операции, влияющие на ее длительность и сопутствующую кровопотерю, оказывают также рубцовые изменения мягких тканей, появившиеся вследствие предшествующих хирургических вмешательств, установленные ранее металлические имплантаты для остеосинтеза, требующие удаления, слабость костной ткани на фоне длительного отсутствия нагрузки, деформации и укорочение конечности, возникшие в результате травм или хирургических вмешательств.

Таблица 4.13

Длительность операции и кровопотеря в зависимости от степени дисплазии

Тип дисплазии по Hartofilakidis		А	В1	В2	С1	С2	Итого
Показатель	N (%)	190 (13,2%)	300 (20,8%)	481 (33,4%)	250 (17,5%)	220 (15,3%)	1441 (100%)
Длительность операции (мин)	Ср.	81,1	82,7	92,2	118,4	118,0	95,5
	95% ДИ	77,3-84,8	79,3-86,1	88,5-95,9	112,7-124,1	114,1-121,8	93,7-97,3
	Ме	80	80	90	115	110	90
	Мин-макс	50-125	50-150	65-240	65-250	70-245	35-250
Величина кровопотери (мл)	Ср.	307,1	355,9	393,4	478,5	495,4	390,0
	95% ДИ	274,4-339,7	324,2-387,6	367,5-419,2	413,6-543,4	444,1-546,8	373,9-406,1
	Ме	300	300	350	300	400	300
	Мин-макс	50-800	100-900	50-1300	150-3400	150-3250	50-3400

Влияние предшествующих операций также хорошо иллюстрируется сравнением длительности операции и кровопотери в группе пациентов с диспластическим коксартрозом (таблица 4.14). В подгруппах пациентов, у которых ранее выполнялись хирургические вмешательства на протезируемом суставе, длительность операции в среднем была больше. Статистически незначимым различие было лишь в подгруппе с

типом дисплазии С1 ($p=0,077$), что объясняется разнообразием вариантов хирургической техник у этих пациентов. В остальных подгруппах различия в длительности операции были статистически значимыми.

Различия по кровопотере были высоко статистически значимыми в целом по группе диспластического коксартроза ($p<0,001$), но внутри подгрупп статистически значимыми различия были лишь в подгруппах В1 и В2 ($p=0,004$ и $p<0,001$ соответственно). Как уже отмечалось выше, средняя величина кровопотери очень зависит от отдельных случаев значительного кровотечения, которые могут иметь место даже при самых элементарных хирургических процедурах, поэтому более показательным является медиана кровопотери. Во всех подгруппах, кроме типа С2, наблюдалась на 50-100 мл меньшее значение медианы кровопотери. Одинаковые показатели медианы в подгруппе С2 объясняются сходной техникой эндопротезирования у этих пациентов, независимо от наличия или отсутствия хирургических вмешательств на оперируемом суставе в анамнезе.

Таблица 4.14

Длительность операции и кровопотеря в зависимости от степени дисплазии у ранее не оперированных пациентов и пациентов с операциями в анамнезе

Тип дисплазии по Hartofilakidis		А	В1	В2	С1	С2	Итого
Длительность операции (мин)*	N (%)	174 (91,6%)	268 (89,3%)	384 (79,8%)	182 (72,8%)	196 (89,1%)	1204 (83,6%)
	Ср.	79,1	80,3	84,3	113,6	116,0	96,2
	Ме	80	80	80	110	110	90
	Мин-макс	35-125	50-120	50-180	70-190	70-190	35-210
Длительность операции (мин)**	N (%)	16 (8,4%)	32 (10,7%)	97 (20,2%)	68 (27,2%)	24 (10,9%)	237 (16,4%)
	Ср.	103,3	102,7	119,5	125,9	134,3	124,5
	Ме	100	100	120	120	120	120
	Мин-макс	90-120	55-150	60-240	75-190	85-250	55-250
Стат. значимость		$p=0,001$	$p=0,001$	$p<0,001$	$p=0,077$	$p=0,035$	$p<0,001$
Величина кровопотери (мл)*	Ср.	303,3	346,2	360,4	449,8	471,1	397,6
	Ме	300	300	300	350	400	300
	Мин-макс	50-800	100-900	100-900	150-3400	50-1600	50-3400
Величина кровопотери (мл)**	Ср.	390,0	434,6	507,9	487,2	692,0	531,6
	Ме	400	400	400	400	400	400
	Мин-макс	200-600	250-900	200-1300	150-2200	200-3250	150-3250
Стат. значимость		$p=0,185$	$p=0,04$	$p<0,001$	$p=0,368$	$p=0,529$	$p<0,001$

*Ранее не оперированные пациенты; **Пациенты с операциями в анамнезе

Таким образом, на основании анализа длительности операции и величины кровопотери можно разделить этиологические подгруппы на сложные случаи ЭП ТБС (диспластический КА, посттравматический КА, костный анкилоз), средней сложности (последствия переломов ПОБК и вторичные КА) и стандартные (идиопатический КА, АНГБК, ФАИ, переломы ПОБК). Поскольку внутри этих подгрупп также нет полной идентичности анатомических нарушений, необходимо учитывать дополнительные факторы, влияющие на сложность выполнения операции, такие как степень проксимального смещения бедренной кости, определяемая по величине разрыва линии Шентона и значение вертикального центра ротации, который отражает состояние вертлужной впадины. С такой точки зрения диспластический коксартроз типа А, например, можно считать вариантом стандартного эндопротезирования. При прочих равных условиях наличие в анамнезе хирургического вмешательства на протезируемом суставе может значительно увеличивать сложность операции.

4.5 Анализ осложнений в разных этиологических подгруппах

Следующим этапом в нашем исследовании был проанализирован известный уровень осложнений. В течение пяти лет под наблюдением остается не более половины всех прооперированных пациентов, особенно если их ничего не беспокоит. Поэтому истинную частоту осложнений нельзя узнать даже из высоковалидных регистров эндопротезирования. Полностью проследить на предмет возможных проблем можно только ограниченную группу пациентов в краткосрочных проспективных исследованиях, но даже в этом случае всегда имеются пациенты, потерянные для наблюдения. Постоянный контроль различных групп пациентов, осуществляемый в рамках научно-исследовательских работ позволил в подгруппе пациентов, оперированных в РНИИТО им. Р.Р.Вредена собрать сведения о 1325 пациентах, которых было оценено 1596 случаев эндопротезирования суставов (67,4 от всех наблюдений) в сроки от 1 месяца до 13,5 лет. Средний срок наблюдения составил $5,9 \pm 3,3$ лет (95% ДИ от 5,8 до 6,0 лет). Судьба оставшихся 675 пациентов (28,5%) неизвестна, с ними потеряна связь, но при оценке частоты осложнений после эндопротезирования ТБС, они рассматривались, как пациенты без осложнений. Все известные нам осложнения со стороны протезированного сустава в этой подгруппе оценивались в сроки до пяти лет с момента операции (таблица 4.15).

Количество осложнений в течение 5 лет после эндопротезирования ТБС в разных этиологических подгруппах пациентов, оперированных в РНИИТО им. Р.Р.Вредена

Показатель	Диагноз*									Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Всего наблюдений	73 (100)	993 (100)	201 (100)	133 (100)	41 (100)	78 (100)	43 (100)	7 (100)	27 (100)	1596 (100)
ППИ с установкой спейсера		8 (0,8)	2 (1,0)	5 (3,8)	3 (7,3)		3 (7,0)		3 (11,1)	24 (1,5)
Ревизия гематомы	1 (1,4)	2 (0,2)		4 (3,0)			1 (2,3)		1 (3,7)	9 (0,6)
Рецидивирующие вывихи (ревизия)		5 (0,5)		9 (6,8)			1 (2,3)		1 (3,7%)	16 (1,0)
Вывихи без ревизии		3 (0,3)								3 (0,2)
Перипротезный перелом	1 (1,4)	6 (0,6)	2 (1,0)		1 (2,4)	3 (3,8)				13 (0,8)
Импинджмент (ревизия)		2 (0,2)		1 (0,8)	1 (2,4)	1 (1,3)				5 (0,3)
Нейропатия		9 (0,9)		4 (3,0)						13 (0,8)
Асептич. расшатывание компонентов	1 (1,4)	7 (0,7)		1 (0,8)	1 (2,4)					10 (0,6)
Несращение остеотомии		27 (2,7)		1 (0,8)						28 (1,8)
Замедл. консолидация зоны остеотомии		9 (0,9)								9 (0,6)
Раздражение нерва винтом				1 (0,6)						1 (0,06)
Всего осложнений	3 (4,1)	78 (7,9)	4 (2,0)	26 (19,5)	6 (14,6)	4 (5,1)	5 (11,6)		5 (18,5)	131 (8,2)

* 1 – идиопатический КА; 2 – диспластический КА; 3 – ФАИ; 4 – посттравматический КА; 5 – вторичный КА; 6 – 9АНГБК; 7 – анкилоз; 8 – перелом ПОБК; 9 – последствия переломов ПОБК.

Общая частота известных осложнений в течение пяти лет составила 131 наблюдение (8,2%). Самой высокой частотой осложнений отмечена в подгруппе пациентов с посттравматическим коксартрозом (19,5%) – проблемы имелись у 26 пациентов из 133. Наиболее частыми осложнениями в этой подгруппе были перипротезная инфекция (3,8%), гематомы (3,0%) и потребовавшие ревизии рецидивирующие вывихи (6,8%). Высокий уровень осложнений отмечался в подгруппе пациентов с последствиями переломов ПОВБ – 5 из 27 человек (18,5%) и самым значимым осложнением была ППИ, которая отмечена в 3 наблюдениях (11,1%). Также высокий уровень осложнений наблюдался в подгруппе пациентов с вторичным коксартрозом – 14,6% (6 случаев из 41). Самым частым осложнением в этой подгруппе была перипротезная инфекция (7,3%).

В подгруппах пациентов с идиопатическим коксартрозом и последствиями ФАИ известно только о семи осложнениях, что составило 4,1% и 2,0% соответственно, а в подгруппе с переломами ПОВБ осложнений зафиксировано не было ввиду малого числа наблюдений. Наибольшее в абсолютном выражении число осложнений зафиксировано в самой крупной группе – у пациентов с диспластическим коксартрозом. В этой группе было отмечено 78 различных осложнений, что составило 7,9%.

Для определения степени влияния выраженности анатомических изменений сустава на частоту развития осложнений после эндопротезирования ТБС был выполнен дополнительный анализ подгруппы пациентов с диспластическим коксартрозом в соответствии со типом дисплазии (таблица 4.16).

Среди всех случаев ДКА наблюдалось 78 различных осложнений со стороны оперированного сустава, что составило 7,9%. Однако, при дисплазии типа А лишь в одном случае (1,1%) была выполнена ревизия гематомы, а при дисплазии В1 зафиксировано уже 4 осложнения (1,4%). Дальнейшее повышение степени тяжести дисплазии было связано с увеличением частоты осложнений – при В2 отмечено 15 осложнений (4,7%), а при типах С1 и С2 25 и 33 осложнений (13,0% и 18,5% соответственно). Самыми частыми осложнениями были проблемы с консолидацией остеотомированных фрагментов кости. В общей сложности несращения, потребовавшие дополнительной рефиксации остеотомированных фрагментов, и замедленная консолидация зоны остеотомии зафиксированы в 10 (5,2%) и 13 (7,3%) случаях при типах С1 и С2 соответственно.

Количество осложнений у пациентов с различной степенью дисплазии

Показатель	Степень дисплазии					Итого
	A	B1	B2	C1	C2	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Всего наблюдений	87	219	316	193	178	993
ППИ с установкой спейсера		2 (0,9%)	3 (0,9%)	1 (0,5%)	2 (1,2%)	8 (0,8%)
Ревизия гематомы	1 (1,1%)			1 (0,5%)		2 (0,2%)
Рецидивирующие вывихи (ревизия)		1 (0,5%)		2 (1,0%)	2 (1,2%)	5 (0,5%)
Вывихи без ревизии			1 (0,3%)	1 (0,5%)	1 (0,6%)	3 (0,3%)
Перипротезный перелом или отрыв вертела			4 (1,3%)	2 (1,0%)		6 (0,6%)
Импинджмент (ревизия)			1 (0,3%)	1 (0,5%)		2 (0,2%)
Нейропатия			1 (0,3%)	4 (2,1%)	4 (2,2%)	9 (0,9%)
Асептич. расшатывание компонентов			2 (0,6%)	1 (0,5%)	4 (2,2%)	7 (0,7%)
Несращение остеотомии (ревизия)		1 (0,5%)	3 (0,9%)	10 (5,2%)	13 (7,3%)	27 (2,7%)
Замедл. консолидация остеотомии				2 (1,0%)	7 (3,9%)	9 (0,9%)
Всего	1 (1,1%)	4 (1,4%)	15 (4,7%)	25 (13,0%)	33 (18,5%)	78 (7,9%)

Был также дополнительно проведен анализ частоты осложнений в зависимости от предшествующих операций на протезируемом суставе в группе пациентов с диспластическим коксартрозом (таблица 4.17). В целом в подгруппе диспластических коксартрозов у 827 пациентов, не подвергавшихся хирургическим вмешательствам на суставе до выполнения эндопротезирования, общее число осложнений составило 52 (6,3%). При этом у пациентов с дисплазией типа А осложнений не наблюдалось вообще, а у пациентов с высоким вывихом типа С1 и С2 различные осложнения наблюдались в 15 (10,7%) и 28 (17,6%) случаях соответственно. В случае, если производилось эндопротезирование ранее оперированного сустава, число осложнений колебалось от 14,3% у пациентов с типом А до 26,3% у пациентов с типом С2. В целом в группе пациентов, имеющих в анамнезе хирургические вмешательства на протезируемом суставе, зафиксировано 26 осложнений для 166 пациентов (15,7%), $p < 0,001$.

Зависимость числа осложнений у пациентов с различной степенью дисплазии от предшествующих хирургических вмешательств

Показатель	Степень дисплазии					Итого
	A	B1	B2	C1	C2	
Число наблюдений* N (%)	80	196	252	140	159	827*
ППИ и гематомы		1 (0,5)	3 (1,2)		1 (0,6)	5 (0,6)
Вывихи с ревизией и без				3 (2,1)	3 (1,9)	6 (0,7)
Перипротезный перелом или отрыв вертела			3 (1,2)	1 (0,7)		4 (0,5)
Импинджмент и нейропатии			2 (0,8)	2 (1,4)	2 (1,3)	6 (0,7)
Асептич. расшатывание компонентов					4 (2,5)	4 (0,5)
Несращение остеотомии или замедл. консолидация				9 (6,4)	18 (11,3)	27 (3,3)
Всего*		1 (0,5)	8 (3,2)	15 (10,7)	28 (17,6)	52 (6,3)
Число наблюдений**N (%)	7	23	64	53	19	166
ППИ и гематомы	1 (14,3)	1 (4,3)		2 (3,8)	1 (5,3)	5 (3,0)
Вывихи с ревизией и без		1 (4,3)	1 (1,6)			2 (1,2)
Перипротезный перелом или отрыв вертела			1 (1,6)	1 (1,9)		2 (1,2)
Импинджмент и нейропатии				3 (5,7)	2 (10,5)	5 (3,0)
Асептич. расшатывание компонентов			2 (3,2)	1 (1,9)		3 (1,8)
Несращение остеотомии или замедл. консолидация		1 (4,3)	3 (4,7)	3 (5,7)	2 (10,5)	9 (5,4)
Всего	1 (14,3)	3 (13,0)	7 (10,9)	10 (18,9)	5 (26,3)	26 (15,7)

* - пациенты без хирургических вмешательств на суставе до эндопротезирования ТБС

** - пациенты с хирургическими вмешательствами в анамнезе

4.6 Интерпретация полученных при анализе рентгенограмм данных

На поздних стадиях остеоартроза тазобедренного сустава постановка корректного этиологического диагноза непростая задача, особенно при оценке рентгенограммы только одного сустава. Более того, для определения показаний к эндопротезированию этиологический диагноз часто непринципиален. Тем не менее, выделение групп пациентов в соответствии с причиной развития артроза позволит проводить дальнейшие наблюдения выживаемости различных конструкций эндопротезов и оценивать результаты замены сустава в сходных по степени тяжести анатомических

нарушений случаях, а в ряде ситуаций на дооперационном этапе понимать вероятные трудности по имплантации искусственного сустава и рассматривать меры по профилактике осложнений.

С этой точки зрения список этиологических диагнозов остеоартроза ТБС должен быть дополнен вторичным коксартрозом на фоне феморо-ацетабулярного импинджмента. С одной стороны, такая детализация увеличивает и без того широкий список возможных причин замены сустава, но с другой позволяет выделить значительную группу пациентов, у которых заболевание протекает быстрее, тяжелые изменения в суставе развиваются в более молодом возрасте, и патология в 99,3% носит двухсторонний характер. Поэтому абсолютно необходимым условием корректной диагностики является оценка рентгеновских изменений на основании обзорной рентгенограммы таза, а не в коем случае только по прямой рентгенограмме одного тазобедренного сустава. Это позволит, с одной стороны, выявить нарушения в здоровом суставе до наступления дегенеративных изменений хряща, с другой стороны может помочь в постановке этиологического диагноза на фоне выраженных дегенеративно-дистрофических нарушений.

Кроме того, анатомический характер и клинические проявления самого феморо-ацетабулярного импинджмента отличаются значительным разнообразием, что обычно требует дополнительного уточнения диагноза. Однако несмотря на то, что эндопротезирование ТБС в этих случаях не отличается какими-то особенностями или повышенной сложностью, необходимость выделения этого диагноза обусловлена в первую очередь вероятной низкой эффективностью медикаментозной терапии в таких ситуациях и целесообразностью дальнейшего совершенствования методов хирургической коррекции патологических анатомических изменений. Кроме того, выделение этого диагноза будет способствовать лучшему пониманию естественной истории остеоартроза тазобедренного сустава.

Другим важным моментом является разграничение на уровне этиологического диагноза посттравматического коксартроза вследствие перелома вертлужной впадины и последствий переломов проксимального отдела бедренной кости. Несмотря на то, что оба варианта этих случаев имеют травматическую природу патологических изменений и оба состояния следует относить к сложным случаям эндопротезирования, локализация процесса обуславливает различные трудности при имплантации искус-

ственного сустава. Кроме того, популяция пациентов с последствиями переломов вертлужной впадины представлена в целом существенно более молодыми людьми, и потому ожидаемые результаты выживаемости эндопротезов в этой группе будут хуже.

Также к сложным случаям эндопротезирования следует относить пациентов с диспластическим коксартрозом со степенью дисплазии B2, C1 и C2 по классификации Hartofilakidis, пациентов с костными анкилозами и вторичным коксартрозом на фоне системных заболеваний, воспалительных и обменных артритов, опухолевых процессов и послеоперационных дефектов костей, образующих тазобедренный сустав. Несмотря на значительную гетерогенность последней группы выполнение эндопротезирования ТБС у этих пациентов происходит сложнее, что находит отражение в большей длительности операции и величине кровопотери, а частота осложнений значительно выше, чем в случаях стандартного протезирования, к которым можно отнести первичный коксартроз, вторичный коксартроз на фоне ФАИ, АНГБК, диспластический коксартроз с легкой степенью дисплазии (А и В1) и перелом шейки бедренной кости. Особенности и характерные трудности замены сустава в группе сложных случаев эндопротезирования будут дополнительно рассмотрены в главе 6 настоящего исследования.

К сожалению, в нашем исследовании не удалось разграничить сложность выполнения операций у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости и переломами вертельной области, ввиду того, что таких пациентов не было в группе с полным набором сведений о длительности операции, кровопотере.

ЧАСТОТА ОШИБОК В ПОЗИЦИОНИРОВАНИИ КОМПОНЕНТОВ ЭНДОПРОТЕЗА И ВЕРОЯТНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Мы привыкли считать, что первичное эндопротезирование тазобедренного сустава – предсказуемая и благодарная операция у пациентов с дегенеративно-дистрофическими изменениями тазобедренного сустава. Расширение наших знаний о биологических процессах взаимодействия организма с материалами имплантата и ремоделирования кости, а также эволюция в кинематике искусственных суставов, методах фиксации и совершенствование хирургической техники в отношении поддержания стабильности с учетом баланса мягких тканей и позиционирования компонентов позволяют добиваться хороших результатов у подавляющего большинства пациентов. Многочисленные долгосрочные исследования подтверждают высокую эффективность современного эндопротезирования – в общей популяции на протяжении минимум 10 лет эндопротезы продолжают функционировать более чем в 90% случаев [26, 34, 277, 383, 491, 499]. Поэтому закономерно, что даже молодые пациенты рассчитывают, по меньшей мере, на 15-20 лет надёжной службы их искусственных суставов, прежде чем возникнет необходимость ревизионного вмешательства. И естественно предполагается, что при первичной операции у пожилых пациентов эндопротезы будут функционировать на протяжении всей оставшейся жизни. К сожалению, далеко не всегда поведение искусственного сустава соответствует благополучному сценарию, иногда потребность в ревизии возникает в первые годы или даже месяцы после первичной операции [26, 266, 331, 475]. Поэтому важной задачей остается изучение всевозможных факторов, оказывающих влияние на частоту развития осложнений и неблагоприятных исходов, а также собственно структуры ревизионных операций для понимания их причин и поисков методов профилактики.

5.1. Сроки выполнения и причины ревизионных операций после первичного эндопротезирования ТБС

За основу всех расчетов были взяты доступные нам данные о пациентах, первично прооперированных как в институте, так и в других учреждениях. По данным регистра эндопротезирования тазобедренного сустава РНИИТО, с 2007 по 2013 г. бы-

ли выполнены 14621 первичная и 2184 ревизионные операции. Доля ревизионных операций колебалась с 10,2% до 16,9% от общего числа операций по замене тазобедренного сустава (рисунок 5.1). При этом причинами ревизий были асептическое расшатывание компонентов 44,2 %, глубокая инфекция – 29,3%, болевой синдром и остеолит – 7,7%, рецидивирующие вывихи – 6,2%, перипротезные переломы – 3,6% и другие причины – 9,0% (рисунок 5.2).

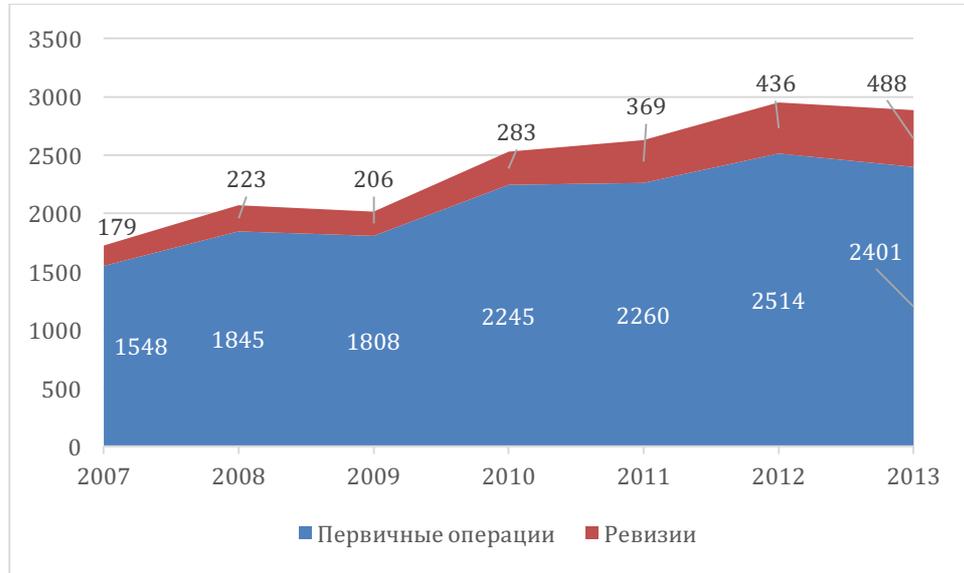


Рисунок 5.1. Динамика количества первичных и ревизионных операций эндопротезирования ТБС, выполненных в РНИИТО им. Р.Р.Вредена

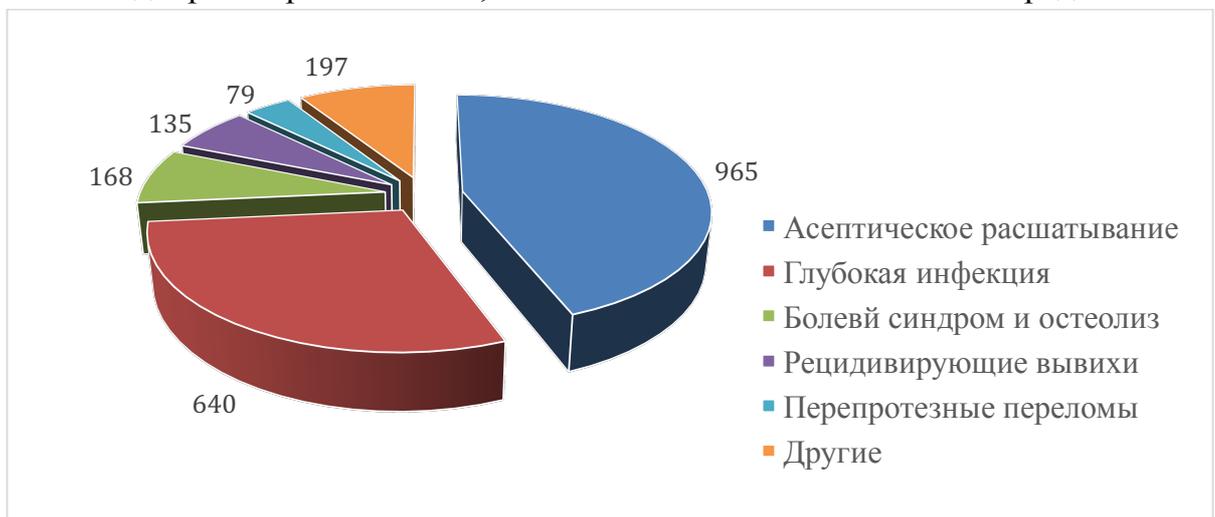


Рисунок 5.2. Причины ревизионных операций эндопротезирования ТБС, выполненных в РНИИТО им. Р.Р.Вредена

Для более глубокого анализа причин ревизий и сроков их выполнения в регистре эндопротезирования была выделена информация о 1293 ревизиях эндопротезов тазобедренного сустава, выполненных в клинике РНИИТО им. Р.Р.Вредена в период

с 2011 по 2013 год включительно, для того чтобы можно было отслеживать предшествующие операции на срок не менее пяти лет. В наблюдаемый период в регистре были идентифицированы 296 связанных записей – 125 случаев ревизионного эндопротезирования, когда первичное выполнялось в институте и сведения о нем были внесены в регистр, а также 171 связанная запись пациентов, когда ревизии предшествовала другая ревизионная операция. Таким образом, общая частота известных нам (на основании связанных записей) случаев ревизии после эндопротезирования тазобедренного сустава, первично выполненного в РНИИТО им. Р.Р. Вредена, составила 0,85%. Причинами этих ревизий явились глубокая инфекция – 0,44%, асептическое расшатывание компонентов – 0,09%, вывихи – 0,12%, перипротезные переломы – 0,14% и прочие причины – 0,06%. Для ревизионных операций, выполненных в РНИИТО им. Р.Р. Вредена в тот же период времени, общая частота повторных ревизий в наблюдаемый срок достигала уже 7,8%, причем 93,6% (321 наблюдение) повторных ревизий составили ревизии по поводу глубокой инфекции.

Распределение операций по срокам выполнения представлено на диаграмме (рисунок 5.3). Хорошо видно, что значительное число ревизий приходится на первые два года после предшествующих операций, затем их число прогрессивно уменьшается до пяти лет и в дальнейшем снова начинает расти. Следующий пик приходится на 11 лет, и затем снова отмечается снижение частоты операций в последующие годы наблюдения с уменьшением практически до нуля после двадцати лет. Ревизии в более поздние сроки наблюдаются крайне редко ввиду малого числа накопленных случаев, поскольку эндопротезирование в России в первой половине 90-х годов прошлого века еще не носило массового характера. Таким образом, на основании распределения пациентов по срокам ревизионных вмешательств было принято решение считать ранними ревизии, выполненные в первые пять лет после предшествующего эндопротезирования.



Рисунок 5.3. Динамика количества ревизионных вмешательств в зависимости от срока выполнения предшествующего эндопротезирования

В анализируемом массиве данных доля ревизий, выполненных в течение первых пяти лет после предшествующего эндопротезирования, составила 33% (425 случаев), из них 206 ревизионных вмешательств произведены в первый год после эндопротезирования. Такая доля ранних ревизий в структуре ревизионных вмешательств не является чрезмерно большой и полностью согласуется с литературными данными. Так, по данным J.S. Melvin и M. Dobzyniak, ранние ревизии составляют от 24,1% до 33% от общего числа ревизионных операций [331, 475].

Наиболее частыми причинами ревизии были: инфекция – 64,2%, асептическое расшатывание компонентов – 18,6%, вывихи – 8,2%, переломы – 6,4%. Такие причины ревизии, как разрушение эндопротеза, износ вкладыша, импинджмент, стресс-шилдинг и остеолит, встречались всего лишь в 2,6% всех наблюдений и в данной группе пациентов подробно не анализировались (таблица 5.1). При этом доля впервые выполняемых ревизий от общего числа ревизионных операций составила 19,6% (254 из 1293 операций) и 59,8% (254 из 425) от ревизий, выполненных в первые пять лет. В свою очередь наиболее частыми причинами впервые выполняемых ревизий являлись те же состояния, но с несколько отличной частотой: инфекция – 45,7%, асептическое расшатывание компонентов – 28,3%, вывихи – 12,6% и переломы – 10,2%. Доля повторных ревизий в структуре ревизионных операций за исследуемый период состави-

ла 40,2% (171 из 425). В структуре повторных ревизий абсолютное доминирующее положение занимали операции по причине инфекции – 93,6%.

Таблица 5.1

Структура всех, первичных и повторных, ревизионных операций, выполненных в течение 5 лет после предшествующего эндопротезирования ТБС.

Причина ревизии	Впервые выполняемые ревизии		Повторные ревизии		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Инфекции	116	45,7%	160	93,6%	273	64,2%
Асептическое расшатывание	72	28,3%	7	4,1%	79	18,6%
Вывихи	32	12,6%	3	1,8%	35	8,2%
Перипротезные переломы	26	10,2%	1	0,6%	27	6,4%
Разрушение эндопротеза	4	1,6%		0,0%	4	0,9%
Импинджмент	3	1,2%		0,0%	3	0,7%
Износ вкладыша	2	0,8%		0,0%	2	0,5%
Болевой синдром	2	0,8%		0,0%	2	0,5%
Итого	254	100,0%	171	100,0%	425	100,0%

Согласно представленным данным, получается, что, несмотря на общую благополучную картину результатов первичного эндопротезирования, в общей массе ревизионных вмешательств доля ранних проблем составляет 19,6%. При этом ранними ревизиями с нашей точки зрения следует считать вмешательства, выполняемые в первые пять лет после предшествующего эндопротезирования. Это обусловлено тем, что в течение первых пяти лет наблюдается резкое сокращение абсолютного количества ревизий, а затем число ревизий начинает увеличиваться, что, вероятно, связано с накоплением всевозможных проблем, обусловленных конструктивными особенностями имплантатов, условиями их функционирования, биологической реакцией организма и целым рядом других факторов. Малое количество ревизий, выполняемых в поздние сроки после первичного эндопротезирования связано с тем, что большинство установленных имплантатов еще не выработало свой ресурс, поскольку широкое внедрение эндопротезирования ТБС в нашей стране началось в последние 15–20 лет.

Оценить в целом результаты эндопротезирования ТБС на основании анализа причин ревизий в одном отдельно взятом учреждении – непростая задача, поскольку

не все пациенты, которым требуется ревизия, обращаются в учреждение, где выполнялась первичная операция, а отсутствие единого национального регистра не позволяет определить истинную частоту осложнений, требующих ревизионного вмешательства на искусственных суставах. С другой стороны, в институте более половины впервые выполняемых ревизий осуществляется после первичных замен сустава, произведенных в других учреждениях, что позволяет сравнить структуру этих операций и сделать определенные выводы.

Значимым является тот факт, что значительное число ранних ревизий происходят в течение первого года после эндопротезирования – по нашим данным это 48,5%, а по данным Американского регистра артропластики 68% ранних ревизий происходит в течение первых трех месяцев после первичного эндопротезирования [265]. Это также находит подтверждение в других источниках литературы, так, в обзоре базы данных Medicare J.N. Katz с соавторами продемонстрировали, что самый высокий уровень неудач наблюдается в первые 18 месяцев после эндопротезирования [418]. Все эти цифры не отражают действительного числа осложнений эндопротезирования тазобедренного сустава, но свидетельствуют о том, что, если проблема в установке эндопротеза имеется, она не заставит себя долго ждать, а проявится в течение сравнительно короткого промежутка времени.

Анализ гендерно-возрастного распределения продемонстрировал, что общее соотношение женщин и мужчин в группе впервые выполняемых ранних ревизий было близко к распределению по полу в регистре эндопротезирования РНИИТО им. Р.Р.Вредена и составило 1,6:1, но в группе инфекционных ревизий соотношение было практически 1,04:1, а по всем неинфекционным ревизиям соотношение составило 2,4:1 ($p < 0,001$) (таблица 5.2). Относительный риск для мужчин того, что ранняя ревизия будет выполняться по причине ревизии составил $RR=1,538$ (95% ДИ от 1,183 до 1,999), а отношение шансов $OR=2,286$ (95% ДИ от 1,365 до 3,828). Средний возраст в отличие от общего распределения в регистре между мужчинами и женщинами статистически значимо не различался ни в целом, ни по группам инфекционных и неинфекционных ревизий.

Распределение пациентов с впервые выполняемыми ранними ревизиями
по полу и возрасту

Тип ревизии	Показатель	Мужчины	Женщины	Всего
Инфекционные ревизии	N (%)	57 (49,1%)	59 (50,9%)	116 (100%)
	Сред. возраст с 95% ДИ	52,7 57,0 61,4	52,2 58,9 65,6	54,2 57,9 61,7
	Ме возраста	60	62	60
	Мин-макс	37-71	26-78	26-78
	Станд. отклонение	10,1	14,7	12,4
Неинфекционные ревизии	N (%)	41 (29,7%)	97 (70,3%)	138 (100%)
	Сред. возраст с 95% ДИ	53,9 57,3 60,7	54,3 57,0 59,7	55,0 57,1 59,2
	Ме возраста	58	59	58
	Мин-макс	29-84	20-82	20-84
	Станд. отклонение	11,4	12,9	12,4
Итого	N (%)	98 (38,6%)	156 (61,4%)	254 (100%)
	Сред. возраст с 95% ДИ	54,6 57,2 59,8	54,9 57,4 59,9	55,5 57,3 59,1
	Ме возраста	58	59	59
	Мин-макс	29-84	20-82	20-84
	Станд. отклонение	10,9	13,2	12,3

5.1.1 Характер хирургических вмешательств в зависимости от причины ранних ревизий

При выполнении ревизионных операций по причине инфекции в подавляющем большинстве случаев производилась установка спейсера (81,0%), как первого этапа лечения глубокой инфекции (рисунок 5.4), ввиду позднего направления пациентов для оказания профильной специализированной помощи. В остальных случаях производилась санация и ирригация раны с частичной заменой компонентов или без таковой. Важно отметить, что частота установки спейсера при ревизии по поводу инфекции уже в первый год после первичного эндопротезирования достигала 45,7% (43 из 94 наблюдений), что свидетельствует о несвоевременной диагностике ранней инфекции и невозможности ограничиться saniрующими вмешательствами.

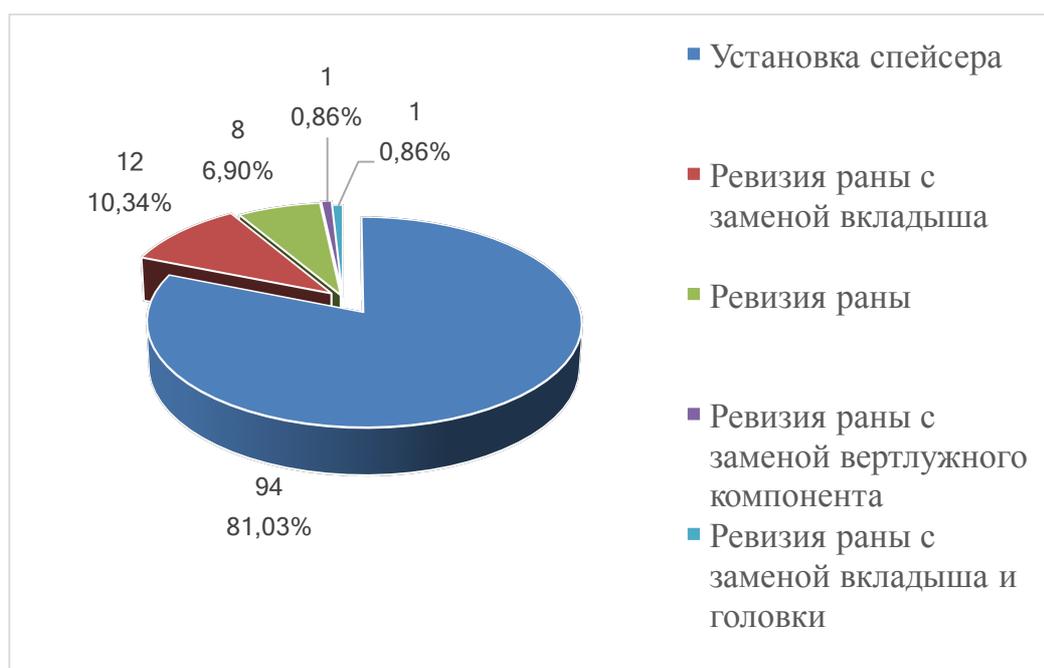


Рисунок 5.4. Структура впервые выполняемых ревизий по причине инфекции

Второй по частоте причиной впервые выполняемых ревизий являлось асептическое расшатывание компонентов. При этом изолированное расшатывание вертлужного компонента наблюдалось в 2,2 раза чаще, чем бедренного (34 случая против 15). Практически в трети всех случаев (31,0%) выполнена замена обоих компонентов эндопротеза (рисунок 5.5), при этом у 16 из 22 пациентов (72,7%) причиной ревизии второго компонента явилось некорректное положение хорошо фиксированного компонента.



Рисунок 5.5. Структура впервые выполняемых ревизий по причине асептического расшатывания компонентов

Вывихи эндопротеза являлись третьей по частоте причиной ревизий после как первичных, так и ревизионных вмешательств (8,2%). Доля впервые выполняемых ревизий по этой причине составила 91,4% (32/35) или 12,5% от всех впервые выполняемых ревизий. Наиболее частыми типами ревизионных операций в этой группе являлись переустановка вертлужного компонента (43,8%) и замена головки (31,3%). В четырех случаях (12,5%) производилась замена обоих компонентов эндопротеза (рисунок 5.6).

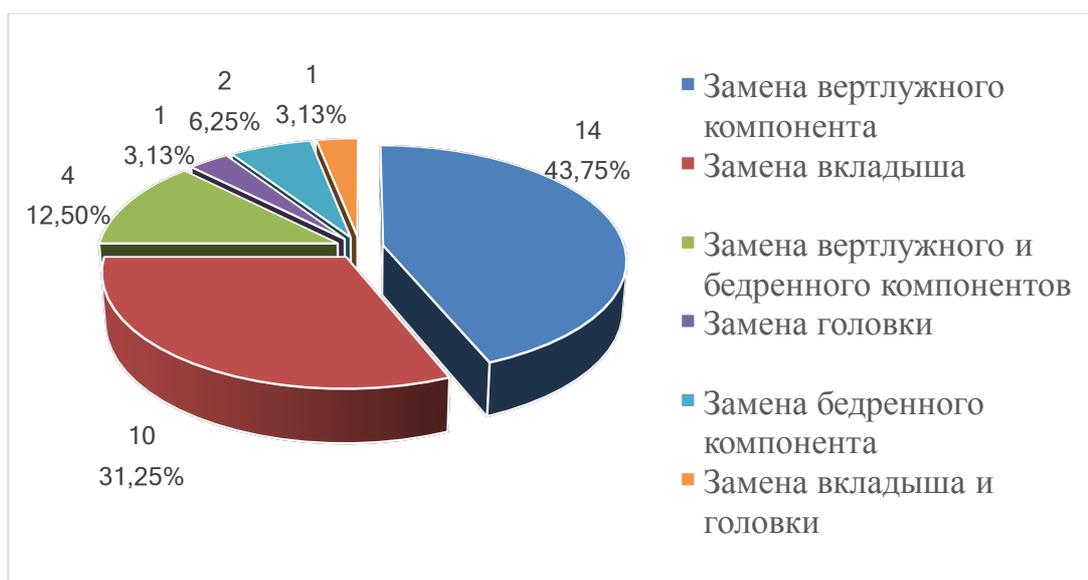


Рисунок 5.6. Структура впервые выполняемых ревизий по причине вывихов

Перипротезные переломы занимают в структуре причин ревизии четвертое место. В одном из 27 наблюдений перипротезный перелом стал причиной повторной ревизии, в остальных случаях протезы ревизовались по поводу перипротезного перелома после первичной тотальной артропластики ТБС. Во всех случаях ревизия включала замену бедренного компонента.

5.1.2 Особенности структуры впервые выполняемых ревизий в зависимости от учреждения, где выполнялась первичная операция

Структура причин впервые выполняемых ревизий различалась в зависимости от учреждения, в котором было произведено первичное эндопротезирование ТБС. У 125 пациентов, первично оперированных в РНИИТО, максимальная частота впервые выполняемых ревизий наблюдалась в первый год после операции, существенно сни-

жаясь в последующие годы. Доминирующей причиной ревизии в этой группе пациентов являлась глубокая инфекция (рисунок 5.7). Среди 129 пациентов, первично оперированных в других учреждениях, количество ревизий возрастало и было наибольшим в первые два года, после чего наблюдалось постепенное снижение. Несмотря на то, что инфекция в этой группе также играла существенную роль, наиболее частой причиной ревизий являлось расшатывание компонентов (рисунок 5.8).

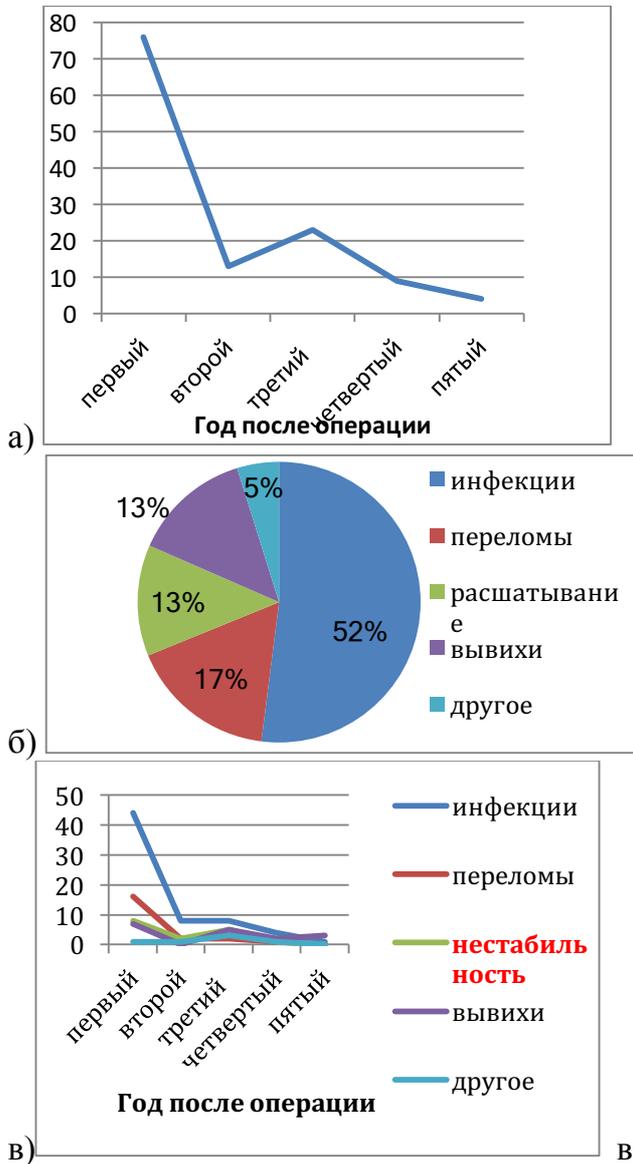


Рисунок 5.7. а) общая динамика количества ревизий в течение 5 лет после первичного эндопротезирования; б) распределение причин ревизий искусственных суставов первично установленных в РНИИТО; в) динамика количества ревизий в течение 5 лет после первичного эндопротезирования с учетом причины ревизии

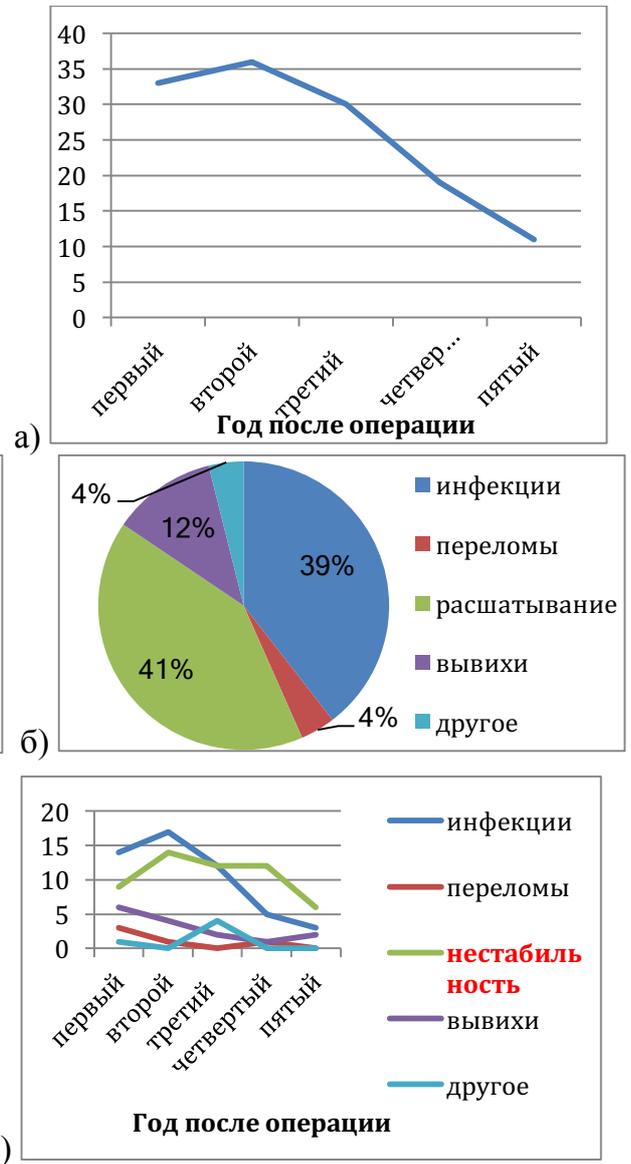


Рисунок 5.8. а) общая динамика количества ревизий в течение 5 лет после первичного эндопротезирования; б) распределением причин ревизий искусственных суставов, первично установленных в других учреждениях; в) динамика количества ревизий в течение 5 лет после первичного эндопротезирования с учетом причины ревизии

Структура ранних ревизионных операций, по нашим данным, кардинально отличается от литературных. В то время как наиболее частыми причинами ревизий, по данным литературы, являются расшатывания компонентов и вывихи, основной причиной выполняемых нами ревизий (64%) является инфекция. В данном исследовании мы не ставили задачу выявить причину столь высокой доли инфекционных ревизий. Поскольку мы не располагаем реальными цифрами различных осложнений операций эндопротезирования ТБС, выполняемых на территории Российской Федерации, можно лишь предполагать, какие из них встречаются чаще.

С другой стороны, содержащийся в базе данных регистра массив пациентов позволяет провести приблизительную оценку частоты наиболее характерных осложнений эндопротезирования. Так, накопленная за исследуемый пятилетний период после выполненных в РНИИТО первичных операций по замене тазобедренного сустава частота ревизий составляла 0,85%. Разумеется, мы знаем не о всех случаях осложнений у наших пациентов, и какая-то их часть подвергается ревизии в других учреждениях, но мы убеждены, что большинство пациентов в случае возникновения проблем обращается обратно в наш институт. Поэтому мы считаем, что преобладание инфекции среди причин ревизий после первичных операций, выполненных в РНИИТО, обусловлено относительно низкой долей других причин ревизии. В противовес этому, одной из наиболее значимых причин первой ревизии искусственных суставов, установленных в других лечебных учреждениях, являлось асептическое расшатывание компонентов. Если инфекционные осложнения имеют комплексную природу, требуют учета статуса пациента, диагноза, который послужил причиной эндопротезирования, особенностей хирургической техники, условий работы в операционной и многих других факторов, то увеличение числа случаев асептического расшатывания в структуре ранних ревизионных операций скорее свидетельствует о недостатках хирургической техники и ошибках в выборе конструкции эндопротеза и способов фиксации. Из литературы хорошо известно, что такие проблемы, как вывихи и раннее расшатывание компонентов эндопротеза, имеют четкую корреляцию с опытом хирургов и объемом выполняемых ими операций эндопротезирования [522, 562]. В свою очередь, перипротезные переломы имели наименьшую частоту очевидных дефектов установки,

что, на наш взгляд, связано с преобладанием травматической этиологии в этой группе пациентов.

Существенным ограничением исследования является то, что 129 впервые выполняемых ревизий были произведены пациентам, первично оперированным в других лечебных учреждениях. Соответственно, в регистре отсутствовали сведения об этих пациентах, характеризующие особенности периоперационного периода, что значительно затрудняет определение вероятной причины ранней ревизии, и даже наличие рентгенограмм с первично установленным эндопротезом не всегда позволяет судить о правильности хирургической тактики и корректности установки искусственного сустава. В то же время, знание первичного диагноза и наличие характерных для различной патологии рентгенологических изменений позволяет предполагать возможные проблемы.

5.1.3 Вероятное влияние дефектов установки компонентов эндопротеза при первичной операции на частоту ранних ревизий

Для анализа причин первичных неинфекционных ревизий (таблица 5.3) оказалось доступно 114 наблюдений (наличие первичных и последующих рентгенограмм). Очевидные дефекты положения компонентов на предоперационных рентгенограммах составили 60%, неочевидные – 9% и отсутствие таковых наблюдалось в 32%. При рассмотрении группы из 60 пациентов с асептическим расшатыванием компонентов эндопротеза максимальное количество очевидных дефектов установки наблюдалось среди вертлужного компонента – в 20 из 27 случаев. Из этих 20 вертлужных компонентов 15 имели бесцементную, 5 – цементную фиксацию. Очевидные дефекты установки бедренных компонентов наблюдались у 9 из 15, 7 из которых имели бесцементную фиксацию. Ревизии по причине расшатывания обоих компонентов в 12 из 18 случаев также имели признаки очевидных дефектов установки.

Наибольшую долю среди первичных ревизий по причине вывихов занимали очевидные дефекты установки вертлужного (слишком высокий центр ротации, неправильная ориентация) и бедренного компонентов (ретроверсия или избыточная антеверсия) – 25 из 30 случаев.

Вероятная связь причин впервые выполняемых неинфекционных ревизий с дефектами установки первичного эндопротеза

Причина ревизии	Очевидные дефекты установки		Без видимых дефектов установки		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Асептическое расшатывание ВК	20	74,1%	7	25,9%	27	100,0%
Асептическое расшатывание БК	9	60,0%	6	40,0%	15	100,0%
Асептическое расшатывание ВБК	14	70,0%	6	30,0%	20	100,0%
Вывихи	25	83,3%	5	16,7%	30	100,0%
Перипротезные переломы	3	15,8%	16	84,2%	19	100,0%
Импинджмент	3	100,0%	0	0%	3	100,0%
Итого	74	64,9%	40	35,1%	114	100,0%

Из 19 случаев перипротезных переломов три являлись интраоперационными, а 16 соответственно произошли в послеоперационном периоде в результате травмы. Среди интраоперационных переломов бесцементная фиксация имела место в двух наблюдениях (1 – бедренный и 1 – вертлужный компонент), цементная – в одном (перфорация латеральной стенки бедренного канала). Из 16 травматических переломов 9 произошло после установки бесцементных бедренных компонентов, 7 – после использования цементных. В этой группе пациентов к очевидным дефектам установки отнесены интраоперационные переломы и грубое нарушение позиционирования компонентов – 4 из 19.

Отдельно среди пациентов, попавших в регистр РНИИТО с диагнозом «перипротезный перелом», была выделена подгруппа с диагнозом «ложный сустав большого вертела». Эту категорию пациентов оперировали по поводу врожденного вывиха или деформации проксимального отдела бедренной кости, требовавших остеотомии с последующей рефиксацией большого вертела. В связи с многофакторностью развития ложного сустава все 5 ревизий этой группы отнесены к операциям без очевидных причин ревизии на рентгенограммах.

Согласно описанным критериям правильного положения компонентов, очевидные дефекты установки компонентов эндопротеза среди основных неинфекционных причин ревизий варьировали от 74% при асептическом расшатывании компонентов и 72% при вывихах до 20% при перипротезных переломах. При вывихах и расшатывании такие дефекты характеризовались нарушением ориентации компонентов и

высоким расположением центра ротации. Возможно, смещение центра ротации является неизбежным в некоторых случаях, например, при выраженной дисплазии или посттравматической деформации области вертлужной впадины, однако преднамеренное нарушение естественной биомеханики тазобедренного сустава должно компенсироваться обеспечением адекватного мышечного баланса и абсолютно корректной ориентацией компонентов эндопротеза [416, 486].

Изолированное расшатывание бесцементного бедренного компонента среди компонентов с очевидными дефектами установки характеризовалось варусным или вальгусным положением, что приводило к установке размера меньше требуемого, контактом ножки бедренного компонента с неудаленными винтами, оставшимися от предшествующих операций, недооценкой деформации проксимального отдела бедра и несвоевременно диагностированными интраоперационными переломами. Очевидно, что перечисленные факторы не относятся к неустранимым, и если учитывать их при планировании, то, вероятно, вполне можно избежать. Несмотря на то, что доля ревизий по поводу расшатывания цементных бедренных компонентов являлась низкой, а очевидных причин ревизии на рентгенограммах выявить не удалось, можно предполагать, что их раннее расшатывание могло быть связано с нарушением техники установки имплантатов, в частности, формирования неадекватной мантии или выбора несоответствующего размера ножки эндопротеза [524, 552].

При распределении всех случаев явных ошибок позиционирования компонентов по первичным диагнозам была получена статистически значимая разница между долей сложных и стандартных случаев эндопротезирования ТБС ($p < 0,001$). В стандартных случаях ЭП ТБС только в 5 наблюдениях ранних ревизий не было очевидных дефектов установки компонентов, а в 48 наблюдениях были. В свою очередь очевидные дефекты наблюдались в 26 случаях сложного эндопротезирования, а в 35 не было дефектов. Относительный риск ревизии без очевидных проблем установки компонентов для сложных случаев ЭП составил $RR=6,082$ (95% ДИ от 2,569 до 14,398), а отношение шансов $OR=12,923$ (95% ДИ от 4,515 до 36,989) (таблица 5.4).

Таблица. 5.4

Частота очевидных дефектов установки компонентов у пациентов с неинфекционными ревизиями
в зависимости от первичного диагноза

Диагноз	Асептическое расшатывание		Вывихи		Перипротезные переломы		Импинджмент		Всего N (%)	
	Очевид-е дефекты N (%)	Без дефектов N (%)	Очевид-е дефекты N (%)	Без дефектов N (%)	Очевид-е дефекты N (%)	Без дефектов N (%)	Очевид-е дефекты N (%)	Без дефектов N (%)	Очевид-е дефекты N (%)	Без дефектов N (%)
Идиопатический КА	16 (39,5%)	2 (10,5%)	7 (28,0%)	-	1 (33,3%)	1 (6,3%)	1 (33,3%)	-	25 (33,8%)	3 (7,5%)
АНГБК	2 (4,7%)	-	1 (4,0%)	-	-	-	-	-	3 (4,1%)	-
Перелом ПОБК	11 (25,6%)	2 (10,5%)	9 (36,0%)	-	-	-	-	-	20 (19,3%)	2 (5,0%)
Диспластический КА	6 (11,6%)	6 (31,6%)	3 (12,0%)	1 (20,0%)	-	5 (31,3%)	1 (33,3%)	-	10 (13,6%)	12 (30,0%)
Высокий вывих бедра	3 (7,0%)	3 (15,8%)	1 (4,0%)	1 (20,0%)	1 (33,3%)	5 (31,3%)	-	-	5 (6,8%)	9 (22,5%)
Посттравматич. КА	2 (4,7%)	2 (10,5%)	1 (4,0%)	2 (40,0%)	-	-	-	-	3 (4,1%)	4 (10,0%)
ЛС ПОБК	3 (7,0%)	3 (15,8%)	3 (12,0%)	-	1 (33,3%)	3 (18,8%)	-	-	7 (9,5%)	6 (15,0%)
Костный анкилоз	-	-	-	1 (20,0%)	-	-	-	-	-	1 (2,5%)
Ревматоидный артрит	-	1 (5,3%)	-	-	-	2 (12,5%)	1 (33,3%)	-	1 (1,4%)	3 (7,5%)
Итого	43 (100%)	19 (100%)	25 (100%)	5 (100%)	3 (100%)	16 (100%)	3 (100%)	-	74 (100%)	40 (100%)

Возможно, при оценке рентгенограмм были заданы избыточно строгие критерии качества установки имплантатов, но количество случаев очевидных дефектов установки при стандартном эндопротезировании свидетельствует, что эти факторы высоко статистически значимо ($p < 0,001$) влияют на вероятность развития потенциальных проблем искусственного сустава, которые могут потребовать выполнения ревизионного вмешательства в первые годы после первичного эндопротезирования. В то же время, в сложных случаях эндопротезирования зависимость от очевидных дефектов позиционирования компонентов не столь высока, что, вероятно, объясняется сильным смешивающим фактором в виде неблагоприятных анатомических и биологических условий для нормального функционирования искусственного сустава.

5.2. Типичные ошибки, послужившие причиной ранней ревизии эндопротеза ТБС

При анализе ранних ревизий нам пришлось столкнуться с целым рядом ситуаций, когда причинами неудач в замене сустава были ошибки в позиционировании компонентов эндопротеза. Очевидные ошибки, такие как отсутствие антеверсии или ретроверсия вертлужного компонента, избыточно вертикальный наклон, импинджмент большого вертела с костями таза и несоответствующий размер компонентов (слишком маленький или большой) встречались и в стандартных, и в сложных случаях эндопротезирования. Но при этом в сложных случаях встречались также специфические осложнения, связанные с особенностями патологического процесса и характерные, в первую очередь именно для определенной патологии.

5.2.1 Неспецифические ошибки эндопротезирования ТБС

В двух из трех случаев ревизии по поводу импинджмента проблемы были очевидны с самого начала (рисунок 5.9) и, вероятно, были распознаваемы на операционном столе, поэтому сложно сказать, почему хирурги не пытались устранить этот конфликт сразу при первичном эндопротезировании. Еще в одном наблюдении в первые три месяца после операции у пациентки произошло укорочение конечности за счет оседания бедренного компонента и развился болевой синдром из-за импинджмента большого вертела при наружной ротации (рисунок 5.10).

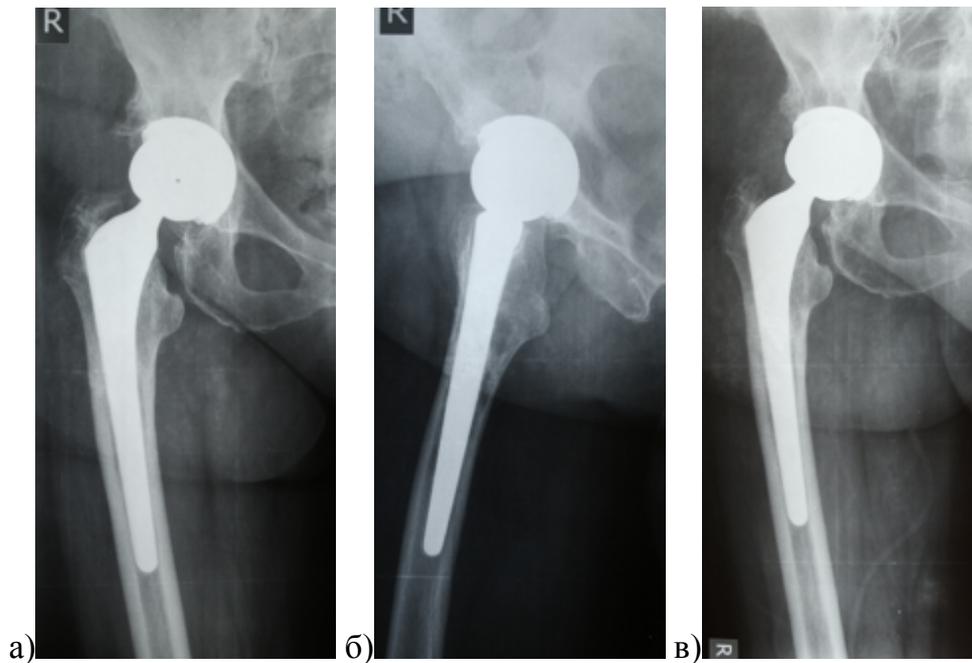


Рисунок 5.9. Рентгенограммы правого ТБС пациентки 70 лет, эндопротезирование 3 года назад по поводу первичного коксартроза, с самого первого времени после операции боль при наружной ротации: а) на прямой рентгенограмме определяется избыточно вертикальная позиция вертлужного компонента, компенсированная большим размером головки; б) на боковой рентгенограмме визуализируется выступающий над чашкой задний край; в) учитывая возраст пациентки, выполнена только резекция выступающего заднего края

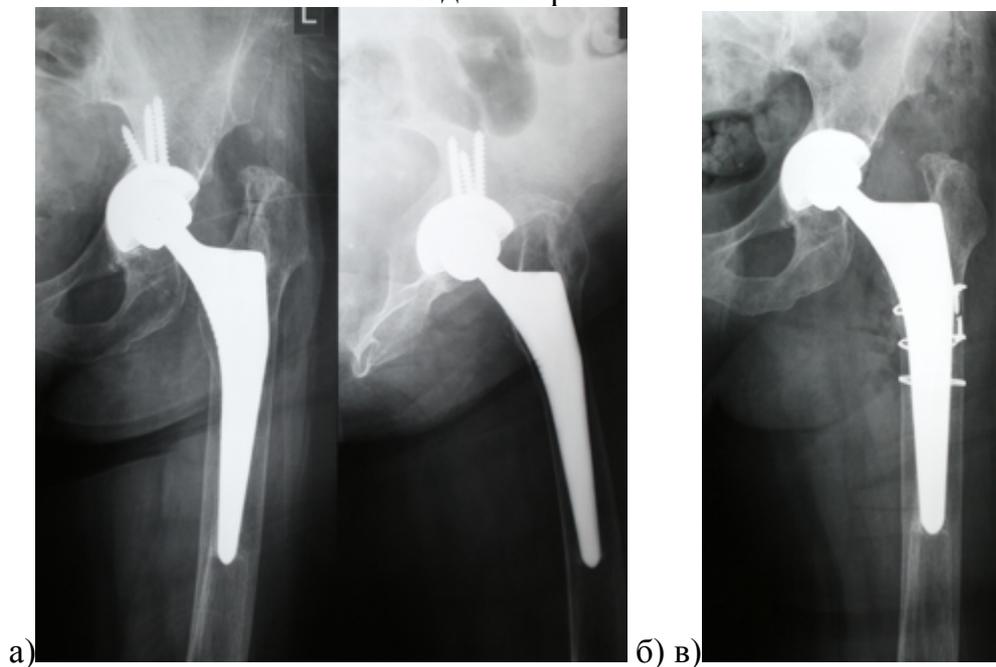


Рисунок 5.10. Рентгенограммы ТБС пациентки 63 лет с левосторонним диспластическим коксартрозом, эндопротезирование выполнено два года назад: а) в прямой и боковой проекции отмечается глубокая позиция бедренного компонента и конфликт большого вертела с костями таза; б) бедренный компонент после оседания интегрировался с костью и для удаления потребовалась расширенная вертельная остеотомия; в) установлен аналогичный бедренный компонент большего размера

Во всех трех наблюдениях, когда причиной ранней ревизии был импинджмент, между первичной и ревизионной операцией прошло от двух до трех лет, в течение которых пациенты отмечали неудовлетворенность выполненной операцией и функциональный дефицит, и ни в одном из наблюдений не было «неустраняемых» проблем, связанных с давностью или тяжестью патологического процесса.

Одной из основных причин ранних ревизий, занимающей в их структуре третье место (12,6% – 32 наблюдения), были рецидивирующие вывихи, и в этой группе пациентов отмечалась наибольшая доля очевидных дефектов их установки (83,3%). Во многих случаях было достаточно выполнить рентгенографию в прямой и боковой проекции, чтобы определить вероятную причину вывиха (рисунок 5.11). Однако в некоторых ситуациях причина становилась понятна только на операционном столе – это относилось к малпозиции бедренного компонента (рисунок 5.12) и мышечной недостаточности (рисунок 5.13).

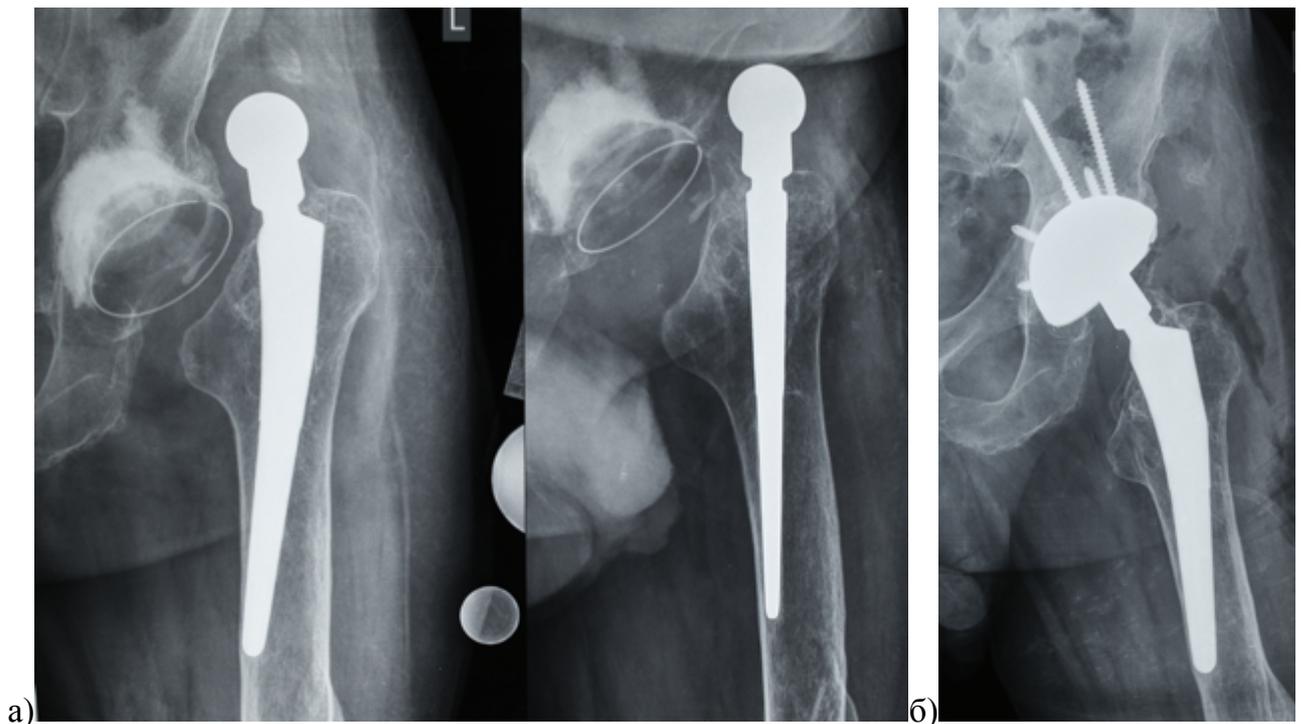


Рисунок 5.11. Рентгенограммы пациента с 56 лет с первичным коксартрозом, эндопротезирование выполнено год назад: а) на прямой и боковой проекциях тазобедренного сустава визуализируется нарушение позиционирования обоих компонентов эндопротеза, что и послужило причиной вывиха; б) учитывая хорошую фиксацию бедренного компонента была выполнена только замена чашки, установлен ревизионный вертлужный компонент из трабекулярного металла, а в качестве вкладыша использована цементная чашка с двойной мобильностью.

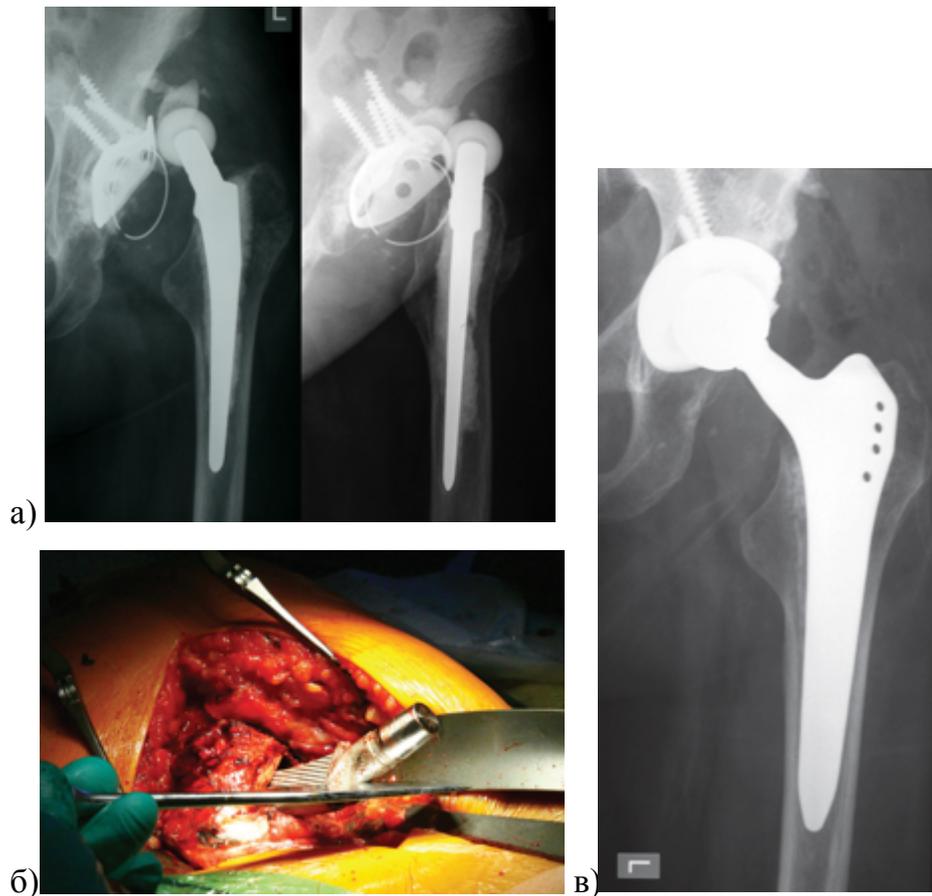


Рисунок 5.12. Рентгенограммы левого ТБС и интраоперационная фотография пациентки 50 лет с левосторонним диспластическим коксартрозом, эндопротезирование сустава два года назад: а) рецидивирующий вывих и расшатывание полиэтиленового компонента в кольце Мюллера; б) на фото долотом обозначена горизонтальная линия, хорошо видно, что шейка эндопротеза ориентирована примерно на 40° антеверсии – вывих был связан с нарушенной ориентацией ножки; в) произведена замена обоих компонентов

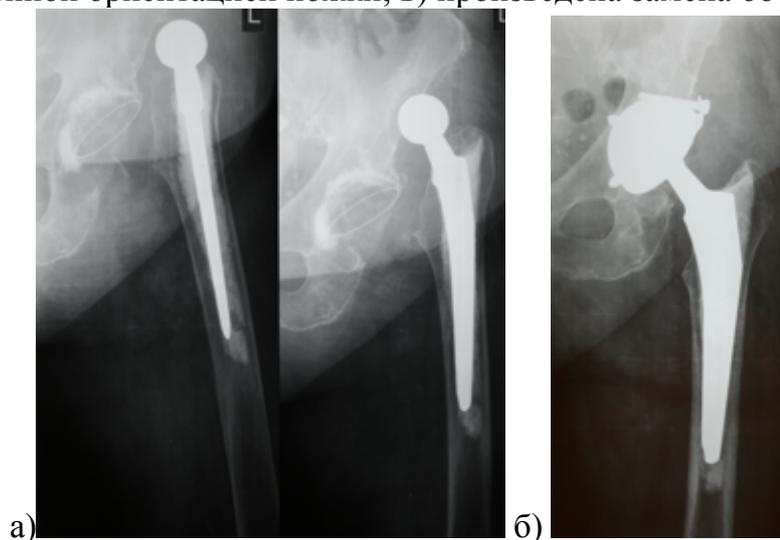


Рисунок 5.13. Рентгенограммы левого ТБС пациентки 74 лет, которой 1,5 года назад было выполнено эндопротезирование по поводу перелома шейки бедренной кости: а) в прямой и боковой проекции определяется корректная позиция компонентов эндопротеза; б) при ревизии выявлена отчетливая мышечная недостаточность, связанная с избыточным повреждением мышц при хирургическом доступе, учитывая сложность восстановления мышц установлен вертлужный компонент с двойной мобильностью

Асептическое расшатывание компонентов, как причина ранней ревизии, занимало второе место по частоте (28,3% – 74 наблюдения) и также нередко было связано с очевидными проблемами при первичной установке, которые распознавались на послеоперационных рентгенограммах (69,4% среди изученных случаев). Несмотря на возможность своевременного исправления ситуации в раннем послеоперационном периоде, в тех учреждениях, где была выполнена первичная операция, ревизия сразу не выполнялась, вероятно, в надежде, что произойдет фиксация компонентов через определенный промежуток времени (рисунок 5.14 и 5.15).

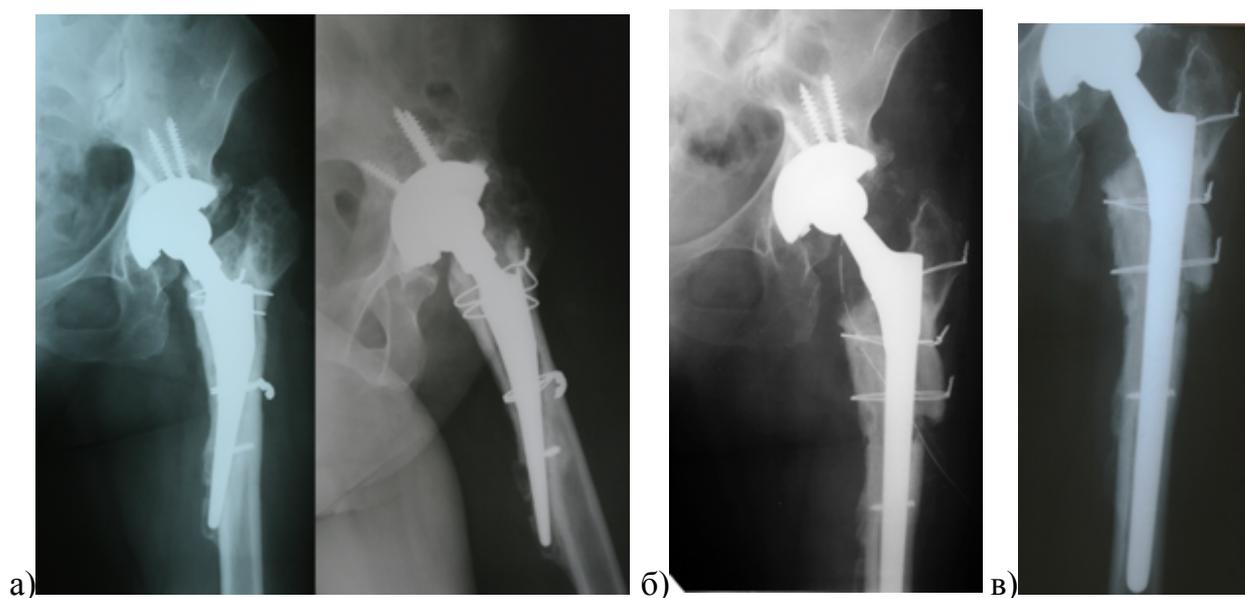


Рисунок 5.14. Рентгенограммы левого ТБС пациентки 48 лет с двусторонним диспластическим коксартрозом, слева МВО 10 лет назад, год назад эндопротезирование: а) в прямой и боковой проекции перфорация задне-внутренней стенки бедренной кости, раннее расшатывание и оседание ножки; б) выполнена расширенная вертельная остеотомия и установлена ревизионная ножка Wagner; в) через три года после ревизии отмечается дефект наружной стенки в области остеотомии, но имплантат стабилен, фрагмент большого вертела находится на прежнем уровне

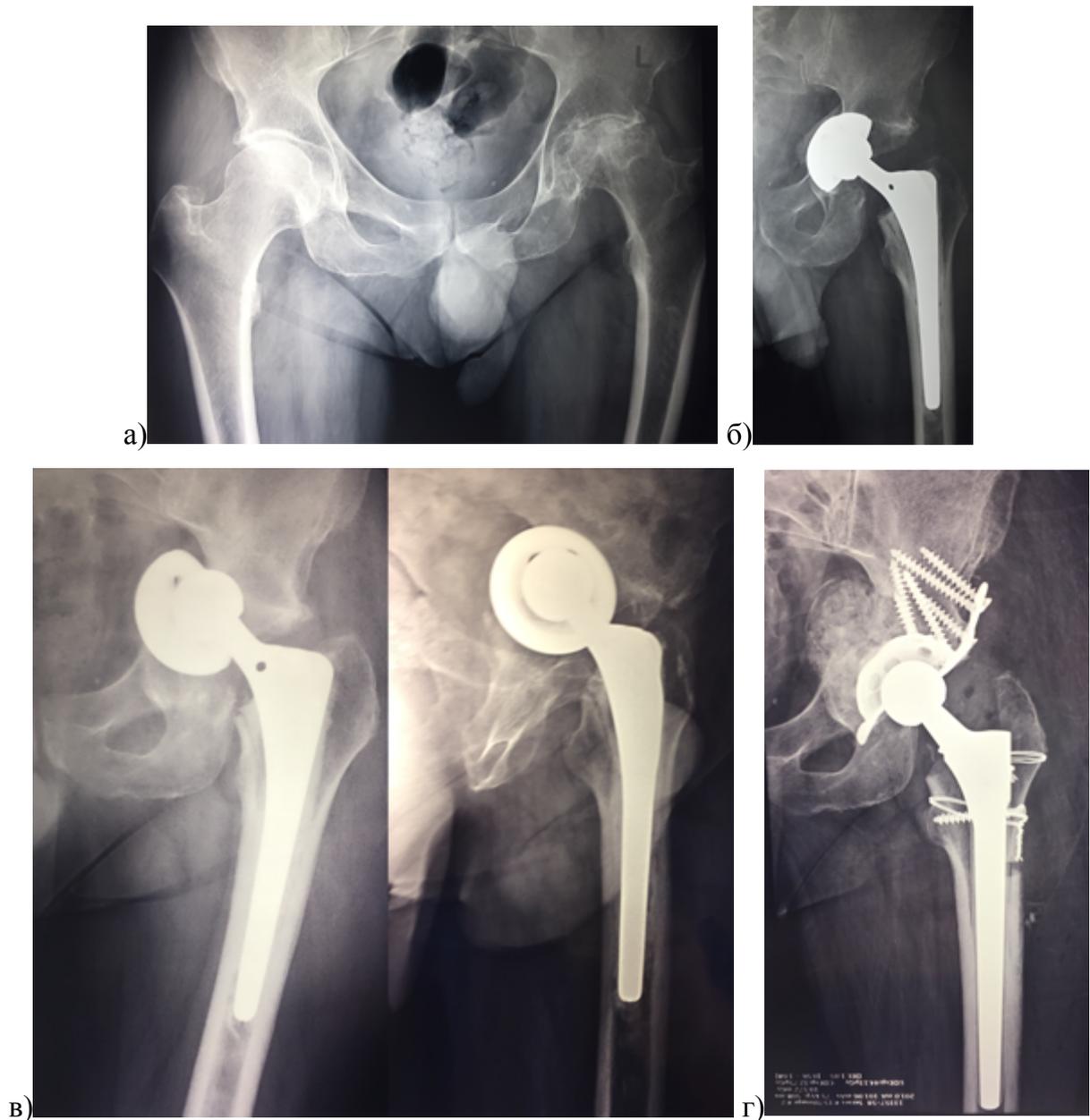


Рисунок 5.15. Рентгенограммы таза и тазобедренного сустава пациента 55 лет с левосторонним асептическим некрозом головки бедренной кости: а) стандартный случай для первичного эндопротезирования ТБС, не измененная анатомия сустава, укорочение 0,5 см; б) при эндопротезировании произошел перелом вертлужной впадины, нераспознанный во время операции, поэтому не выполнена переустановка чашки с дополнительной фиксацией винтами; в) протрузия вертлужного компонента в таз через три месяца после первичного ЭП ТБС; г) ревизия с удалением бедренного компонента с помощью расширенной вертельной остеотомии и реконструкция таза с имплантацией кейджа Burch-Schneider

Разумеется, никто из хирургов «не застрахован» от осложнений, и проблемы на операции могут быть связаны с техническими сложностями ее исполнения. Однако во всех представленных наблюдениях хирургические ошибки были связаны с нарушением техники эндопротезирования ТБС и могли бы быть предотвращены при более профессиональном подходе к выполнению первичной операции. Более внимательная оценка взаиморасположения компонентов позволила бы выявить неблагоприятную тенденцию к вывиху, а проверка амплитуды движений определить возникновение импинджмента. Несоответствие в размерах компонентов между планируемым и реальным всегда должно рассматриваться как показание к перепроверке результатов предоперационного планирования – это позволит избежать установки компонента заведомо некорректного размера. В свою очередь слишком глубокая позиция вертлужного компонента в сравнении с планируемым должна была насторожить хирурга в отношении возможного перипротезного перелома. Крайне неблагоприятным моментом является то, что в большинстве приведенных наблюдений пациенты были работоспособного возраста и получилось, что вместо адекватной помощи они получили длительный реабилитационный период со значительными материальными затратами на лечение, при том, что исходы ревизий значительно хуже, чем результаты первичного эндопротезирования, как по частоте осложнений, так и по функциональным результатам.

5.2.2. Ошибки установки компонентов, характерные для сложных случаев эндопротезирования

У пациентов с диспластическим коксартрозом основные особенности в области тазобедренного сустава включают недоразвитие вертлужной впадины, выраженную краниолатеральную инклинацию крыши, избыточную антеверсию шейки бедренной кости, очень узкий канал кости и изменения кости, связанные с предшествующими хирургическими вмешательствами.

Типичной ошибкой при низком вывихе типа В2 и высоком вывихе бедра типа С1 является установка чашки в область ложной впадины, которая формируется в зоне контакта головки бедренной кости с телом подвздошной кости. Недостаточная глубина ложной впадины и слабость ее стенок могут привести к ранней несостоятельности фиксации, чаще всего из-за опрокидывания чашки кверху ввиду отсутствия верхнелатеральной опоры (рисунок 5.16). Проблемы с избыточно высоким центром ротации (выше

2,5 см) встречались у 6 из 22 пациентов (27,3%) с диспластическим артрозом и были отнесены к очевидным. Рекомендуемое некоторыми авторами позиционирование вертлужного компонента в область ложной впадины для простоты выполнения первичного эндопротезирования, вероятно, позволяет у части пациентов добиться положительного эффекта. Однако, помимо неочевидных проблем с нарушенной биомеханикой, такая тактика приводит к совершенно очевидным проблемам ревизии бедренного компонента в случае расшатывания вертлужного (рисунок 5.17).

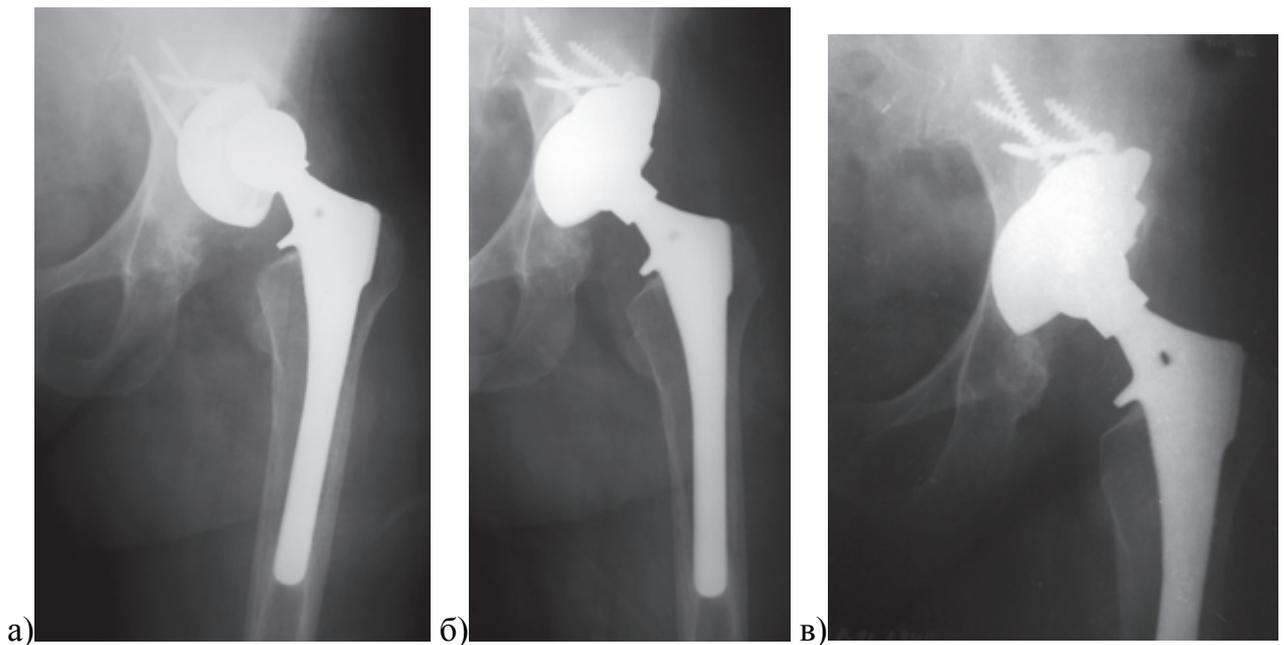


Рисунок 5.16. Рентгенограммы пациентки 59 лет с диспластическим артрозом левого тазобедренного сустава: а) выполнено эндопротезирование с установкой вертлужного компонента в область ложной впадины с избыточно высоким центром ротации, расшатывание через год после операции; б) после реконструкции с использованием в качестве верхней опоры металлического аугмента; в) через 2,5 года после ревизионного вмешательства отмечается хорошая остеоинтеграция аугмента и вертлужного компонента с костями таза

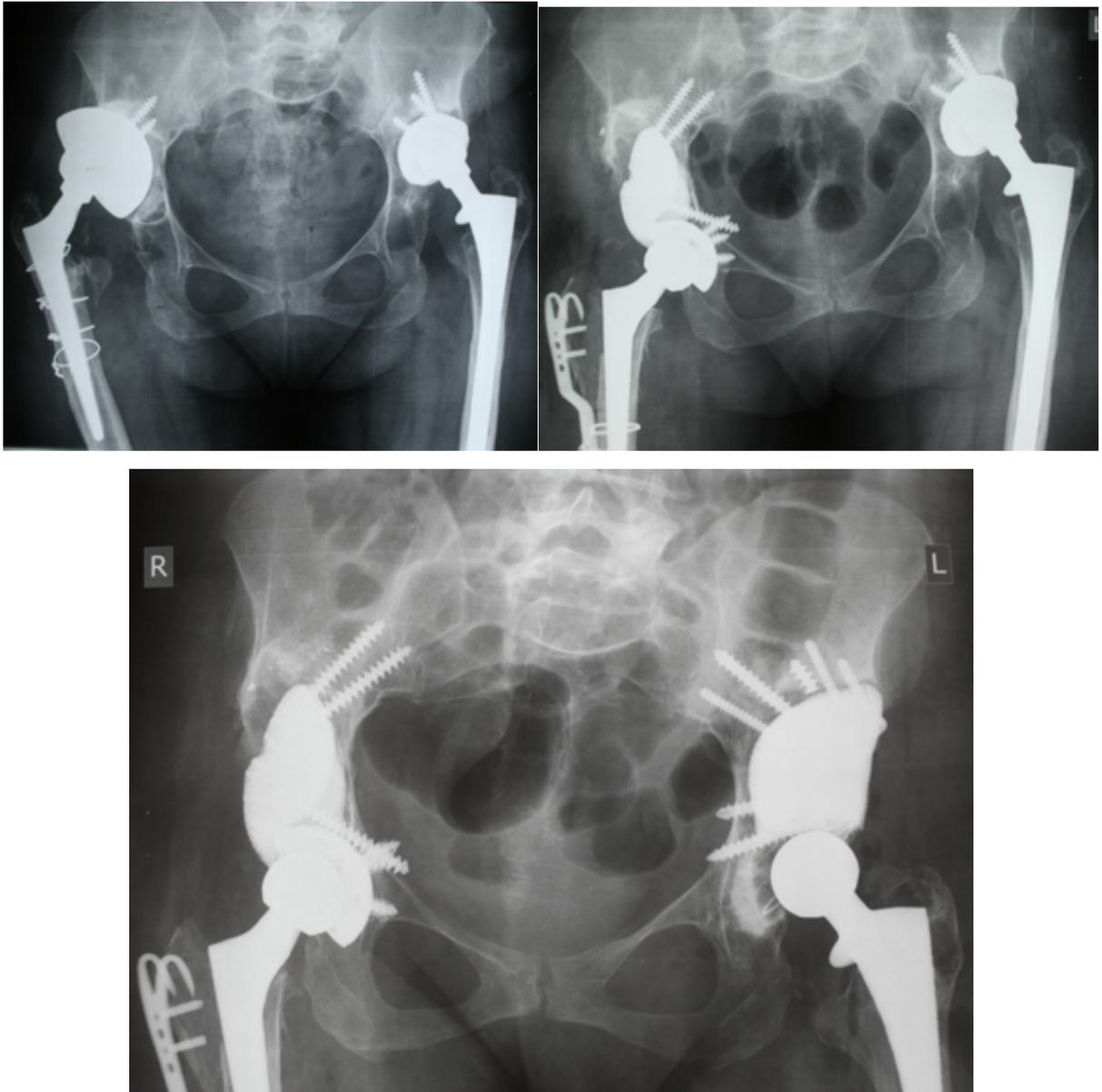


Рисунок 5.17. Рентгенограммы таза и тазобедренных суставов пациентки 51 года с двухсторонним высоким вывихом (типа C1 по по Hartofilakidis): а) оперирована слева 4 года назад расшатывание вертлужного компонента и фиксация на всем протяжении полнопокрытого бедренного компонента, справа два года назад выполнена ревизия вертлужного компонента (до этого расшатывание чашки произошло за три года) – вновь выбрана имплантация в область ложной впадины, в бедренном канале хорошо фиксированная ножка Wagner Cone; б) первым этапом выполнена повторная ревизия правого ТБС – расширенная вертельная остеотомия, удаление обоих компонентов, имплантация индивидуального аугмента с вертлужным компонентом и ножки Wagner Cone большего размера с рефиксацией большого вертела вильчатой пластиной; в) вторым этапом выполнена ревизия левого ТБС с сохранением ножки эндопротеза и имплантацией индивидуального аугмента с цементной фиксацией полиэтиленовой чашки

Если при установке вертлужного компонента в высоком положении пытаться увеличить верхнелатеральную опору путем более глубокой разработки костного ложа, в области ложной впадины возникает участок перфорации в области дна, который также может в дальнейшем способствовать расшатыванию вертлужного компонента, особенно если не выполняется костная пластика зоны перфорации и не осуществляется адекватная винтовая фиксация (рисунок 5.18). В свою очередь попытка улучшить фиксацию, увеличивая контакт вертлужного компонента с костным ложем за счет более вертикальной установки чашки, ведет к проблеме быстрого разрушения полиэтиленового вкладыша и необходимости ранней ревизии (рисунок 5.19).

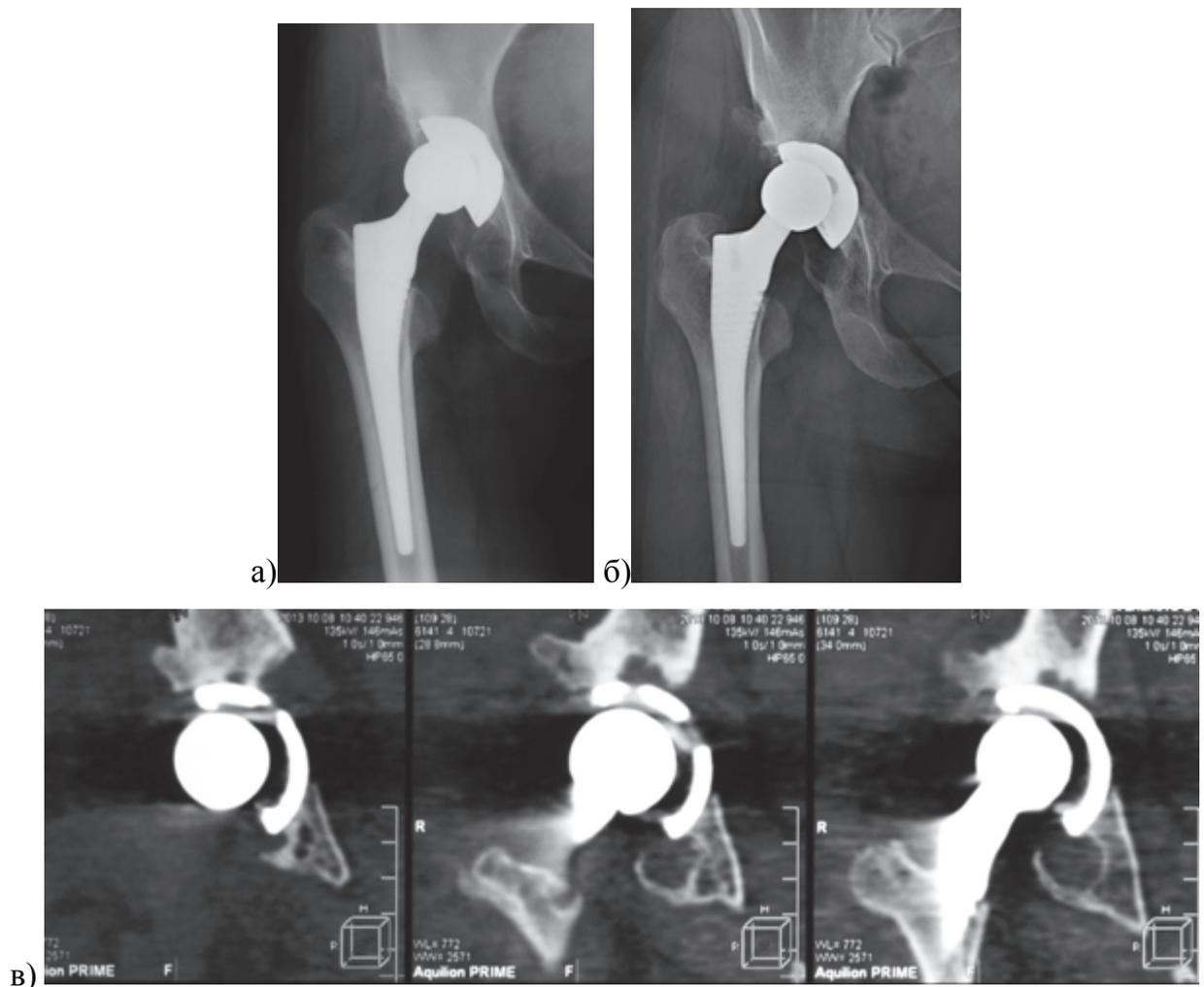


Рисунок 5.18. Рентгенограммы и КТ пациентки 39 лет с диспластическим артрозом правого тазобедренного сустава: а) избыточная медиализация в сочетании с высоким центром ротации и более вертикальной позицией вертлужного компонента при первичном эндопротезировании; б) через 2 года после операции определяется отчетливая децентрация головки бедренного компонента и захождение вертлужного компонента за линию Kohler; г) при компьютерной томографии хорошо визуализируются медиальная стенка и проявления остеолитических изменений вокруг чашки

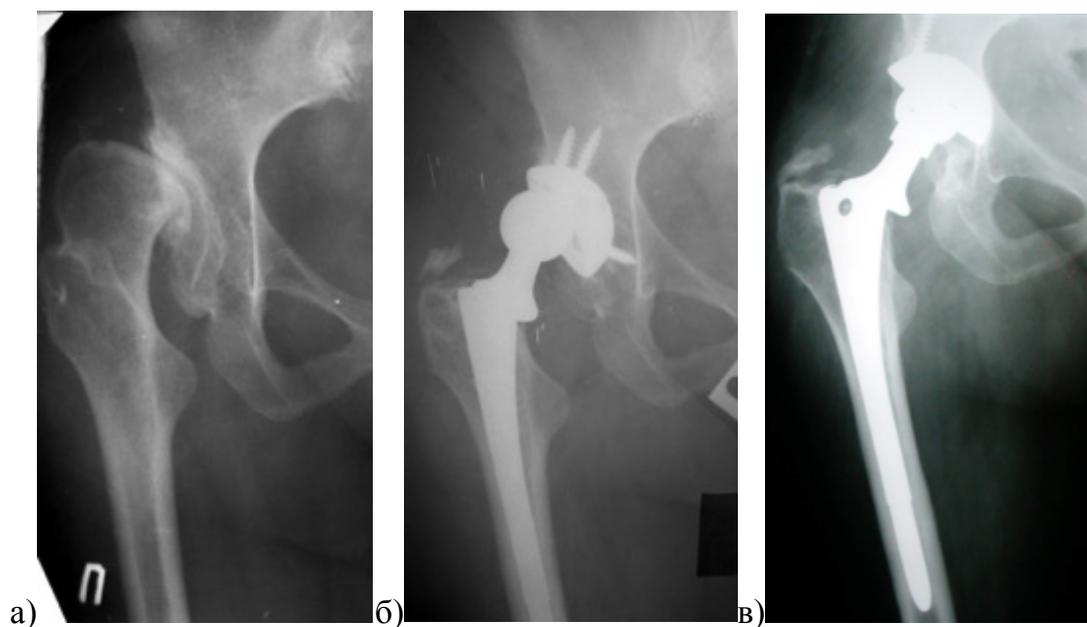


Рисунок 5.19. Рентгенограммы пациентки 47 лет: а) по поводу правостороннего диспластического коксартроза (тип С1 по Hartofilakidis) было выполнено эндопротезирование с вертикальной установкой вертлужного компонента; б) через 1,5 года появился выраженный болевой синдром, на рентгенограмме – децентрация головки эндопротеза, при планировании ревизионной операции решено оставить высокий центр ротации, чтобы не выполнять замену бедренного компонента; в) при ревизионной артропластике выявлено разрушение фиксирующего механизма вкладыша с его подвывихом, повышенный износ полиэтилена при хорошей фиксации чашки, выполнена замена вертлужного компонента и установлена головка с большим офсетом

В ряде случаев при диспластическом коксартрозе требуется установка самых маленьких размеров компонентов, и это требует выбора конструкций, которые при минимальном диаметре чашки позволяют оптимизировать стабильность сустава за счет использования тонкостенных вкладышей для нормального диаметра головки. При неадекватном выборе компонента повышается вероятность развития вывиха, связанного с недостаточной амплитудой движения (рисунок 5.20).

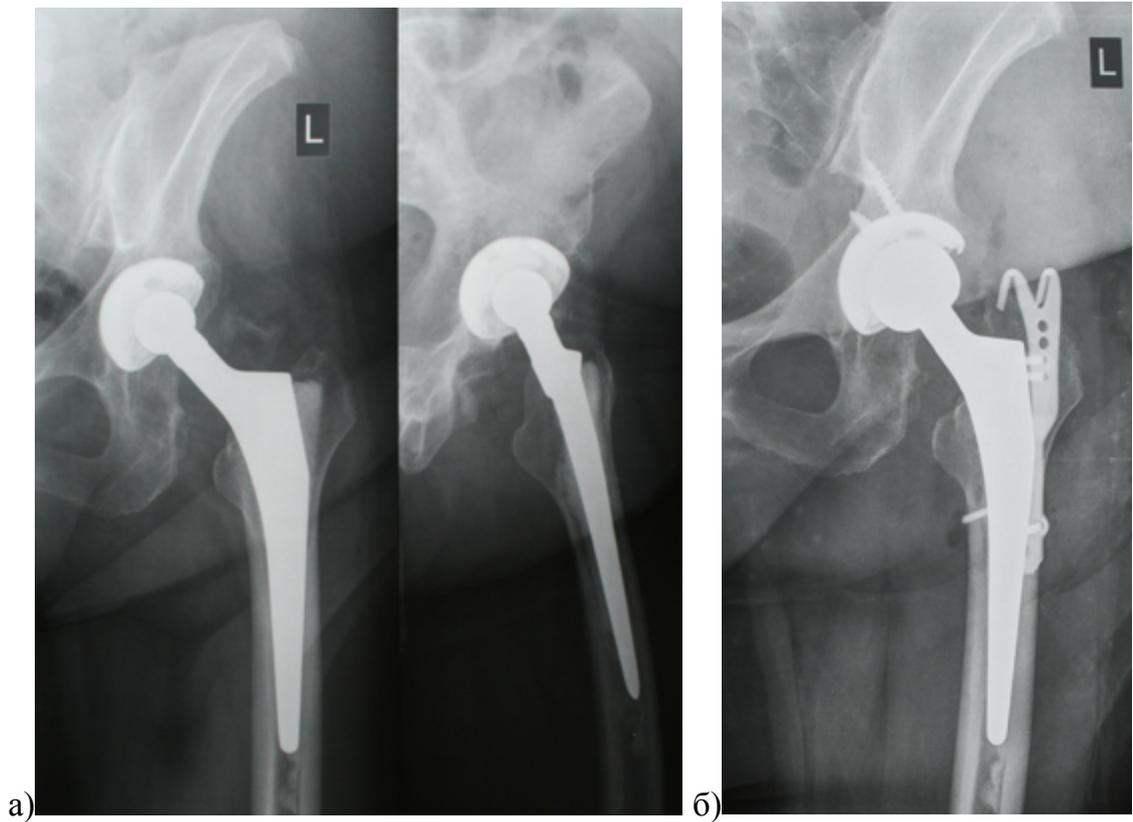


Рисунок 5.20. Рентгенограммы пациентки 48 лет с левосторонним диспластическим коксартрозом, эндопротезирование выполнено год назад: а) маленький размер чашки (44 мм) заставил хирургов использовать головку диаметром 22 мм и максимальный офсет ножки, что привело к отрыву большого вертела; б) при ревизии стало очевидно, что именно мышечная недостаточность в сочетании с малым диаметром головки явились причиной рецидивирующих вывихов; выполнена реимплантация чашки, уменьшен офсет за счет использования головки с минимальной длиной шейки и осуществлена рефиксация большого вертела

Отдельной проблемой является имплантация компонентов эндопротеза в условиях ослабленной кости. В частности, использование техники медиальной протрузии при дисплазии требует «ювелирного» исполнения – вероятная ошибка слишком агрессивное воздействие на переднюю стенку, что сопровождается слабостью ацетабулярного рима, и при недостаточной фиксации вертлужного компонента развивается раннее расшатывание (рисунок 5.21).

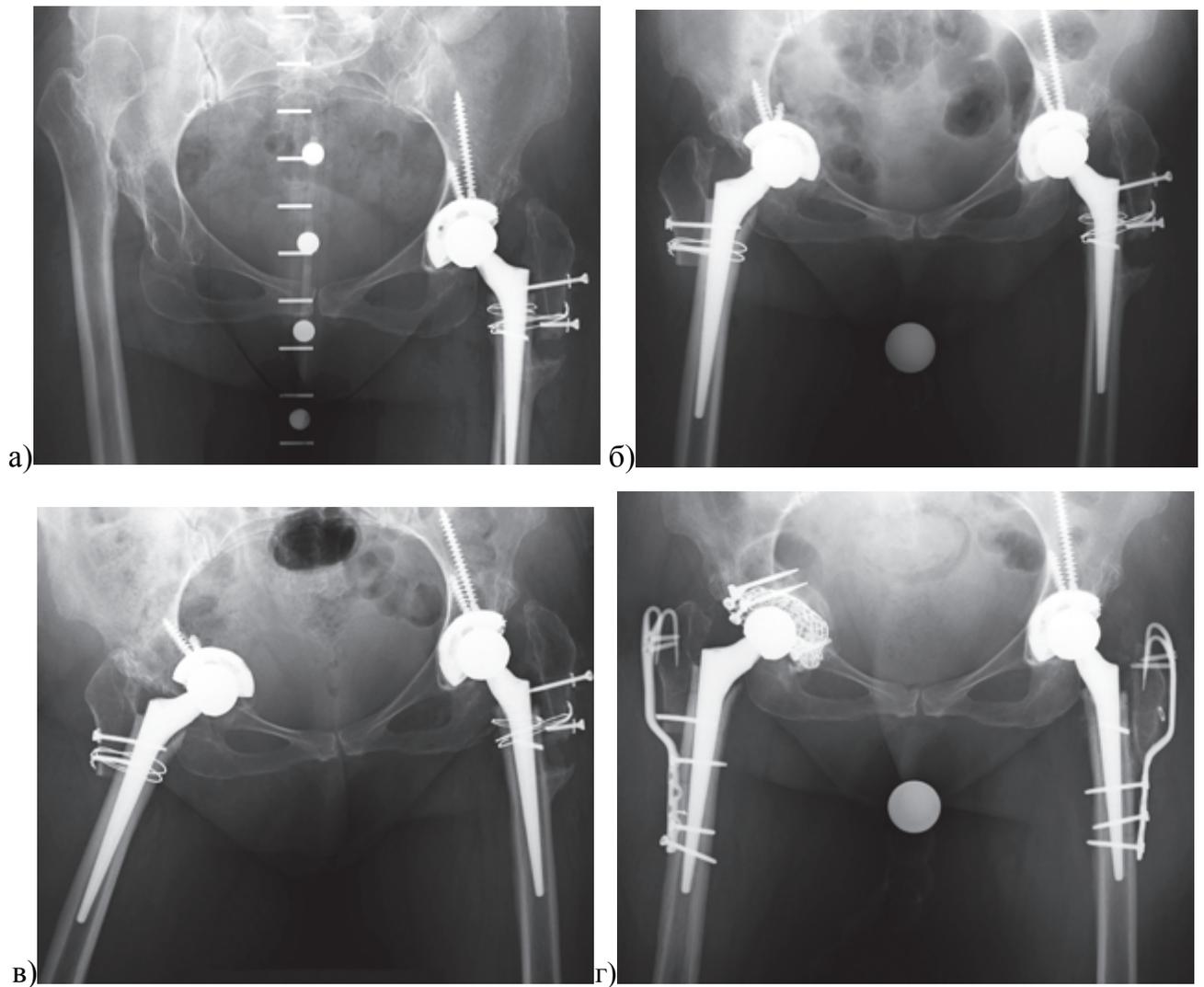


Рисунок 5.21. Рентгенограммы пациентки с двухсторонним высоким вывихом бедра (тип C2 по Hartofilakidis): а) слева годом ранее была выполнена операция Paavilainen; б) во время эндопротезирования правого тазобедренного сустава при подготовке вертлужной впадины возник дефект медиальной стенки – чашка была установлена с медиальной протрузией и фиксирована винтами; в) через неделю после операции при нагружении конечности возникла миграция вертлужного компонента в полость таза; г) при ревизии выполнена импакционная костная пластика вертлужной впадины с защитой дна титановой сеткой, вертел фиксирован вильчатой пластиной

У пациентов с ревматоидным артритом, которые длительное время получают противовоспалительную терапию кортикостероидами, требуется особое внимание к качеству кости. Слишком агрессивная подготовка костного ложа может значительно снизить качество последующей фиксации (рисунок 5.22).

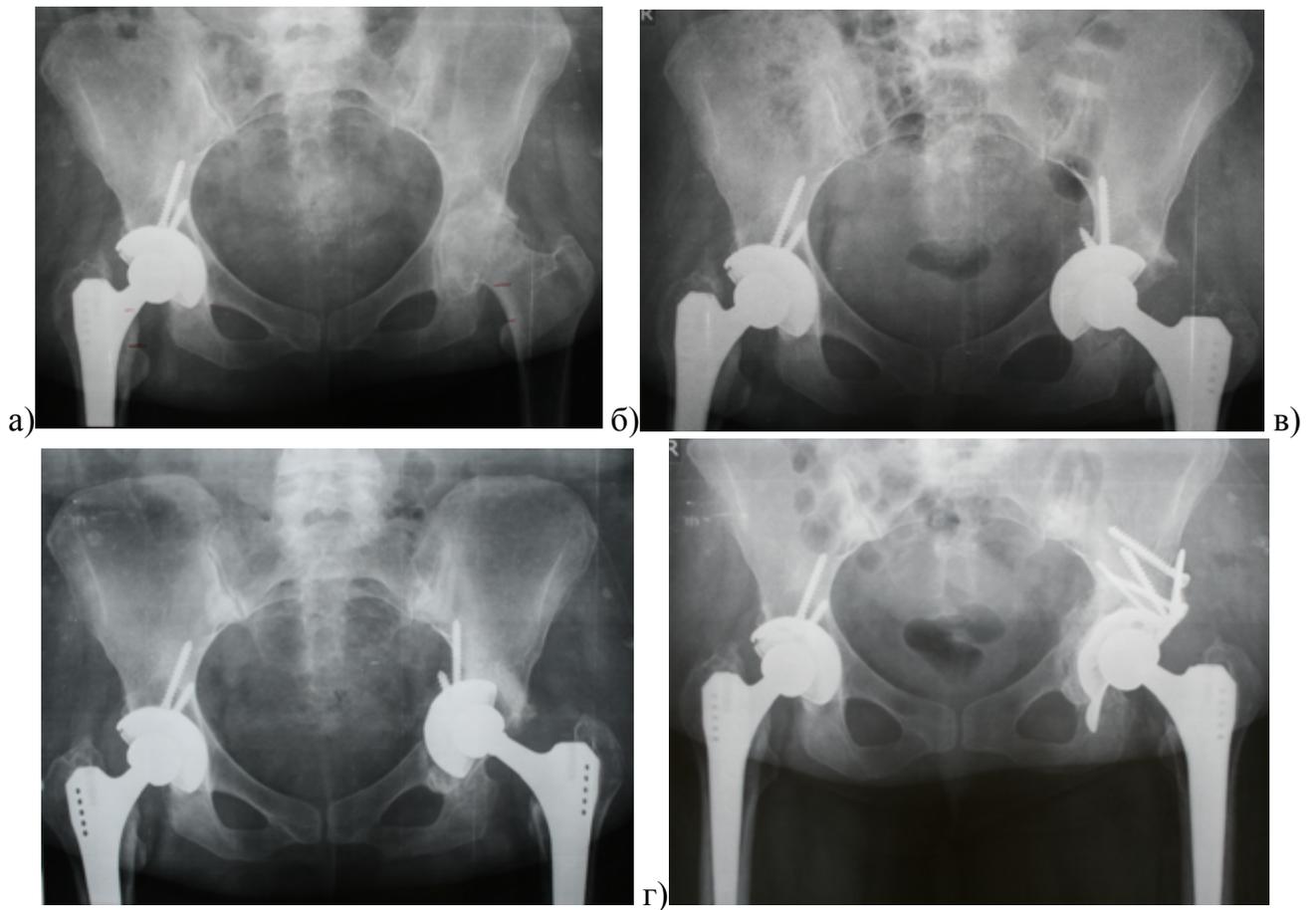


Рисунок 5.22. Рентгенограммы таза пациентки 41 года с двусторонним поражением тазобедренных суставов ревматоидным артритом: а) эндопротезирование справа годом ранее; б) при разработке впадины излишне ослаблена передняя стенка и дно впадины – фиксация двумя винтами недостаточна; в) через год после эндопротезирования слева асептическое расшатывание чашки; г) выполнена ревизия с костной пластикой дефекта и установкой кейджа Burch-Schneider

У пациентов с посттравматическим артрозом при последствиях переломов вертлужной впадины также наиболее распространенными ошибками можно считать установку вертлужного компонента в область ложной впадины, сформированной вокруг смещенной головки. Нераспознанное на этапе предоперационного планирования смещение головки бедренной кости кзади и кверху во время операции может не позволить хирургу адекватно оценить степень нарушения анатомических взаимодействий и подтолкнуть к установке чашки в некорректную позицию (рисунок 5.23). Такие ошибки встретились нам в 3-х случаях (42,9%) ранних ревизий эндопротезов ТБС, установленных 7 пациентам с последствиями переломов вертлужной впадины. Такая имплантация вертлужного компонента может представлять опасность с точки зрения не только раннего расшатывания, но и стабильности сочленения. Одна из частых проблем последствий переломов вертлужной впадины – рецидивирующие вывихи (рисунок 5.24).



Рисунок 5.23. Рентгенограммы и КТ пациента 28 лет с последствиями перелома вертлужной впадины 3-х летней давности, пациенту выполнено эндопротезирование правого ТБС 2 года назад: а-б) на рентгенограмме таза и тазобедренного сустава в прямой и боковой проекции отмечается значительное задне-верхнее смещение опорного кольца Мюллера и очень высокая позиция хорошо фиксированного бедренного компонента с максимальным офсетом модульной головки; в) на поперечных срезах КТ определяется, что опорное кольцо изначально было установлено в область ложной впадины, а в области истинной впадины определяется значительный сегментарный задне-верхний дефект; г) выполнена разработка истинной впадины, сегментарный дефект замещен высокопористым металлическим аугментом и установлен пресс-фит вертлужный компонент с дополнительной фиксацией винтами; д-е) через два года наблюдается стабильная фиксация имплантированной конструкции

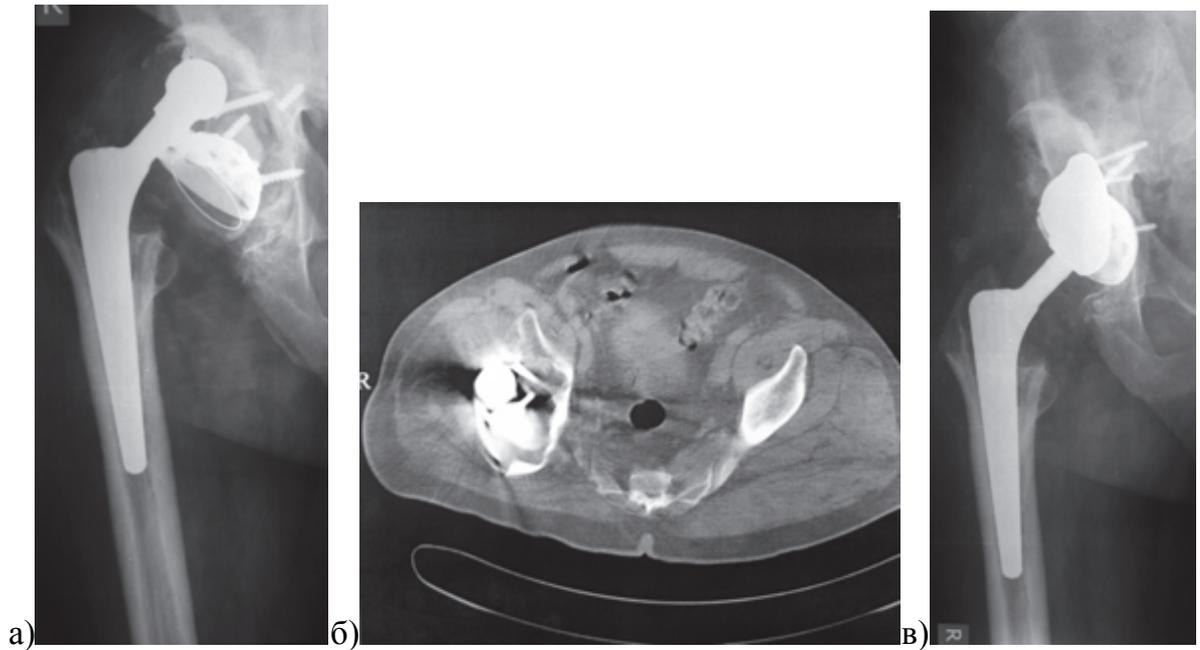


Рисунок 5.24. Рентгенограммы и КТ пациента 59 лет, которому 2 года назад выполнено эндопротезирование правого тазобедренного сустава по поводу последствий перелома вертлужной впадины, установлено кольцо Мюллера, обращение по поводу рецидивирующих вывихов: а) на прямой рентгенограмме правого ТБС определяется избыточно латеральная позиция кольца Мюллера с признаками асептического расшатывания, что заставляет думать о том, что оно было установлено в область ложной впадины; б) на поперечном срезе КТ хорошо видно, что кольцо смещено кзади; в) выполнена реконструкция сегментарного дефекта в задне-верхнем отделе высокопористым металлическим аугментом и имплантирована пресс-фит впадина с дополнительной фиксацией винтами

Другая ошибка, с которой пришлось столкнуться при последствиях перелома вертлужной впадины, была не столь очевидной. На первичных рентгенограммах замечаний к установке вертлужного компонента нет, но недооценка важности надежной первичной фиксации в крайне неблагоприятных условиях привела к развитию асептического расшатывания в ранние сроки (рисунок 5.25). Еще более важна надежная первичная фиксация при нестабильности тазового кольца, даже «ощущение» первичной стабильности вертлужного компонента не исключает последующего раннего расшатывания (рисунок 5.26).

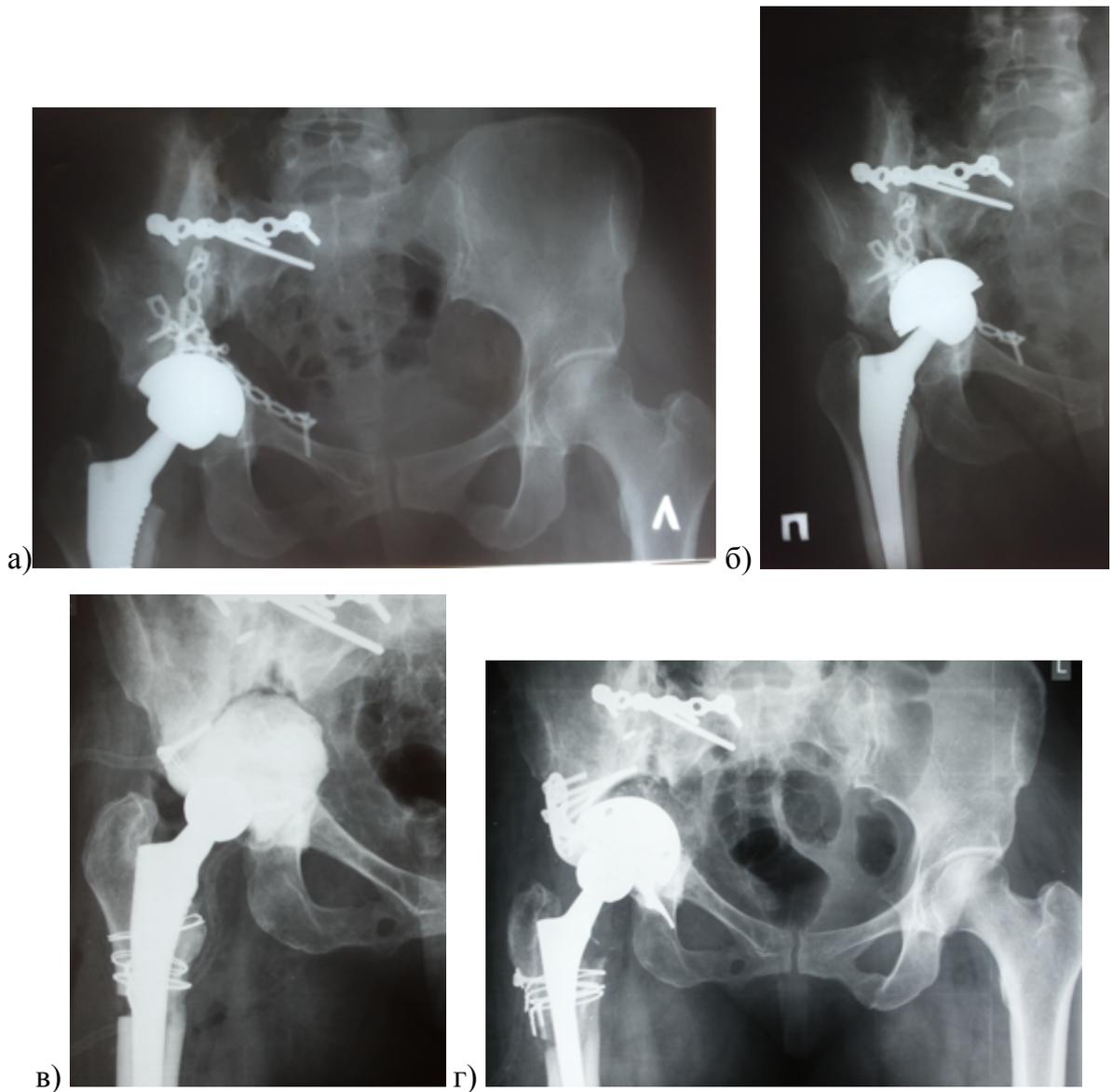


Рисунок 5.25. Рентгенограммы пациентки 42 лет с последствиями перелома вертлужной впадины, изначально был выполнен остеосинтез, через семь лет эндопротезирование ТБС по поводу асептического некроза головки бедренной кости: а) при первичном эндопротезировании была установлена пресс-фит чашка без дополнительной фиксации винтами; б) через два года после операции развилось асептическое расшатывание и миграция чашки за линию Kohler; в) при ревизионной операции диагностированы признаки перипротезной инфекции, что потребовало также удаления бедренного компонента с использованием расширенной вертельной остеотомии и установлен артикулирующий спейсер; г) вторым этапом выполнено замещение дефекта двумя металлическими аугментами и установлены ревизионный бедренный компонент Wagner и Burch-Schneider кейдж с цементной фиксацией полиэтиленового вкладыша

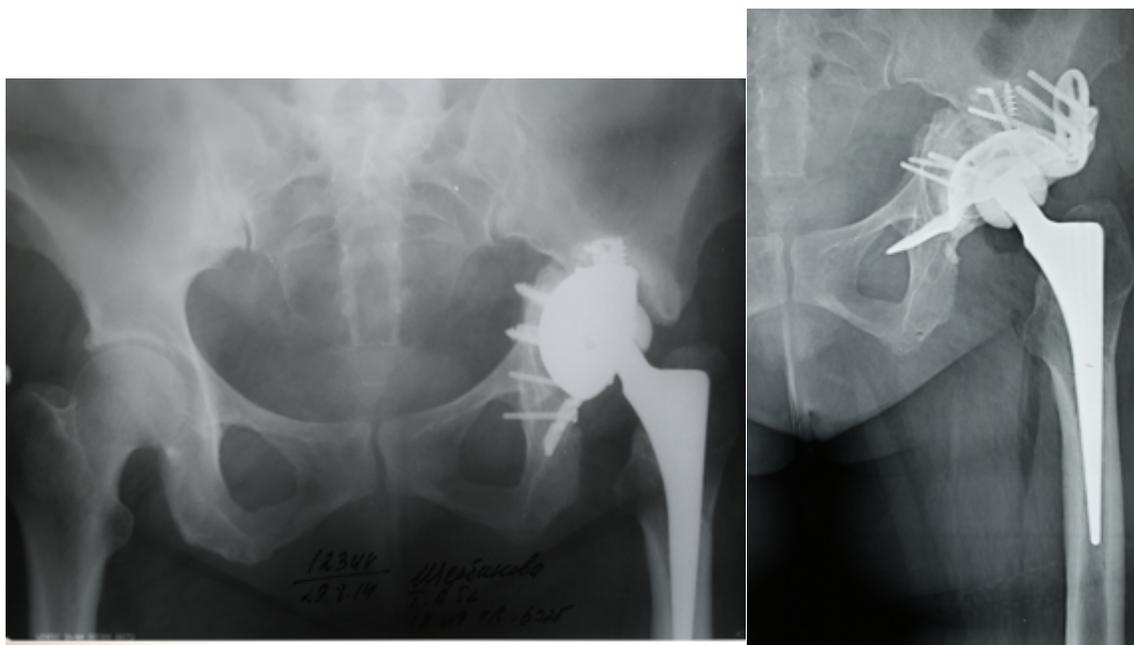


Рисунок 5.26. Рентгенограммы пациентки 52 лет с последствиями перелома вертлужной впадины, первичное эндопротезирование ТБС через 6 месяцев после травмы: а) при первичном эндопротезировании выполнен остеосинтез задней колоны и установлена пресс-фит чашка с дополнительной фиксацией винтами, расшатывание через два года; б) при ревизии выполнена импакционная костная пластика и установлен кейдж Burch-Schneider

Таким образом, на основании анализа причин ранних ревизий, можно констатировать, что в основе большинства ранних ревизий лежат погрешности в хирургической технике. Особенно высокая доля дефектов установки среди таких причин ревизии, как расшатывание компонентов и вывихи, говорит о том, что усилия по улучшению результатов эндопротезирования тазобедренного сустава на настоящий момент должны быть направлены на совершенствование хирургических навыков по имплантации компонентов эндопротеза, поскольку самые совершенные материалы, технологии изготовления и покрытия компонентов не могут компенсировать биомеханические нарушения в работе искусственного сустава, что особенно важно для сложных случаев эндопротезирования, когда отсутствуют четкие анатомические ориентиры и правильность установки компонентов, как ни в какой другой ситуации, зависит от корректности предоперационного планирования. Соответственно, другим важным условием повышения качества выполнения операций первичного эндопротезирования в целом является понимание истинной частоты встречаемости погрешностей в хирургической технике, сопутствующем уровне

осложнений и определение маркеров, объективизирующих корректность работы хирурга при установке компонентов эндопротеза.

5.3. Вероятность ошибок в позиционировании компонентов эндопротеза и их возможные причины

Идеальная реконструкция сустава подразумевает обеспечение компромисса между оптимальной биомеханикой нижней конечности и техническими решениями, заложенными в дизайне эндопротеза. При имплантации искусственного сустава необходимо решить несколько противоречивых задач. С одной стороны, необходимо обеспечить надежную фиксацию компонентов эндопротеза в тазовой и бедренной костях, с другой – требуется максимально возможное сохранение костного вещества с минимизацией дополнительных фиксирующих элементов как потенциального источника будущих проблем. Для адекватной функции нижней конечности требуется высокая стабильность сочленения и достаточная амплитуда движений, но увеличение диаметра пары трения на каждый миллиметр приводит к увеличению контактной поверхности почти на 4,5% и, соответственно, нарастанию объемного износа. Кроме того, увеличение диаметра головки подразумевает использование более тонкого вкладыша, что повышает риск его перелома, а попытка уменьшить толщину металлической оболочки вертлужного компонента, сохранив толщину вкладыша, чревата деформацией чашки при забивании и, соответственно, может привести к проблеме с установкой вкладыша. И, наконец, для достижения стабильности сустава и обеспечения адекватного мышечного тонуса необходимо задать корректный офсет и устранить разницу в длине конечностей. Однако умеренная мобилизация проксимального отдела бедра, необходимая для установки эндопротеза, и расслабление мышц на фоне анестезии создают обманчивое ощущение излишней расслабленности в суставе, вследствие чего для обеспечения большей стабильности нередко используются компоненты большего размера, что может привести к чрезмерному удлинению конечности или избыточному натяжению мышц.

Одной из распространенных хирургических погрешностей многие авторы считают неточность в позиционировании вертлужного компонента, что влияет на частоту вывихов и скорость износа узла трения эндопротеза [283; 287; 453; 536]. Оптимальной позицией для вертлужного компонента считается 40–45° угла наклона и 15–25° антеверсии. Такая позиция в сочетании с 10–20° антеверсии бедренного компонента обеспечи-

вадет достаточную стабильность сустава в условиях физиологически необходимой амплитуды движений. При этом допустимыми границами с точки зрения безопасности развития вывихов G.E. Lewinnek с соавторами обозначили диапазон от $40^{\circ} \pm 10^{\circ}$ наклона и $15^{\circ} \pm 10^{\circ}$ антеверсии вертлужного компонента [453]. Этот диапазон получил наименование «безопасной зоны Lewinnek». Несмотря на то, что многими исследователями было показано, что, проблема вывихов крайне многофакторна и нельзя оценивать безопасную зону только для вертлужного компонента, частота ошибок в позиционировании чашки остается важным маркером выполнения качества эндопротезирования. Не смотря на понятные требования, субоптимальное положение вертлужного компонента, по данным литературы, встречается чуть ли не в половине всех случаев эндопротезирования и не прекращаются попытки определить оптимальный диапазон показателей наклона и антеверсии, которые бы гарантировали безопасную эксплуатацию искусственного сустава [302, 592], а также сформировать систему профилактики, ограждающую хирурга от серьезных ошибок.

Исследование вариабельности позиционирования вертлужного компонента и влияния субоптимальной позиции на частоту развития неблагоприятных последствий базируется на основе рентгенометрического анализа 934 случаев первичного эндопротезирования ТБС. Данную группу составили 370 (39,6%) мужчин и 564 женщины (60,4%). Средний возраст пациентов составил $60 \pm 13,1$ лет (от 19 до 97 лет), при этом средний возраст мужчин был статистически значимо ($p < 0,001$) меньше, чем у женщин, соответственно 57,2 и 61,7 года. Однако клинического значения эта разница не имела и объяснялась преобладанием женщин в более старших возрастных категориях (таблица 5.5). Всего было выделено 4 группы сравнения (см. главу материалы и методы, раздел 2.3.2).

Пациенты всех групп были достаточно однородны по полу, везде преобладали женщины, но по возрасту группа 3 (пациенты из городских больниц) была статистически значимо старше ($p < 0,001$), что объясняется большим числом пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости (ПОБК) – 39,7% в сравнении с 2,6-2,7% в институте (таблица 5.6). Другим существенным отличием в группах пациентов является относительное преобладание в институте сложных случаев эндопротезирования ТБС – диспластического коксартроза (ДКА) практически в пять раз и ложных суставов проксимального отдела бедренной кости (ЛС ПОБК) почти в 2 раза. Такой патологии, как высокий вывих бедра, костный анкилоз и ревматоидный артрит в анализируемой группе

пациентов городских больниц не было вообще. Разумеется, такая несопоставимость групп по этиологическому фактору накладывает некоторое ограничение на данную исследование, но не исключает анализ частоты малпозиции вертлужного компонента, как не зависимый от возраста пациента показатель.

Таблица 5.5

Половозрастная характеристика исследуемых групп пациентов

Пол	Переменные	Группа 1	Группа 2	Дополнит. группа	Всего
Мужчины	N (%)	260 (37,4%)	88 (47,8%)	22 (40,0%)	370 (39,6%)
	Ср.возраст с 95% ДИ	53,7 55,2 56,8	53,4 56,4 59,4	46,2 51,6 57,0	56,1 57,2 58,3
	Мин-макс (Ме)	19-84 (56)	25-84 (60)	19-67 (55)	19-89 (58)
	Станд. отклонение	12,3	12,6	12,3	12,9
Женщины	N (%)	435 (62,6%)	96 (52,2%)	33 (60,0%)	564 (60,4%)
	Ср.возраст с 95% ДИ	55,5 56,7 57,9	56,5 59,1 61,6	61,3 64,8 68,3	60,8 61,7 62,6
	Мин-макс (Ме)	22-83 (57)	21-85 (58)	36-82 (67)	22-97 (62)
	Станд. отклонение	12,1	14,2	10,0	12,9
Итого	N (%)	695 (100)	184 (100%)	55 (100%)	934 (100%)
	Ср.возраст с 95% ДИ	56,5 56,2 57,0	55,8 57,8 59,7	56,1 59,5 62,9	59,3 60,0 60,7
	Мин-макс (Ме)	19-84 (57)	21-85 (59)	19-82 (60)	19-97 (61)

Таблица 5.6

Распределение пациентов основных групп по диагнозам

Диагноз	Группа 1 N (%)	Группа 2 N (%)	Всего N (%)
Идиопатический КА	284 (40,9%)	96 (52,2%)	380 (43,2%)
Диспластический КА	226 (32,5%)	55 (29,9%)	281 (32,0%)
Высокий вывих бедра	19 (2,7%)		19 (2,2%)
Посттравматический КА	34 (4,9%)	3 (1,6%)	37 (4,2%)
АНГБК	74 (10,7%)	24 (13,0%)	98 (11,1%)
Перелом ПОБК	18 (2,6%)	5 (2,7%)	23 (2,6%)
ЛС ПОБК	31 (4,5%)		31 (3,5%)
Костный анкилоз	3 (0,4%)		3 (0,3%)
Ревматоидный артрит	6 (0,9%)	1 (0,5%)	7 (0,8%)
Итого	695 (100)	184 (100%)	879 (100,0%)

Для определения повышения точности позиционирования при использовании направителя во время установки вертлужного компонента было выделено две подгруппы в 1-й группе пациентов (подгруппа А – без направителя и подгруппа Б – с направителем) (таблица 5.7). Данные подгруппы были абсолютно сопоставимы между собой по полу и возрасту.

Таблица 5.7

Половозрастная характеристика двух подгрупп пациентов 1-й группы

Пол	Переменные	Группа 1		Всего
		подгруппа А	подгруппа Б	
Мужчины	N (%)	116 (38,0%)	144 (36,9%)	260 (37,4%)
	Ср.возраст с 95% ДИ	54,9 57,1 59,2	51,7 53,9 56,0	53,7 55,2 56,8
	Мин-макс (Ме)	19-84 (57)	22-83 (55)	19-84 (56)
	Станд. отклонение	11,8	13,1	12,3
Женщины	N (%)	189 (62,0%)	246 (63,1%)	435 (62,6%)
	Ср.возраст с 95% ДИ	54,6 56,3 58,2	55,3 56,9 58,5	55,5 56,7 57,9
	Мин-макс (Ме)	25-83 (57)	22-79 (58)	22-83 (57)
	Станд. отклонение	11,0	12,3	12,1
Итого	N (%)	305 (100%)	390 (100%)	695 (100%)
	Ср.возраст с 95% ДИ	55,3 56,7 58,0	54,5 55,8 57,1	56,5 56,2 57,0
	Мин-макс (Ме)	19-84 (57)	22-83 (57)	19-84 (57)
	Станд. отклонение	11,5	12,7	12,1

При анализе рентгенограмм всех пациентов оценивались угол наклона и антеверсии вертлужного компонента у всех пациентов. Приемлемым диапазоном углов считали «безопасную зону», установленную G.E. Lewinnek с соавторами (5-25 градусов антеверсии и 30-50 градусов наклона) [453]. Дополнительно выявляли компоненты с углом наклона более 50° как группу риска по преждевременному износу узла трения [456]. В дальнейшем определялась связь позиции компонентов с наличием вывихов в ближайшем послеоперационном периоде – в течении года для пациентов, прооперированных в институте, и в период пребывания в стационаре для пациентов городских больниц.

Средний угол наклона вертлужного компонента у пациентов, прооперированных с использованием стандартного доступа, составил 37,4 градуса, при минимальном значении 13° и максимальном 60°. У 617 пациентов (88,8%) угол наклона вертлужного компонента соответствовал критериям Lewinnek. Средний угол антеверсии вертлужного компонента составил 17,4°, при минимальном и максимальном значениях 0° и 35° соответственно и у 559 пациентов (80,4%) соответствовал диапазону от 5° до 25°. Всего в зоне Lewinnek находилось 74,4 % вертлужных компонентов, установленных при стандартном хирургическом доступе (таблица 5.8).

Средний угол наклона вертлужного компонента во 2-й группе (пациенты, прооперированные малоинвазивной хирургической техникой) составил $41,0^\circ$, при минимальном значении 26° и максимальном 61° . В 91,9% (169 пациентов) угол наклона вертлужного компонента соответствовал значениям безопасной зоны. Средний угол антеверсии вертлужного компонента составил $20,9^\circ$, при минимальном и максимальном значениях 2° и 46° соответственно, и в 67,4% случаев (124 пациента) соответствовал диапазону от 5 до 25 градусов. В группе пациентов, прооперированных малоинвазивной хирургической техникой^ в «безопасной зоне» Lewinnek находилось только 63,4% вертлужных компонентов. При использовании малоинвазивной техники наблюдалась отчетливая тенденция к вертикализации ВК, число компонентов с углом наклона 50° составил 6% в сравнении с 2,2% при стандартном доступе.

В дополнительной группе пациентов, поступивших в институт по поводу вывихов, происшедших в течение года после первичного эндопротезирования ТБС, отмечалась самая выраженная тенденция к вертикальной установке вертлужного компонента – 9 пациентов (16,4%). Более того, в этой группе был наименьший уровень попадания в «безопасную зону» Lewinnek – 32 вертлужных компонента (58,2%).

Таблица 5.8

Характеристика углов наклона и антеверсии в разных группах пациентов и доля попадания в безопасную зону Lewinnek

Позиция вертлужного компонента		Группа 1	Группа 2	Дополнительная группа	
Угол наклона (градусы)	Ср. с 95% ДИ	37,0 37,4 37,9	40,1 41,0 41,9	39,6 42,6 45,7	
	Мин-макс (Ме)	13-60 (37)	26-61 (41)	22-81 (40,5)	
	Станд. отклонение	5,9	6,2	11,2	
	в зоне Lewinnek N (%)	617 (88,8%)	169 (91,9%)	41 (74,5%)	
	Более 50° N (%)	15 (2,2%)	11 (6,0%)	9 (16,4%)	
Значительное отклонение угла наклона	20° и менее	2 (0,3%)	0	0	
	60° и более	2 (0,3%)	2 (1,1%)	3 (5,5%)	
Угол антеверсии (градусы)	Ср. с 95% ДИ	16,8 17,4 17,9	19,8 20,9 22,1	13,2 15,7 18,3	
	Мин-макс (Ме)	0-35 (17,5)	1-46 (21)	0-45 (14)	
	Станд. отклонение	7,0	8,1	9,5	
	в зоне Lewinnek N (%)	559 (80,4%)	124 (67,4%)	40 (72,7%)	
Значительное отклонение угла антеверсии (35° и >)		3 (0,4%)	5 (2,7%)	2 (3,6%)	
Сочетание наклона и антеверсии		зона Lewinnek N (%)	517 (74,4%)	117 (63,6%)	32 (58,2%)

В первой группе частота вывихов составила 0,9% (6 человек). В «безопасной зоне» Lewinnek находились 4 из 6 вертлужных компонентов. Только в одном случае, когда имело место выраженное ожирение (ИМТ более 40), угол наклона незначительно превышал 50°. Еще в одном наблюдении у молодого пациента отмечался тяжелый посттравматический артроз с выраженной сгибательно-приводящей контрактурой на фоне застарелого перелома задней колонны вертлужной впадины, но помимо этого вертлужный компонент у него был установлен избыточно горизонтально – 28,7°. Во 2-й группе вывих головки эндопротеза произошёл лишь в одном случае (0,5%), угол наклона и антеверсии вертлужного компонента при этом составил 46,3° и 46,0° соответственно, что и послужило причиной вывиха.

Таблица 5.9

Характеристика пациентов с вывихами

№	Пол	Возраст	Сторона	Диагноз	ИМТ	Доступ	Углы в градусах	
							наклон	антеверсия
Пациенты института								
1	Мужчина	55	Правая	ОА	40,8	Хардинга	50,2	23,3
2	Мужчина	64	Правая	ОА	30,1	Хардинга	30,5	19,2
3	Женщина	75	Правая	ОА	26,7	Хардинга	34,6	22,6
4	Мужчина	19	Правая	ПТКА	24,3	Хардинга	28,7	23,8
5	Женщина	61	Правая	ЛС ШБК	25,7	Хардинга	40,0	23,9
6	Женщина	74	Левая	ОА	25,4	Хардинга	39,0	11,0
7	Мужчина	58	Левая	ОА	25,0	MIS	46,3	46,0
Пациенты городских стационаров								
1	Мужчина	60	Правая	ПШБК	н/д	задний	37,0	15,2
2	Мужчина	76	Правая	КА	н/д	задний	49,1	25,1
3	Женщина	65	Левая	КА	н/д	задний	30,2	7,3
4	Женщина	70	Правая	ПШБК	н/д	задний	34,8	21,2
5	Мужчина	52	Левая	ПШБК	н/д	задний	43,9	9,8
6	Женщина	43	Левая	ПШБК	н/д	задний	58,3	17,4
7	Женщина	77	Правая	ПШБК	н/д	Хардинга	62,0	18,9
8	Женщина	78	Правая	ПШБК	н/д	задний	40,2	21,3
9	Мужчина	80	Левая	ПШБК	н/д	Хардинга	59,4	22,3

В группе 1, в подгруппе А и подгруппе Б (пациенты, прооперированные стандартным доступом с использованием направителя и без него) средний угол наклона вертлужного компонента составил $37,4^\circ$ и $36,8^\circ$ соответственно. В диапазоне от 30 до 50 градусов находилось 91,4% вертлужных компонентов подгруппы А и 86,7% вертлужных компонентов подгруппы Б. Средний угол антеверсии вертлужного компонента в подгруппе А составил $17,4^\circ$, в подгруппе Б – $16,4^\circ$ и соответствовал диапазону от 5 до 25 градусов в 73,1% и 85,6% случаев соответственно. В безопасной зоне Lewinnek находилось 71,8% вертлужных компонентов, установленных без направителя, и 76,4% вертлужных компонентов, установленных с использованием направителя (рисунок 5.27).

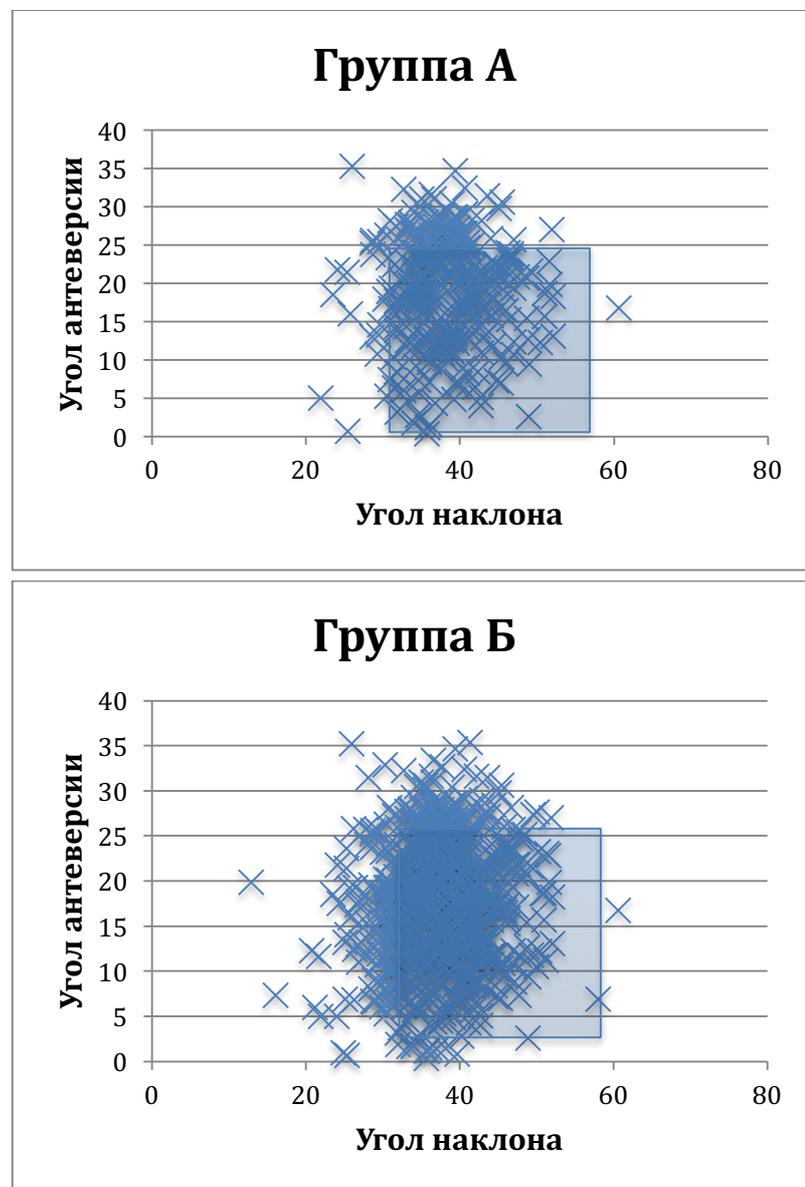


Рисунок 5.27. Распределение углов наклона и антеверсии у пациентов подгруппы А (N=305) и подгруппы Б (N=390) (попадание в «безопасную зону» Lewinnek).

В ходе исследования также выполнено сравнение результатов измерений рентгенограмм пациентов первой и второй групп, прооперированных шестью опытными хирургами. Данные углов наклона и антеверсии у первых пяти хирургов приблизительно одинаковы, причём 1-й и 2-й хирурги при имплантации вертлужного не использовали направитель, в отличие от остальных трёх хирургов, но показатели шестого хирурга, который использовал малоинвазивную технику операции, существенно отличаются – наибольшее число компонентов с углом наклона более 50° и наименьший уровень попадания в «безопасную зону» (таблица 5.10)

Таблица. 5.10

Средние значения углов наклона и антеверсии вертлужных компонентов, процент попадания в безопасную зону Lewinnek.

	Хирург 1	Хирург 2	Хирург 3	Хирург 4	Хирург 5	Хирург 6
N	182	123	136	129	130	184
Средний угол наклона (град)	37,0 37,8 38,7	38,1 39,2 40,4	35,7 36,7 37,7	35,4 36,5 37,7	36,0 37,0 38,1	40,1 41,0 41,9
Средний угол антеверсии (град)	16,9 18,1 19,3	18,7 19,9 21,0	14,9 16,1 17,3	15,2 16,4 17,6	15,6 16,7 17,8	19,8 20,9 22,1
Более 50° наклона, N (%)	4 (2,2%)	5 (4,1%)	1 (0,7%)	3 (2,3%)	2 (1,5%)	11 (6,0%)
Безопасная зона Lewinnek, N (%)	128 (70,3%)	91 (74,0%)	101 (75,7%)	95 (73,6%)	100 (76,9%)	117 (63,6%)

Анализ вариабельности позиционирования ацетабулярного компонента в зависимости от оперируемой стороны продемонстрировал статистически значимые различия, которые не имели никакого клинического значения. Средний угол наклона для левой стороны составил 38,7° (95% ДИ от 38,0° до 39,3°), а для правой – 36,2° (95% ДИ от 35,6° до 36,8°), $p < 0,001$. Средний угол антеверсии для левой стороны составил 18,2° (95% ДИ от 17,5° до 18,9°), а для правой – 16,6° (95% ДИ от 15,8° до 17,3°), $p = 0,005$. Статистический анализ также не позволил выявить корреляции между оперируемой стороной и углами наклона и антеверсии вертлужного компонента.

Не выявлено существенной корреляции между индексом массы тела и углом наклона и антеверсии вертлужного компонента, хотя и наблюдалась тенденция к увеличению угла наклона и уменьшению угла антеверсии вертлужного компонента при увеличении ИМТ (рисунок 5.28).

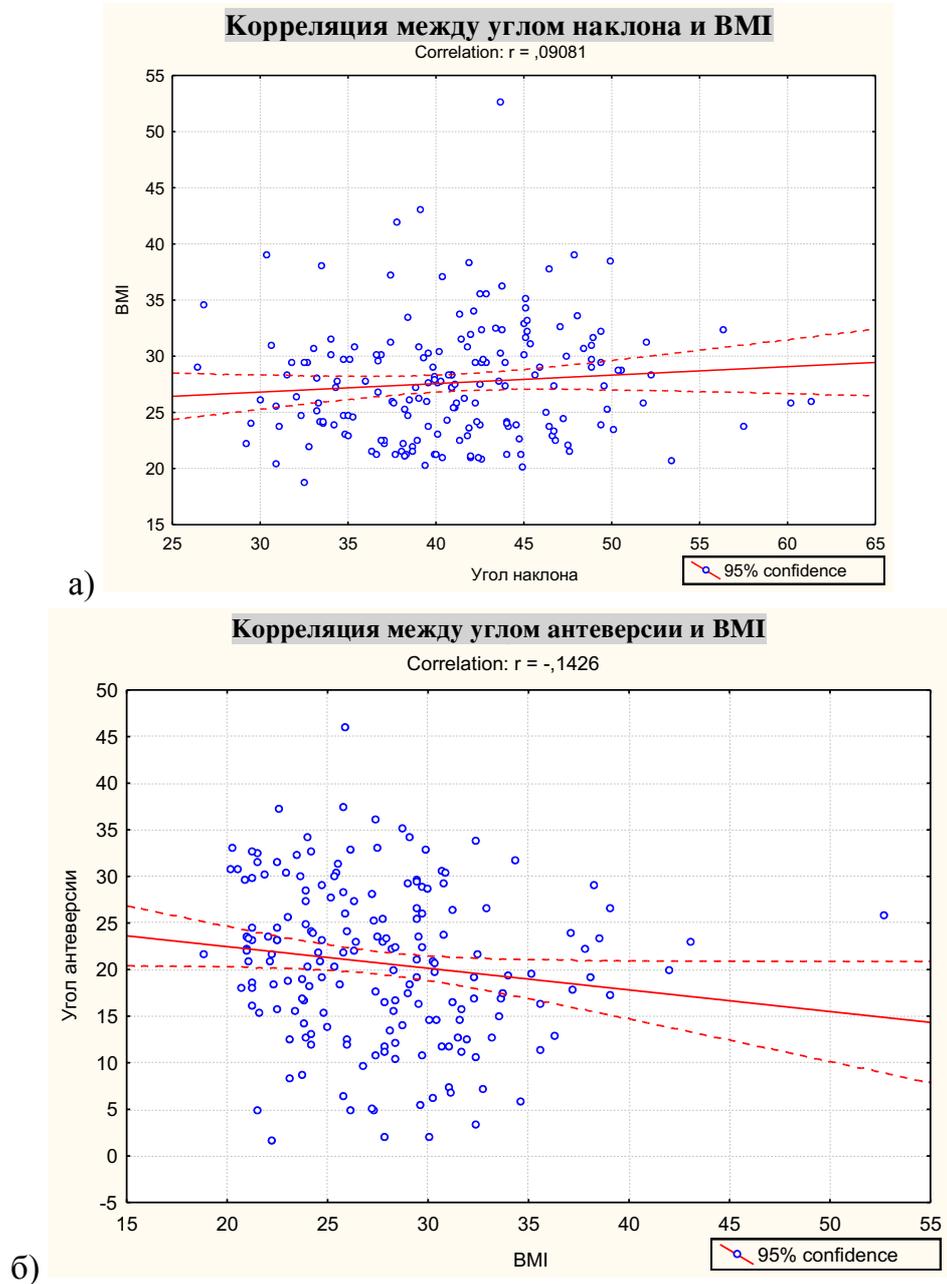


Рисунок 5.28. а – корреляция между ИМТ и углом наклона ВК, б – корреляция между ИМТ и углом антеверсии ВК

Оценка частоты ошибок в зависимости от патологии в самой большой первой группе позволил выявить большую частоту малпозиции в группе пациентов, которые относятся к сложным случаям эндопротезирования (таблица 5.11), частота малпозиции в этих группах пациентов колебалась от 29,0% до 66,7%. Относительный риск установки

вертлужного компонента вне оптимальной зоны в сложных случаях эндопротезирования в группе пациентов института составил $RR=1,511$ (95% ДИ от 1,157 до 1,974) в сравнении со стандартными.

Таблица. 5.11

Частота попадания в безопасную зону Lewinnek при позиционировании вертлужного компонента в зависимости от диагноза

Диагноз	Малпозиция N (%)	Попадание в безопасную зону N (%)	Всего N (%)
Идиопатический КА	52 (18,3%)	232 (81,7%)	284 (100%)
Диспластический КА	81 (35,8%)	145 (64,2%)	226 (100%)
Высокий вывих бедра	6 (31,6%)	13 (68,4%)	19 (100%)
Посттравматический КА	13 (38,2%)	21 (61,8%)	34 (100%)
АНГБК	9 (12,2%)	65 (87,8%)	74 (100%)
Перелом ПОБК	3 (16,7%)	15 (83,3%)	18 (100%)
ЛС ПОБК	9 (29,0%)	22 (71,0%)	31 (100%)
Костный анкилоз	2 (66,7%)	1 (33,3%)	3 (100%)
Ревматоидный артрит	3 (50,0%)	3 (50,0%)	6 (100%)
Итого	178 (25,6%)	517 (74,4%)	1353 (100%)

В заключение по данному разделу следует подчеркнуть, что вариабельность позиционирования вертлужного компонента имеет крайне широкий диапазон даже у опытных хирургов (группа 1), что подтверждает данные исследований других авторов о том, что имеется множество не зависящих от хирурга факторов, влияющих на точность позиционирования вертлужного компонента [283, 302]. Некорректное положение вертлужного компонента по углу наклона наблюдалась в 11,2%, а по углу антеверсии в 19,6% случаев. В целом, субоптимальная позиция вертлужного компонента отмечена в 25,6%, что, тем не менее, незначительно повлияло на частоту вывиха эндопротеза (0,9%).

Вывих головки эндопротеза является многофакторной проблемой и не зависит лишь от положения вертлужного компонента, на что указывают многие авторы [302, 406, 592]. В первой группе пациентов отмечался самый высокий уровень попадания в «безопасную зону» Lewinnek – 74,4%, тем не менее частота вывихов составила 0,9% (6 наблюдений), при том что в 4 из 6 случаев позиция компонента была корректна по углам наклона и антеверсии. Во второй группе, при существенно меньшем попадании в «безопасную зону» - 63,6%, только у одного пациента развился вывих, т.е. даже тенденция к вертикальной установке вертлужного компонента на фоне минимального повре-

ждения мышц незначительно влияла на стабильность сустава. В третьей группе пациентов вывихи отмечались в 1,9% случаев и почти в половине этих наблюдений позиция компонента была корректная. Анализ дополнительной группы, в которой все 55 пациентов имели вывих в течении года с момента первичного протезирования, показал практически такую же частоту установки компонентов в пределах «безопасной зоны» - 58,2%, но вывих у этих пациентов все же случился.

Следует также отметить, что в группе с вывихами частота грубых нарушений позиционирования 60° наклона и более или антеверсия 35° и более наблюдалась чаще – 9,1% в сравнении с 1% в 1-й группе, 3,8% во 2-й группе и 4% в 3-й группе. Особенно чувствителен сустав к увеличению угла наклона вертлужного компонента, в группе пациентов с вывихами он в 16,4% случаев превышал 50 градусов. В то же самое время, число вывихов при использовании малоинвазивного доступа наблюдалось лишь в 1 случае (0,5%), несмотря на то, что 6% пациентов также имели угол наклона более 50 градусов, а в группе пациентов, оперированных в городских больницах, таких было вообще 14,8%. Вероятно, большая частота относительно вертикальной позиции вертлужного компонента в дальнейшем скажется на избыточном износе узла трения эндопротеза, но в первые годы после операции в большинстве случаев достигается стабильность искусственного сустава. Определенное ограничение на данное исследование накладывает и тот факт, что пациенты института оценивались на наличие вывиха в течение года после операции, а пациенты городских больниц только на период пребывания в стационаре.

Интересен факт, что при незначительной разнице в количестве случаев субоптимального позиционирования вертлужного компонента между хирургами, работающими в институте (1-я и 2-я группы вместе – 27,9%) и в городских больницах (31,6%), частота вывихов у последних была в 2,4 раза выше (0,8% в институте и 1,9% в городских больницах). Возможно это связано со специфическим контингентом пациентов в городских больницах – пожилые люди, нередко с когнитивными расстройствами и сниженным мышечным тонусом, а может это результат более правильного взаиморасположения вертлужного и бедренного компонентов и более корректный хирургический доступ с минимальным повреждением мышц у ортопедов, занимающихся преимущественно эндопротезированием суставов. В частности, об этом может свидетельствовать минимальное расхождение в средних показателях углов наклона и антеверсии у хирургов, оперирующих стандартным доступом – расхождение не более 3 градусов. Отчетливая тенден-

ция к более вертикальной установке вертлужного компонента может в значительной мере зависеть от адекватности величины и направления кожного разреза, которые определяют натяжение мягких тканей и отклоняют инструмент для имплантации чашки эндопротеза, что подтверждается такой тенденцией при использовании малоинвазивного доступа.

В исследовании обнаружена незначительная связь увеличения углов наклона и антеверсии с нарастанием индекса массы тела, которая не имеет статистической значимости, что обусловлено наличием мощного смешивающего фактора в виде адекватности хирургического доступа, что крайне сложно учитывать при оценке данных.

Безусловно, оценка функционирования эндопротеза как биомеханического узла должна быть совокупной, то есть играет роль общая пространственная ориентация, складывающаяся из положения как бедренного, так и вертлужного компонентов, а также большое значение отводится роли окружающих сустав мышц [546]. К сожалению, в данном исследовании не удалось подобным образом оценить и позицию бедренного компонента, но публикации, посвященные проблеме позиционирования бедренного компонента, встречаются вообще гораздо реже, чем вертлужного [384]. Возможно, это связано с меньшими техническими трудностями имплантации ножки эндопротеза в стандартных ситуациях, а вероятнее – со значительно большими трудностями и необходимыми затратами для проведения подобного исследования. Однако такие исследования, выполненные на весьма ограниченном количестве клинических наблюдений, также подчеркивают значительную вариабельность в позиционировании бедренного компонента и высокую вероятность ошибки [332], поскольку правильность выбора антеверсии во время операции зависит не только от хирурга, но во многом и от ассистентов, которые позиционируют конечность, особенно при расположении оперируемой конечности в стерильном канале сбоку от стола.

Таким образом, любой хирург может допустить ошибку в позиционировании вертлужного компонента, и опыт хирурга в большей степени проявляется тем, что выполняя во время операции тестовую проверку движений на предмет возможного вывиха, он может провести коррекцию пространственных взаимоотношений за счет использования модульного вкладыша с антилюксационным наклоном, увеличением диаметра головки и положением бедренного компонента, особенно цементной фиксации [598]. Однако существуют пороговые значения позиции вертлужного компонента, за которы-

ми никакие ухищрения, приведенные выше, не помогают – это крайне вертикальный и крайне горизонтальный наклон вертлужного компонента или явно недостаточная и избыточная антеверсия вертлужного компонента, величину которых в данном исследовании установить не удалось. В таких случаях лучшим выходом можно считать переустановку вертлужного компонента.

Данный раздел работы имел своей целью определение вероятности развития вывихов на фоне технических погрешностей в позиционировании вертлужного компонента в течение первого года после операции и не ставило задач по долгосрочному влиянию малпозиции на функционирование искусственного сустава. В ходе анализа большого числа рентгенограмм ТБС пациентов, оперированных в клинике института травматологии и городских больниц Санкт-Петербурга, обнаружена значительная вариабельность позиционирования вертлужного компонента у всех хирургов, что приводит к ошибкам в установке в 25,6% - 36,4% всех наблюдений. Использование направителя для установки вертлужного компонента во время операции увеличивало точность позиционирования, особенно относительно угла антеверсии, но не исключало вероятность ошибки. Факторами, повышающими риск малпозиции, оказались индекс массы тела, малоинвазивный доступ и опыт хирурга. При этом анализ полученных данных не позволил выявить прямое влияние позиции компонента на развитие вывихов, что требует более детального изучения дополнительных факторов, напрямую или опосредовано влияющих на функционирование эндопротеза.

5.4 Определение влияния позиции вертлужного компонента на узел трения эндопротеза ТБС

Субоптимальное положение вертлужного компонента, даже если оно не приводит к вывиху, может стать причиной серьезных проблем в дальнейшем – ускоренный износ полиэтиленового вкладыша, приводящий к возникновению поздних вывихов или повышенному темпу формирования зон остеолита, невозможность обеспечения достаточной первичной фиксации компонентов, что препятствует развитию остеоинтеграции при бесцементной фиксации и способствует раннему асептическому расшатыванию компонентов.

Долгосрочный анализ линейного износа полиэтиленового вкладыша в зависимости от угла наклона вертлужного компонента был выполнен в небольшой группе паци-

ентов, у которых минимальный срок наблюдения после первичного эндопротезирования составил 5 лет. Учитывая строгие критерии включения в исследование – одинаковый материал полиэтиленового вкладыша (традиционный сверхвысокомолекулярный полиэтилен без поперечных связей), используемый в одинаковых вертлужных компонентах (Trilogy, Zimmer, Warsaw, IN, USA) в сочетании с 28 мм головками из Кобальт-Хрома, удалось собрать только 62 наблюдения.

Женщин в исследовании было в 2,1 раза больше, чем мужчин – 67,7% в сравнении с 32,3%. Средний возраст пациентов составил $46 \pm 12,2$ лет. При среднем сроке наблюдения 8 лет (от 5 до 13,5 лет) линейный износ составил в среднем 0,16 мм/год (95% ДИ от 0,13 до 0,2 мм/год). Ни по одному из этих трех показателей не отмечено статистически значимых различий между мужчинами и женщинами (таблица 5.12).

Таблица 5.12

Сравнительная характеристика наблюдений в зависимости от пола пациентов

Показатель		Женщины	Мужчины	Значимость различий p	Всего
Количество наблюдений N (%)		42 (67,7%)	20 (32,3%)		62 (100%)
Возраст на момент операции	Средний с 95% ДИ	42,1 45,8 49,6	40,2 46,3 52,4	P=0,958	42,9 46,0 49,1
	Me	42	43		43
	Мин-макс	27-76	28-71		27-76
	Станд. отклонение	12,0	13,0		12,2
Срок наблюдения (годы)	Средний с 95% ДИ	7,2 7,8 8,4	7,3 8,4 9,5	p=0,663	7,5 8,0 8,5
	Me	7	7		7
	Мин-макс	5-11,3	5-13,5		5-13,5
	Станд. отклонение	1,8	2,4		2,0
Линейный износ (мм/год)	Средний с 95% ДИ	0,14 0,16 0,19	0,13 0,16 0,2	p=0,803	0,14 0,16 0,18
	Me	0,17	0,15		0,16
	Мин-макс	0,02-0,37	0,03-0,33		0,02-0,37
	Станд. отклонение	0,07	0,15		0,07

Не удалось определить устойчивой связи темпа линейного износа с возрастом пациентов, возможно, большее значение имеет индивидуальная степень двигательной активности, но отмечалась тенденция к уменьшению темпа износа с увеличением возраста пациентов $r=-0,151$ ($p=0,241$) (рисунок 5.29). Еще менее выраженная связь наблюдалась между углом антеверсии и темпом износа, $r=0,115$ ($p=0,375$), но была обнаружена статистически значимая корреляция Пирсона между углом наклона вертлужного компонента и темпом линейного износа $r=0,449$ ($p<0,001$) (рисунок 5.30). При угле наклона

вертлужного компонента более 45° ни в одном случае не было получено темпа износа менее $0,1$ мм/год., что позволило нам рассмотреть угол в 45° , как отдельный показатель. Пациенты были разделены на две подгруппы – с углом наклона $\leq 45^\circ$ и $>45^\circ$ (таблица 5.13). Была получена статистически значимая разница между двумя подгруппами наблюдений – средний темп износа в первой подгруппе составил $0,14$ мм/год, а во второй – $0,2$ мм/год ($p=0,002$).

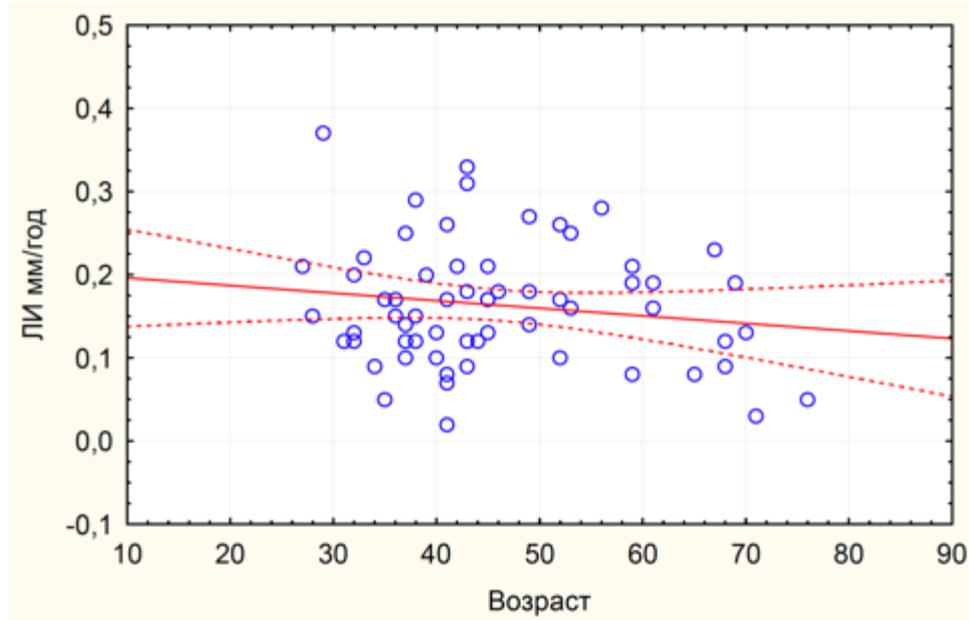


Рисунок 5.29. Слабая тенденция к уменьшению темпа линейного износа с увеличением возраста пациентов

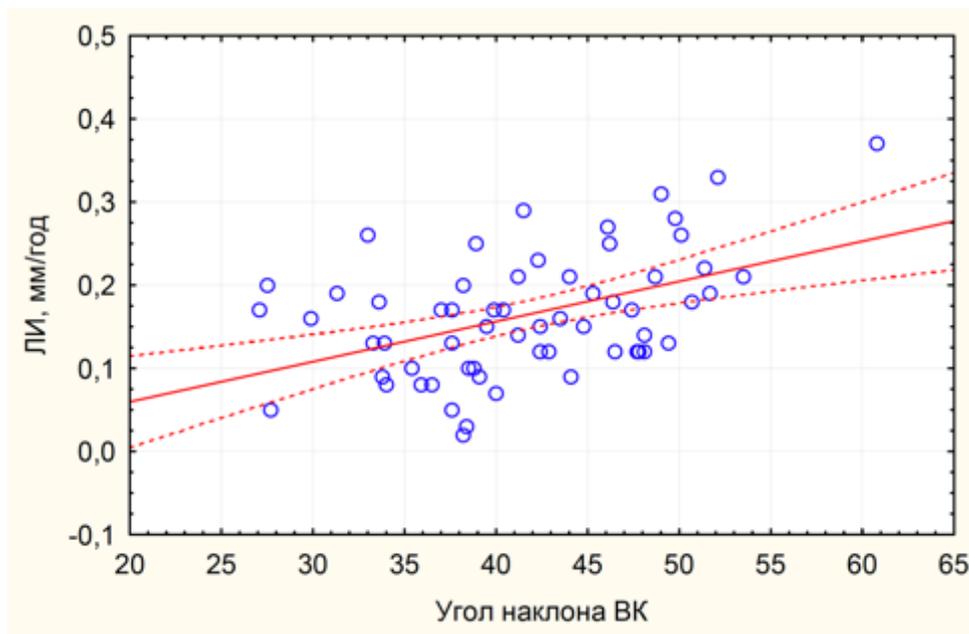


Рисунок 5.30. Корреляция между темпом линейного износа и углом наклона вертлужного компонента

Сравнительная характеристика линейного износа при угле наклона менее и более 45°

Показатель		Угол наклона ВК		Значимость различий p	Всего
		≤45°	>45°		
Количество наблюдений N (%)		40 (64,5%)	22 (35,5%)		62 (100%)
Линейный износ (мм/год)	Средний с 95% ДИ	0,12 0,14 0,16	0,17 0,2 0,24	p=0,002	0,14 0,16 0,18
	Me	0,145	0,19		0,16
	Мин-макс	0,02-0,29	0,12-0,37		0,02-0,37
	Станд. отклонение	0,06	0,07		0,07
Доля пациентов, у которых темпы износа превышали среднегрупповое значение (0,16 мм/год)		15 (37,5%)	15 (68,2%)	P=0,012	30 (48,4%)

Для этих двух подгрупп был рассчитаны относительный риск и отношение шансов, что будет превышен средний уровень износа по группе. Таких пациентов оказалось по 15 в каждой подгруппе, но была статистически значимая разница в доле этих пациентов в соответствующих подгруппах RR=2, 286 (95% ДИ от 1,084 до 4,82), OR=3,571 (95% ДИ от 1,186 до 10,752).

Аналогичным образом произведена попытка определить зависимость темпа линейного износа от нахождения вертлужного компонента в безопасной зоне Lewinnek (таблица 5.14). Не было статистически значимой разницы в темпе износа у пациентов с вертлужными компонентами, находящимися в зоне Lewinnek, и пациентами, у которых чашки эндопротеза были установлены вне этой зоны, относительный риск того, что вертлужные компоненты, установленные вне зоны Lewinnek, будут иметь темпы износа выше средних составляет RR=0,87 (95% ДИ от 0,516 до 1,467), а отношение шансов OR=0,765 (95% ДИ от 0,281 до 2,08). Вероятно, зона Lewinnek является недостаточно чувствительным показателем в сравнении с углом наклона меньше или больше 45°.

К сожалению, показать зависимость частоты ревизий от угла наклона вертлужного компонента или других показателей в нашем исследовании не удалось, требуются более длительные наблюдения. Всего в этой группе пациентов было выполнено две ревизии. Выполнена ревизия через 12 лет по поводу выраженного остеолита у пациентки, которой на момент операции было 46 лет (угол наклона ВК у нее составил 41,2°). Вторая ревизия выполнена через 8 лет по поводу асептического расшатывания вертлужного

компонента у пациентки, которой на момент первичной операции было 67 лет (угол наклона ВК у нее составил 47,8°).

Таблица 5.14

Сравнительная характеристика линейного износа в зависимости от нахождения компонента в безопасной зоне Lewinnek

Показатель		ВК в зоне Lewinnek	ВК вне зоны Lewinnek	Значимость различий p	Всего
Количество наблюдений N (%)		29 (46,8%)	33 (53,2%)		62 (100%)
Линейный износ (мм/год)	Средний с 95% ДИ	0,14 0,16 0,18	0,14 0,17 0,2	p=0,832	0,14 0,16 0,18
	Me	0,17	0,15		0,16
	Мин-макс	0,05-0,29	0,02-0,37		0,02-0,37
	Станд. отклонение	0,06	0,08		0,07
Доля пациентов, у которых темпы износа превышали среднегрупповое значение (0,16 мм/год)		13 (44,8%)	17 (51,5%)	P=0,611	30 (48,4%)

Таким образом, на основании долгосрочных исследований показателей износа в однородной группе пациентов была показано негативное влияние вертикализации вертикального компонента – при превышении угла наклона в 45° темп износа существенно увеличивается, что в перспективе может сказаться на сроке выполнения ревизий. Это заставляет продолжать поиск путей оптимизации хирургической техники, обеспечивающей воспроизводимость результатов тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Особую значимость оптимизация хирургической техники приобретает для группы сложных случаев эндопротезирования, где изначально неблагоприятные анатомические условия создают значительные трудности для корректного позиционирования компонентов эндопротеза ТБС.

ГЛАВА 6

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ В СЛОЖНЫХ СЛУЧАЯХ

В четвертой главе на основании оценки длительности операций, величине кровопотери и частоты осложнений были выделены категории пациентов, представляющие наибольшую сложность при выполнении эндопротезирования ТБС, – это диспластический коксартроз со степенью дисплазии В2, С1 и С2, ранее оперированные пациенты с более легкой степенью дисплазии, посттравматический коксартроз в результате последствий переломов вертлужной впадины, вторичный коксартроз на фоне системных и воспалительный артропатий, костный анкилоз и последствия переломов проксимального отдела бедренной кости. К стандартным случаям были отнесены первичный (идиопатический) коксартроз, диспластический коксартроз со степенью дисплазии А и В1 (за исключением ранее оперированных пациентов), коксартроз при последствиях фемороацетабулярного импинджмента, АНГБК и переломы шейки бедренной кости. Долевое соотношение различной патологии представлено на рисунке 6.1.

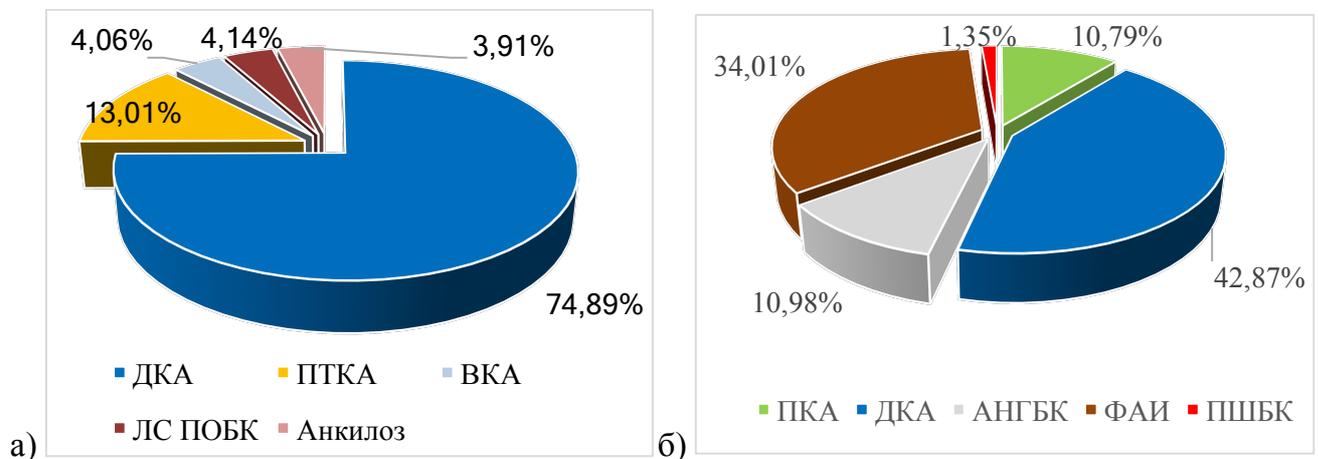


Рисунок 6.1. Долевое распределение различной патологии в сложных и стандартных случаях ЭП ТБС

Анализу подверглась медицинская документация, до- и послеоперационные рентгенограммы и данные клинического осмотра 1923 пациентов, которым выполнено 2368 операций эндопротезирования ТБС, у 445 пациентов операция была выполнена с обеих сторон. Общая характеристика этой группы пациентов по полу, возрасту и этиологическому диагнозу представлена в главе 4.

Длительность операции и кровопотеря в сложных случаях эндопротезирования статистически значимо отличались от стандартного эндопротезирования ($p < 0,001$), а частота осложнений была существенно выше ($p < 0,001$). Относительный риск развития осложнений составил для сложных случаев $RR=7,284$ (95% ДИ от 4,039 до 13,138) в сравнении со стандартными, а отношение шансов $OR=8,402$ (95% ДИ от 4,614 до 15.300). В подавляющем числе наблюдений средний возраст пациентов этих категорий был также статистически значимо меньше ($p < 0,001$), чем при стандартном эндопротезировании, хотя возрастной диапазон практически не различался (таблица 6.1). Соответственно, учитывая крайнюю гетерогенность групп по возрасту, нельзя говорить о предсказательной силе этого показателя, но необходимо учитывать, что более, чем в половине случаев сложных случаев эндопротезирования ТБС возраст пациентов составляет менее 50 лет, что имеет колоссальное значение в отношении прогноза выживаемости искусственного сустава. Относительный риск того, что пациент со сложным случаем эндопротезирования будет младше 50 лет составляет $RR=1,960$ (95% ДИ от 1,746 до 2,199) в сравнении со стандартными, а отношение шансов $OR=2,958$ (95% ДИ от 2,482 до 3.525).

Таблица 6.1

Общая сравнительная характеристика пациентов со сложными и стандартными случаями эндопротезирования тазобедренного сустава

Показатель		Стандартное ЭП	Сложное ЭП	Значение p	Всего
Число наблюдений, N (%)		1038 (43,8%)	1330 (56,2%)		2368 (100%)
Пол N (%) в группе)	Мужчины	380 (36,6%)	298 (22,4%)	$p < 0,001$	678 (28,6%)
	Женщины	658 (63,4%)	1032 (77,6%)		1690 (71,4%)
Возраст	Сред с 95% ДИ	<small>57,0</small> 57,8 <small>58,5</small>	<small>48,9</small> 49,6 <small>50,3</small>	$P < 0,001$	<small>52,6</small> 53,2 <small>53,6</small>
	Мин-Макс	18-86	16-86		16-86
	Me	59	50		53
	Станд. откл-е	12,1	12,8		13,1
Число и доля пациентов младше 50 лет, N (%)		270 (26,0%)	678 (51,0%)	$p < 0,001$	948 (40,0%)
Длительность операции	Сред с 95% ДИ	<small>75,3</small> 76,8 <small>78,3</small>	<small>104,8</small> 107,2 <small>109,6</small>	$P < 0,001$	<small>93,7</small> 95,5 <small>97,3</small>
	Мин-Макс	35-125	50-250		35-250
	Me	75	105		90
	Станд. откл-е	16,1	32,1		30,9
Кровопотеря	Сред с 95% ДИ	<small>288,0</small> 302,7 <small>317,4</small>	<small>421,0</small> 444,5 <small>468,0</small>	$P < 0,001$	<small>373,9</small> 390,0 <small>406,1</small>
	Мин-Макс	50-950	50-3400		50-3400
	Me	300	400		300
	Станд. откл-е	154,6	315,4		274,7
Количество осложнений		12	119	$p < 0,001$	131

Женщин в группе сложных случаев также было статистически значимо больше ($p < 0,001$), чем мужчин, что вероятно объясняется огромной долей (74,9%) в сложных случаях тяжелых степеней диспластического коксартроза, который у женщин встречался в 9,2 раза чаще, чем у мужчин (рисунок 6.2). В свою очередь в группе легкой степени дисплазии, которая была отнесена к стандартным случаям эндопротезирования, женщин было больше в 5,8 раз, чем мужчин. Относительный риск того, что у женщин будет наблюдаться более тяжелая степень дисплазии, чем у мужчин, составил $RR=1,056$ (95% ДИ от 1,011 до 1,103), а отношение шансов $OR=1,567$ (95% ДИ от 1,120 до 2,193).

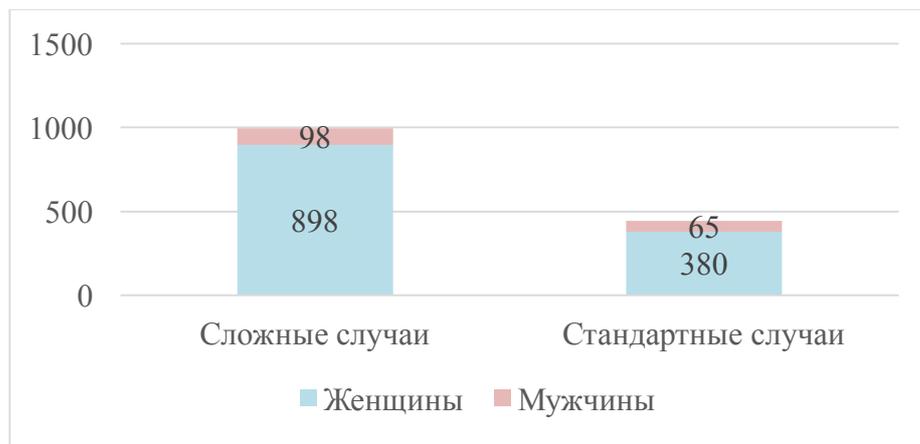


Рисунок 6.2. Количество сложных и стандартных случаев ЭП ТБС у мужчин и женщин с диспластическим коксартрозом

Помимо длительности операции и кровопотери о сложности хирургического вмешательства могут свидетельствовать применяемые имплантаты. Если возникает необходимость использовать специальные конструкции эндопротезов, вероятнее всего имеют место неблагоприятные анатомические условия для замещения сустава стандартными имплантатами для первичного эндопротезирования. Как показал анализ при стандартном первичном эндопротезировании, ни в одном случае не возникло необходимости в применении специальных имплантатов. В то же время, в сложных случаях доля таких имплантатов составляла 37,4% для вертлужных компонентов и 39,2% для бедренных. При этом во всех случаях хирургическая тактика была направлена на достижение компромисса между максимально возможным восстановлением анатомических и биомеханических взаимоотношений в суставе и минимальной хирургической агрессией в сочетании с оптимизацией затрат на имплантаты (таблица 6.2).

Распределение пациентов разных этиологических подгрупп по виду хирургического доступа и типу имплантатов

Показатель		Диагноз*									Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Число наблюдений, N (%)		112 (4,7)	1441 (60,9)	353 (14,9)	173 (7,3)	54 (2,3)	114 (4,8)	52 (2,2)	14 (0,6)	55 (2,3)	2368 (100)
Средний возраст Mср (Me)		71,9 (72)	51,5 (52)	59,9 (60)	47,1 (47)	52,9 (54)	45,1 (43)	45,8 (45)	65,1 (66)	56,2 (57)	53,2 (53)
Использование доступов, n (%)	Стандартный	112	1014	351	113 (60,4)	37	114	5 (9,6)	14	32 (58,2)	1819
	Комбинированный	-	49	2	47 (25,1)	12	-	33 (62,3)	-	13 (23,6)	107
	Слайд-остеотомия	-	41	-	13 (7,0)	4	-	8 (15,4)	-	4 (7,3)	57
	Укор. остеотомия	-	324	-	-	-	-	2 (3,8%)	-	3 (5,5)	329
	Др. остеотомии	-	13	-	2 (1,1)	1	-	4 (7,6%)	-	3 (5,5)	22
Способ фиксации n (%)	Бесцементн.	25	1003	185	150	32	76	50	5	25	
	Цементный	3	7	1	-	1	-	2	7	5	
	Гибридный	59	301	61	10	15	38	-	2	11	
Доля использования дополнительных винтов, n (%)**		48	1126	177	165	53	41	52	7	29	
Количество винтов на 1 чашку m ср (мин-макс)**		2,1 (2-3)	2,2 (2-4)	2,1 (2-3)	3,2 (2-7)	2,1 (2-4)	2	2,4 (2-5)	2,1 (2-3)	2,2 (2-5)	
Доля специальных конструкций	бедренных	-	483	-	8	5	-	21	-	5	522
	вертлужных	4	369	7	57	27	-	32	-	12	504
	комбинации	4	546	7	58	-	-	38	-	16	669

* 1 – идиопатический КА; 2 – диспластический КА; 3 – ФАИ; 4 – посттравматический КА; 5 – Вторичный КА; 6 –АНГБК; 7 – анкилоз; 8 – перелом ПОБК; 9 – последствия переломов ПОБК.

** – только для бесцементных вертлужных компонентов

Сложность операции по замене сустава определялась несколькими факторами – трудность хирургического доступа к суставу вследствие значительных анатомических нарушений на фоне патологического процесса или рубцового перерождения тканей из-за предшествующих операций или травм; необходимость удаления ортопедических конструкций от предыдущих операций; большая величина укорочения конечности или наличие тяжелой контрактуры, требующие выраженной мобилизации проксимального отдела бедра для низведения конечности и оптимизации амплитуды движений; неблагоприятные условия для фиксации ацетабулярного компонента ввиду деформаций или костных дефектов вертлужной впадины и плохого качества костной основы; проблема имплантации бедренного компонента в крайне узкий или деформированный канал бедренной кости, или невозможность адекватной фиксации бедренного компонента в широком круглом канале на фоне тяжелого локального или системного остеопороза.

Хронометрия процесса хирургического вмешательства определила статистически значимую разницу в средней длительности операции у пациентов со стандартным и сложным эндопротезированием и позволила определить, в каких ситуациях и на каких этапах затрачивается больше времени на установку искусственного сустава (таблица 6.3).

Таблица 6.3

Длительность этапов операции у пациентов у пациентов
со стандартными и сложными случаями эндопротезирования

Показатель		Стандартное ЭП	Сложное ЭП	Значение р	Итого
Число наблюдений, N (%)		30 (33,3)	60 (66,7)		90 (100)
Средняя длительность операции Мср (мин-макс)		68,3 (50-90)	97,2 (70-140)	p<0,001	93,4 (50-140)
длительность доступа, (мин)	Стандартный	15,7 (10-25)	18,3 (10-35)	p=0,351	17,4 (10-35)
	Комбинированный	-	26,3 (15-40)		26,3 (15-40)
	Слайд-остеотомия	-	22,7 (15-25)		22,7 (15-25)
	Укор. Остеотомия	-	27,8 (20-45)		27,8 (20-45)
	Др. Остеотомии	-	39,5 (25-60)		39,5 (25-60)
Удаление м/к			20,6 (15-45)		20,6 (15-45)
Обработка кости и установка ЭП (мин)	Бесцементн.	21,2 (15-25)	31,4 (20-45)	P=0,013	28,0 (15-45)
	Цементный	27,4 (25-35)	-		27,4 (25-35)
	Гибридный	26,6 (20-35)	32,8 (25-45)	p=0,057	30,7 (20-45)
Формирование дополнительной опоры		-	23,4 (15-35)		
Закрытие раны		16,9 (15-25)	26,8 (15-40)	p=0,082	23,5 (15-40)

В среднем максимально длительным этапом операции в большинстве случаев были подготовка костного ложа и установка компонентов эндопротеза, которое составляло от 30,1% до 33,3% всей протяженности хирургического вмешательства. В отдельных ситуациях (при необходимости удаления металлоконструкций, оставшихся от предшествующих операций и выполнение специальных доступов с различными вариантами остеотомии) максимальное время занимал хирургический подход к суставу от 43,0% до 48,5%. Наибольшая длительность этого этапа зафиксирована у пациентов с различными вариантами корригирующих остеотомий, при посттравматическом коксартрозе у пациентов после остеосинтеза и последствиях переломов проксимального отдела бедренной кости.

6.1. Характерные анатомические изменения у пациентов

с диспластическим коксартрозом и обоснование хирургической тактики

Относительно замены тазобедренного сустава у пациентов с диспластическим коксартрозом имеется множество устоявшихся «мифов». Спустя десять лет после начала широкого внедрения эндопротезирования Сэр Джон Чарнли сделал вывод, что диспластический артроз – это ситуация, которая не подходит для тотальной артропластики [308]. Действительно, классическое использование цементной техники установки компонентов стандартного эндопротеза у этой категории пациентов может быть существенно затруднено ввиду выраженных анатомических нарушений и неблагоприятных условий для формирования качественной цементной мантии в вертлужной впадине. К тому же классические эндопротезы Чарнли не всегда оптимальны для восстановления биомеханики у молодых активных пациентов с высокими требованиями к амплитуде движения.

Однако в последующем, работы греческих авторов показали перспективность использования цементной техники у пациентов с диспластическим коксартрозом в сочетании с управляемым переломом дна вертлужной впадины – котилопластикой. А другим широко распространенным подходом к эндопротезированию ТБС при диспластическом артрозе стала установка вертлужного компонента в область истинной вертлужной впадины с костной пластикой недопокрытой части чашки, в том числе с использованием цементной фиксации. Величина допустимого дефицита покрытия вертлужного компонента большинством авторов оценивается в 30%, но при этом не детализируется методика расчета.

Подавляющее большинство авторов подчеркивает сложность восстановления нормальных биомеханических взаимоотношений в суставе на фоне дисплазии, ввиду значительного укорочения конечности и длительности патологических изменений, но тем не менее, настаивает на необходимости обязательного восстановления истинного центра ротации, не учитывая при этом характер изменения окружающих тканей. В то же время имеются работы, демонстрирующие прекрасные показатели выживаемости эндопротезов и отличные функциональные результаты при сохранении краниального смещения центра ротации [332, 545].

В целом в литературе господствует точка зрения, что результаты при эндопротезировании по поводу диспластического коксартроза ТБС значительно уступают в функциональном плане и по уровню осложнений замене сустава в стандартных случаях. Большинство работ этого плана основано на ограниченном собственном опыте, но имеются и серьезные обзоры национальных регистров, показывающие существенно большую частоту ревизий в этой группе пациентов. В частности, Lars B. Engesaeter с соавторами, основываясь на данных Норвежского регистра артропластики, показал, что риск ревизии для пациентов с диспластическим коксартрозом в 1,5 раза, а для дисплазии с вывихом в 2 раза выше, чем для идиопатического коксартроза [343]. В то же время эти авторы указывают, что при нормализации показателей по возрасту результаты эндопротезирования становятся такими же, как при первичном артрозе. Сомнение вызывает лишь то, что эндопротезирование в молодом возрасте выполняется именно по поводу идиопатического артроза, вероятнее всего, имеется расхождение при диагностике этих процессов. Однако все чаще можно встретить работы, которые демонстрируют отсутствие значительной разницы по выживаемости эндопротезов у пациентов с настоящим диспластическим коксартрозом в сравнении с пациентами других групп [416].

Вероятно, такое неоднозначное восприятие эндопротезирования при диспластическом коксартрозе связано с крайней разнородностью этой большой группы пациентов. Попытка объединить результаты всех случаев артропластики на фоне выраженного полиморфизма клинических проявлений неминуемо приведет к получению противоречивых сведений. Сильными смешивающими факторами, влияющими на конечный результат в этой ситуации, будут не только степень тяжести дисплазии и дизайн эндопротеза, но и опыт хирургической бригады, возможности клиники в целом и корректность хирургиче-

ской тактики, потому что в ряде случаев необходимо применять специальные конструкции эндопротезов или специальные хирургические техники.

6.1.1 Интерпретация рентгенологической картины

Особенностью нашей работы является анализ результатов лечения очень большой серии пациентов с различной степенью дисплазии тазобедренного сустава, эндопротезирование которым выполнено одной хирургической бригадой. Разделение дисплазии по степеням тяжести осуществлялось на основании классификации, предложенной George Hartofilakidis с соавторами [1988], в расширенной версии, разработанной этими же авторским коллективом в 2008 году [2008]. Такой подход позволил значительно точнее детализировать картину изменений в этой достаточно разнородной группе пациентов и определить характер анатомических изменений, целесообразность и эффективность хирургической тактики в зависимости от степени дисплазии. В то же самое время при разделении пациентов по подгруппам в ряде случаев мы столкнулись с техническими трудностями определения степени дисплазии и потому предложили уточняющие критерии, которые позволят избежать двусмысленного толкования схожей рентгенологической картины.

Согласно позиции авторов классификации, тип А дисплазии предполагает нахождение головки в области истинной впадины без учета степени подвывиха, а тип В контакт головки бедренной кости с ложной впадиной, которая частично контактирует с истинной впадиной. Но понятие самой ложной впадины получается очень размытым. Конечно, существуют ситуации, когда имеется два четко очерченных образования – остаточная область истинной впадины и хорошо сформированная ложная впадина, но по нашим наблюдениям гораздо чаще встречаются пограничные состояния. На рисунке 6.3 представлены две пациентки со сходной рентгенологической картиной – у обеих имеется двусторонний диспластический коксартроз, но изменения в левом ТБС более тяжелые: укорочение левой нижней конечности, небольшая степень подвывиха и увеличенный по сравнению с правым ТБС угол Tonnis. Можно ли в обоих случаях поставить между двумя контрлатеральными суставами знак равенства по степени дисплазии? С нашей точки зрения, это уже разные состояния с различающимися стартовыми условиями для фиксации вертлужного компонента. Мы относили к типу В1 все ситуации, когда на фоне ацетабулярной дисплазии имеется несомненный подвывих, более 0,5 см разрыва линии Шентона.

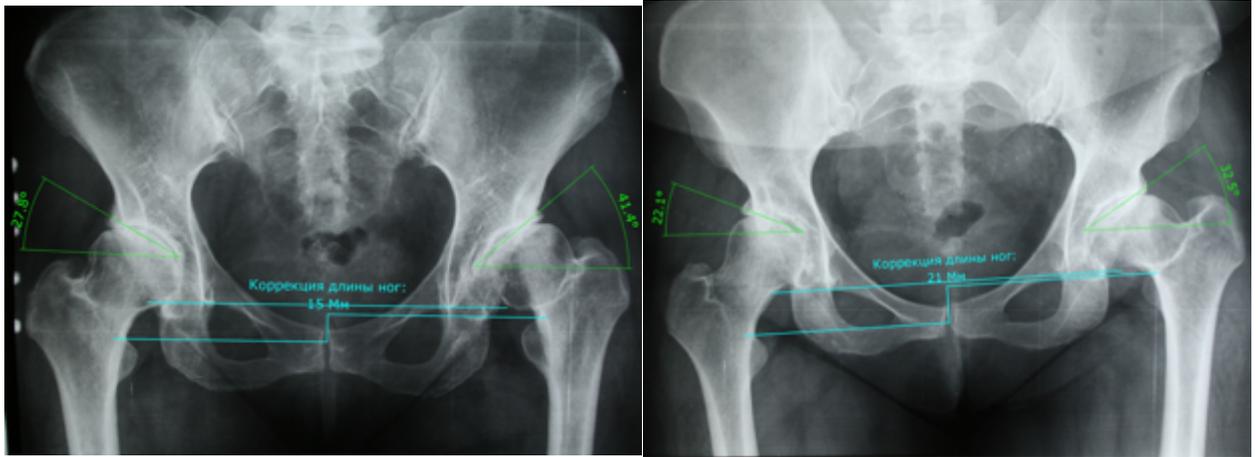


Рисунок 6.3. Рентгенограммы таза двух пациенток с двусторонним ДКА

Обоснованность такого предложения обеспечивается статистическим анализом. Обнаружена статистически значимая корреляция между величиной разрыва линии Шентона и углом Tönnis, $r=0,84$, $p<0,001$ (рисунок 6.4). Сложно сказать, что является первичным – недоразвитие впадины способствует большей степени подвывиха или смещенная головка формирует впадину с более выраженной краниолатеральной инклинацией? Это требует дальнейшего изучения, но при имплантации вертлужного компонента на фоне большей кранио-латеральной инклинации формируется большая по площади зона недопокрытия ВК, ограничивающая контакт с костным ложем. Нами выявлена статистически значимая сильная корреляция между величиной угла Tönnis и площадью недопокрытия ВК, $r=0,809$, $p<0,001$, а также между площадью дефицита покрытия вертлужного компонента и величиной разрыва линии Шентона, $r=0,763$, $p<0,001$ (рисунок 6.5). В последнем случае связь могла бы быть еще более сильная, но в ряде наблюдений площадь контакта увеличивалась за счет краниального смещения центра ротации, о чем более подробно будет изложено в следующем подразделе.

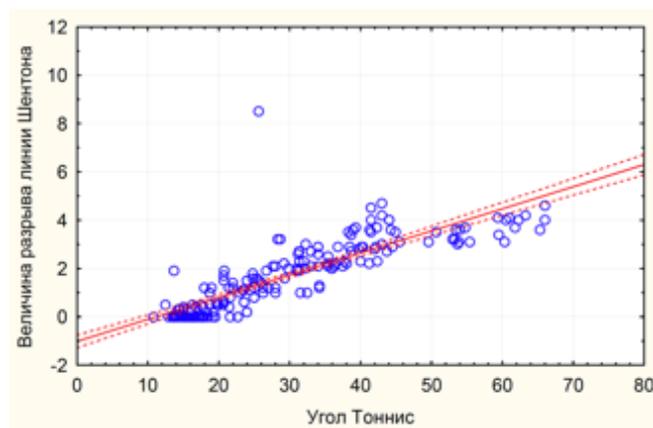


Рисунок 6.4. Корреляция между величиной разрыва линии Шентона и величиной угла Tönnis

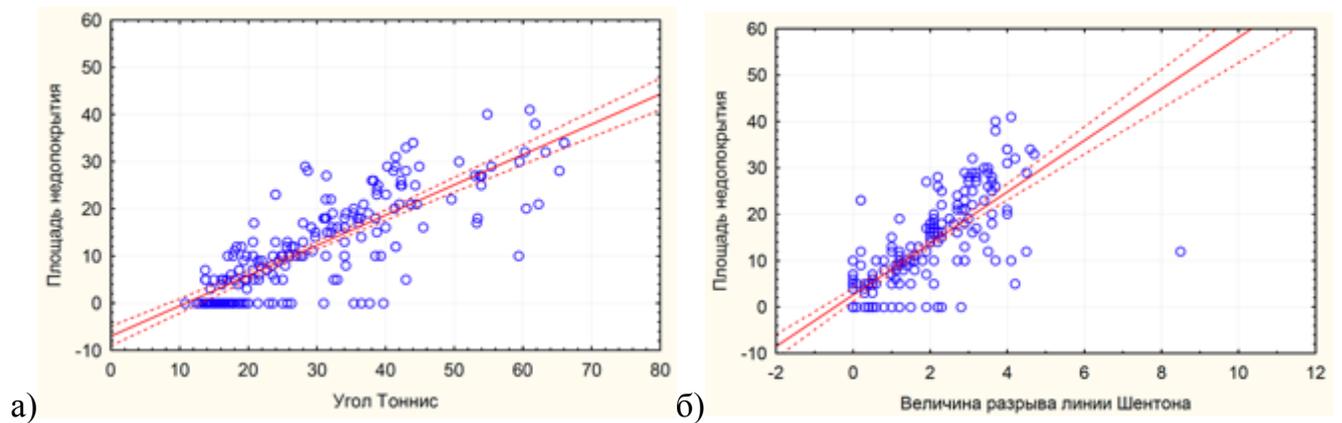


Рисунок 6.5. а) корреляция между углом Tonnis и площадью недопокрытия вертлужного компонента; б) корреляция между величиной разрыва линии Шентона и площадью недопокрытия вертлужного компонента

Разграничение типов В1-В2 также представляет значительную сложность. Описанный авторами классификации контакт ложной вертлужной впадины с областью истинной вертлужной впадины более 50% ее высоты (В1) и менее 50% (В2) [Hartofilakidis G [et al.] 2008], на практике не так просто определяется (рисунок 6.6). С точки зрения авторской интерпретации классификации в приведенном примере степень дисплазии, как минимум одна и та же, поскольку контакт ложной впадины с истинной явно больше 50%, а при более формальном подходе можно вообще говорить, что справа головка находится в истинной вертлужной впадине и, «несмотря на величину подвывиха», отнести этот вариант изменений к типу А. Однако величина разрыва линии Шентона в гораздо большей степени определяет сложность вмешательства, чем вертикальная позиция центра ротации, о чем уже говорилось в четвертой главе. Статистически значимая корреляция Пирсона ($r=0,389$, $p=0,001$) позволила нам определить критически важную величину разрыва линии Шентона – 2 см, после которой существенно возрастает длительность вмешательства и вероятность осложнений.

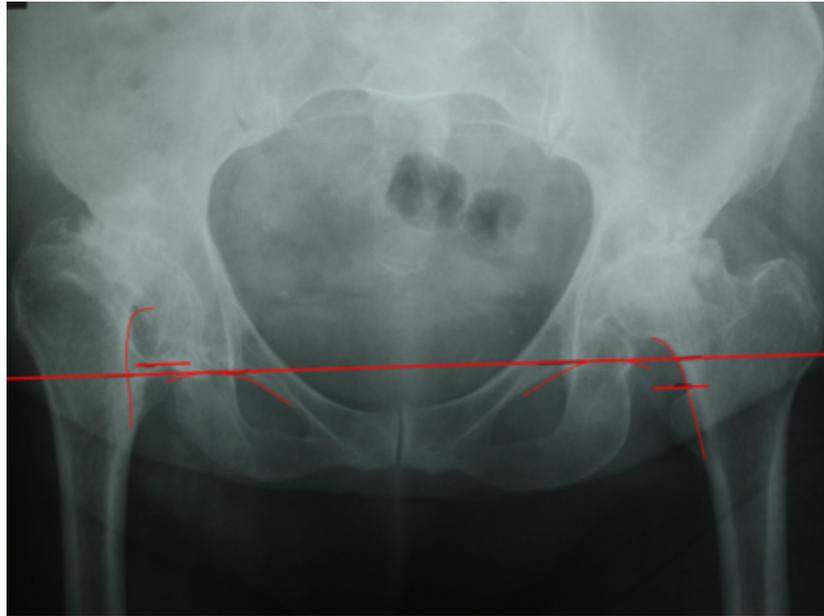


Рисунок 6.6. Рентгенограмма таза пациентки 67 лет с двусторонним диспластическим коксартрозом: укорочение правой нижней конечности составляет 1,8 см, величина разрыва линии Shenton справа 3 см, слева 1 см, контакт ложной вертлужной впадины слева более 50%, справа не определяется, но нижний край головки находится на уровне фигуры слезы, вертикальная позиция центра ротации с обеих сторон находится на одном уровне

Средняя длительность вмешательства для типов А, В1 и В2 колебалась от 81 до 92 минут, медианы составили 80 минут для типов А и В1, а для В2 – 90 минут. В качестве пограничного значения мы взяли 85 минут. В рентгенометрическом анализе было задействовано 431 наблюдение пациентов с дисплазией типов А, В1 и В2. Из них с величиной разрыва линии Shenton > 2 см было 302 случая, из которых в 248 наблюдениях (82,1%) длительность операции превысила 85 минут, а быстрее этого времени было выполнено 54 замены тазобедренного сустава (17,9%). В свою очередь с величиной разрыва линии Шентона ≤ 2 см наблюдалось 129 случаев эндопротезирования ТБС, из которых в 98 наблюдениях (76,0%) длительность операции составила ≤ 85 минут, а 31 наблюдении (24,0%) длительность операции превышала 85 минут ($p < 0,001$). Относительный риск для превышения длительности операции более пограничного значения у пациентов с величиной разрыва линии Шентона составил $RR=3,417$ (95% ДИ от 2,503 до 4,665), а отношение шансов $OR=14,519$ (95% ДИ от 8,808 до 23,931). Данный статистический анализ показывает высокую значимость такого фактора, как величина разрыва линии Шентона, и в своем анализе мы разграничивали сомнительные случаи В1 и В2 на основании цифрового значения этого показателя, т.е. при превышении величины разрыва в 2 см, мы трактовали это наблюдение как тип В2 по Hartofilakidis.

Из классификации остается также непонятным, как трактовать величину ложной впадины и ее контакт с истинной – необходимо или нет учитывать нижнюю вытянутую часть головки, которая продолжает контактировать с областью истинной впадины или более показательным является величина смещения бедра. В нашей работе для более четкого разграничения этих проблем мы опирались на величину смещения дуги Адамса и положение головки оценивали по степени предполагаемого контакта виртуальной головки с областью истинной вертлужной впадины (рисунок 6.7).

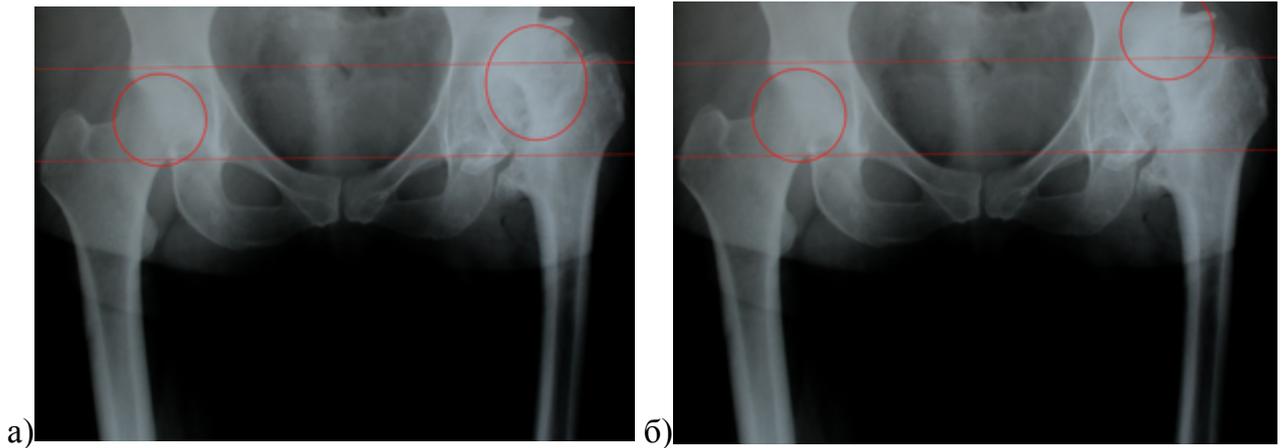


Рисунок 6.7. Рентгенограммы таз пациентки 44 лет, форма смещенной головки позволяет по-разному трактовать степень смещения: а) нижний край деформированной головки лишь на 7 мм находится выше линии, соединяющей «фигуры слезы» и большая часть головки контактирует с истинной вертлужной впадиной, соответственно можно трактовать данный тип, как В1 по Hartofilakidis; б) обозначена виртуальная головка, так как она бы располагалась при отсутствии ее деформации, величина разрыва линии Shenton составляет 36 мм, поэтому данный тип мы трактовали, как В2 по Hartofilakidis

В разграничении высокого вывиха типа С1 и низкого вывиха типа В2 также не все однозначно. С одной стороны, имеются простой критерий в классификации Hartofilakidis относительно типа С – отсутствие контакта с истинной вертлужной впадиной. С другой стороны, по данным простой рентгенографии – это не всегда очевидно и требует дополнительной детализации. Более того, именно наличие таких «пограничных» вариантов послужило причиной отказа от использования в нашей работе широко распространенной классификации Stowe (рисунок 6.8). В приведенном клиническом примере, несмотря на схожую степень смещения головки бедренной кости и близкие по значению величины разрыва линии Шентона, имеются абсолютно разные анатомические условия. В первом случае ложная вертлужная впадина является продолжением истинной и образует единое суставное пространство вытянутой в краниальном направлении формы. Во втором случае

имеется две близко расположенные, но не связанные между собой вертлужные впадины – истинная и ложная. Установка вертлужного компонента во втором случае в область ложной впадины приведет грубым нарушениям биомеханики.

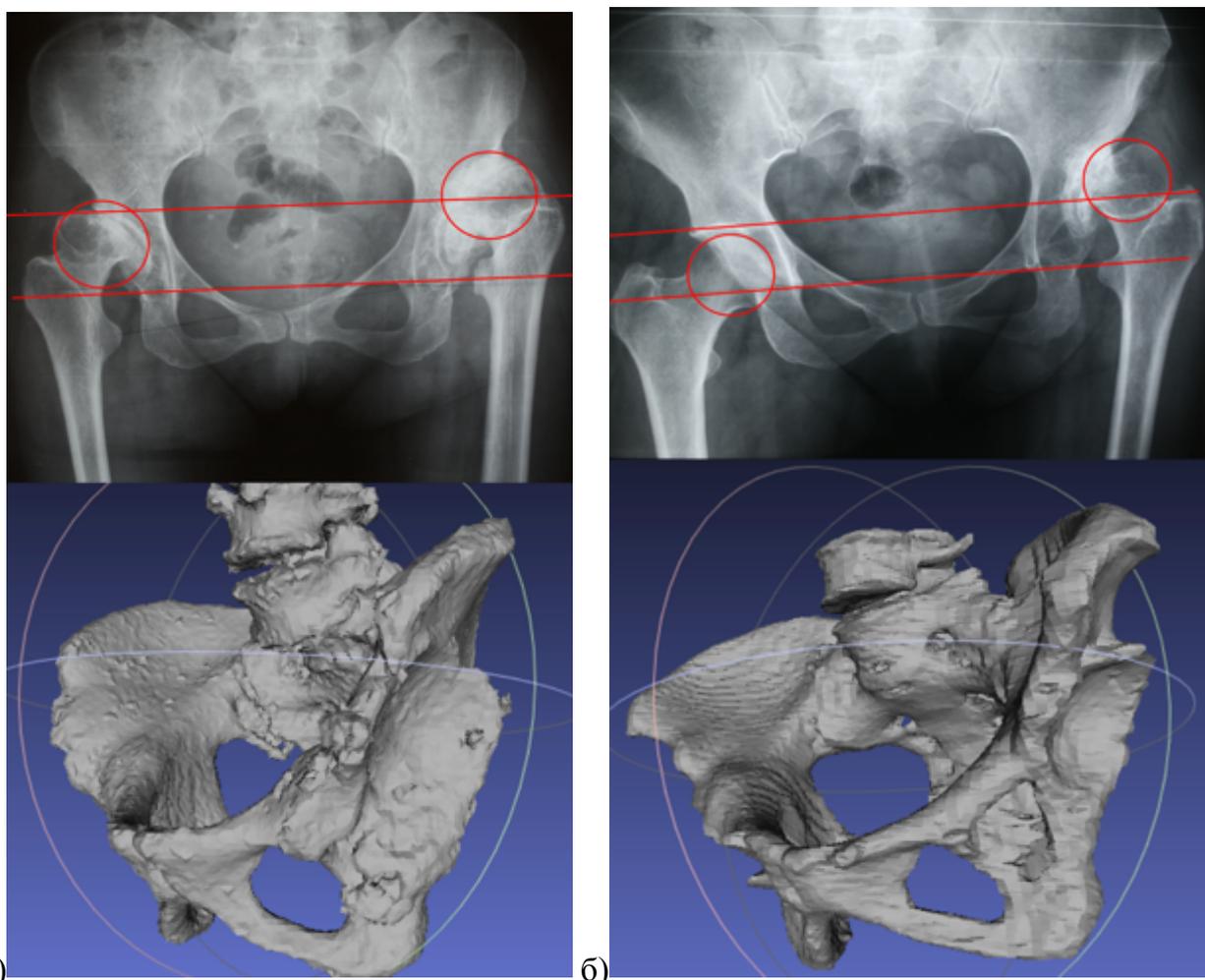


Рисунок 6.8. Рентгенограммы и 3D реконструкции КТ двух пациенток с диспластическим коксартрозом, в обоих случаях в левом ТБС по рентгенограммам степень смещение головки позволяет отнести эти случаи к типу B2 по Hartofilakidis или типу Crowe III; при 3D визуализации хорошо видно, что в первом случае (а) это действительно тип B2, а во втором случае (б) это тип дисплазии C1, поскольку имеется четко выраженная ложная впадина, не связанная с истинной вертлужной впадиной

Разумеется, описать все возможные варианты анатомических взаимоотношений в рамках одной классификации не представляется возможным и, вероятно, не нужно, иначе получится крайне громоздкая система классифицирования. Тем не менее, существуют принципиальные отличия между различными типами дисплазии, которые требуют детализации, а в ряде случаев и дополнительных методов визуализации для лучшего понимания эффективности возможных вариантов хирургической тактики.

В четвертой главе настоящей работы уже была показана зависимость длительности операции и интраоперационной кровопотери от степени тяжести дисплазии и влияние на эти показатели предшествующих хирургических вмешательств, а также более высокая частота осложнений в более тяжелых случаях дисплазии. Хотелось бы более подробно остановиться на анатомических особенностях тазобедренных суставов у пациентов этой группы, характере дегенеративных изменений и технических сложностях, с которыми приходится сталкиваться при выполнении хирургических вмешательств. Несмотря на то, что ранее не оперированные пациенты с типом А и В1 дисплазии в целом не относятся к сложным случаям эндопротезирования, они также рассмотрены в данном разделе для выявления ситуаций, которые могут представлять дополнительную сложность при эндопротезировании ТБС.

Всего анализу подверглись рентгенограммы и медицинская документация 1108 пациентов (969 женщин и 139 мужчин) с различной степенью дисплазии тазобедренного сустава, которым одной бригадой хирургов с 2004 по 2016 год была выполнена 1441 операция эндопротезирования ТБС (333 пациента (310 женщин и 23 мужчины) оперированы с обеих сторон). Возраст в группе на момент операции колебался от 18 до 80 лет и в среднем составил $51,5 \pm 12,0$ лет (95% ДИ от 50,9 до 52,1). Не было статистически значимой разницы в среднем возрасте у женщин и мужчин, 51,4 (95% ДИ от 50,8 до 52,1) и 51,8 (95% ДИ от 49,6 до 54,0), $p=0,312$. Только у 23 пациентов (2,1%) в контрлатеральном суставе не было признаков дисплазии. У остальных 1085 пациентов (97,9%) в контрлатеральном суставе наблюдались характерные для дисплазии проявления, причем почти в трети всех случаев (30,9%) в контрлатеральном суставе была наименьшая степень дисплазии (таблица 6.4). На момент эндопротезирования 312 пациентов (28,2%) не имели рентгенологических показаний к замене контрлатерального сустава, и многие из них являлись потенциальными кандидатами для периацетабулярной остеотомии. Еще у почти трети пациентов (30,8%) на момент эндопротезирования контрлатеральный сустав уже был заменен. Из числа оставшихся в большинстве наблюдений в контрлатеральном суставе отмечалась та же степень дисплазии, что и в оперируемом от 27,7% до 62,6%, исключение составляет только группа пациентов с типом В1, где в контрлатеральном суставе чаще отмечалась несколько меньшая степень дисплазии 34,9% в сравнении с 31,9%. В то же время хорошо прослеживается, что лишь в единичных случаях на момент операции в контрлатеральном суставе выявлялась более тяжелая степень дисплазии, т.е. в подав-

ляющем большинстве случаев первым оперируется сустав с более тяжелой рентгенологической степенью дисплазии. Из других изменений в контрлатеральном суставе отмечались костный анкилоз (1,1%) и последствия различных остеотомий (1,5%).

Таблица 6.4

Состояние контрлатерального сустава на момент эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с диспластическим коксартрозом

Контрлатеральный сустав	Степень дисплазии в оперируемом суставе					Итого
	A	B1	B2	C1	C2	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Здоровый	4 (2,1%)	6 (2,0%)	5 (1,0%)	5 (2,0%)	3 (1,4%)	23 (1,6%)
Дисплазия тип А	119 (62,6%)	103 (34,9%)	126 (26,2%)	63 (25,2%)	29 (13,2%)	445 (30,9%)
Дисплазия тип В1	4 (2,1%)	94 (31,9%)	54 (11,2%)	12 (4,8%)	12 (5,5%)	176 (12,3%)
Дисплазия тип В2	-	4 (1,4%)	133 (27,7%)	14 (5,6%)	3 (1,4%)	154 (10,7%)
Дисплазия тип С1	-	-	1 (0,2%)	72 (28,8%)	5 (2,3%)	78 (5,4%)
Дисплазия тип С2	-	1 (0,3%)	-	1 (0,4%)	84 (38,3%)	86 (62,6%)
Анкилоз	2 (1,1%)	1 (0,3%)	6 (1,2%)	5 (2,0%)	2 (0,9%)	16 (1,1%)
Остеотомия	7 (3,7%)	6 (2,0%)	6 (1,2%)	2 (0,8%)	-	21 (1,5%)
Эндопротез	54 (28,4%)	80 (27,1%)	150 (31,2%)	76 (30,4%)	82 (37,3%)	442 (30,8%)
Всего	190 (100%)	300 (100%)	481 (100%)	250 (100%)	220 (100%)	1441 (100%)

6.1.2 Характерные анатомические особенности для разной степени дисплазии и их влияние на возможные варианты эндопротезирования ТБС

В зависимости от степени дисплазии в оперируемом суставе присутствуют различные анатомические изменения, требующие коррекции или, как минимум, учета при выполнении замены сустава для компенсации возможных негативных последствий. Первое с чем приходится сталкиваться – это укорочение конечности разной степени выраженности (рисунок 6.9).

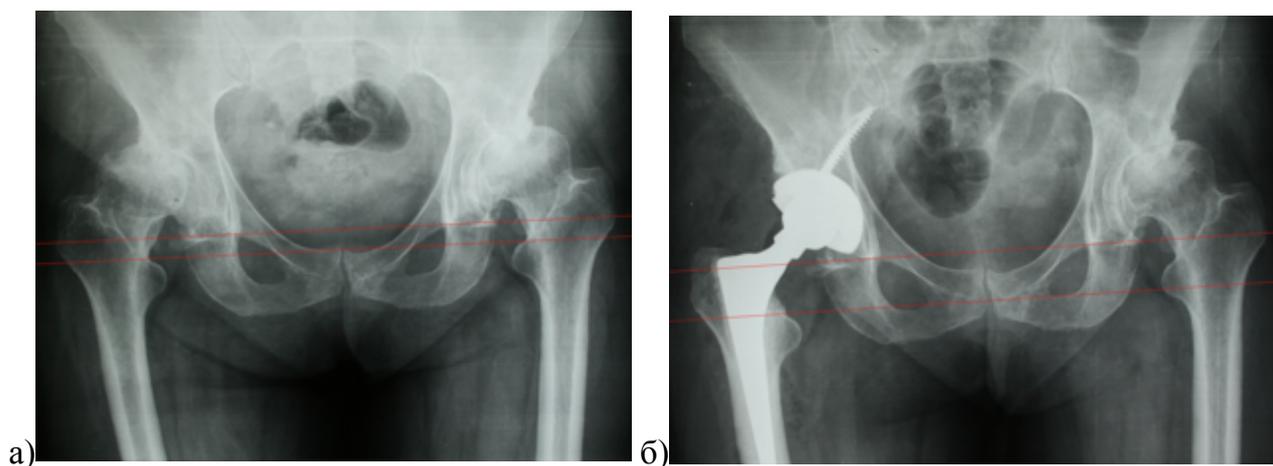


Рисунок 6.9. Рентгенограммы таза пациентки 61 года с двухсторонним диспластическим коксартрозом (тип В1 по Hartofilakidis): а) перед операцией разницы в длине конечностей нет, но имеется подвывих головок бедренных костей с обеих сторон, величина разрыва линии Шентона составляет около 2 см; б) после операции отмечается удлинение правой нижней конечности на 1,5 см, необходимое для восстановления мышечного тонуса, соответственно при выполнении операции во втором суставе потребуется аналогичное удлинение конечности

Ввиду превалирования двухстороннего характера процесса у этой группы пациентов укорочение конечности может быть весьма незначительным или отсутствовать вовсе, что не соответствует реальной величине подвывиха или вывиха бедра, степень которых необходимо оценивать не на основании разницы в длине конечностей, а по величине разрыва линии Шентона. В свою очередь степень проксимального смещения бедра в этой ситуации имеет большее значение не с точки зрения выравнивания длины конечностей, а с позиции величины необходимого низведения бедра и глубины посадки бедренного компонента в канал кости (рисунок 6.10). Выравнивание длин конечностей вообще остается крайне сложным и дискуссионным вопросом, потому что значительная разница, визуализируемая на обзорных рентгенограммах таза, не всегда соответствует реальной ситуации. В таких случаях необходимо оценивать полную длину конечности на телерентгенограммах. Как было показано в четвертой главе, клинически значимая разница, превышающая пять миллиметров между двумя методами измерения, наблюдается в 68,1% случаев.

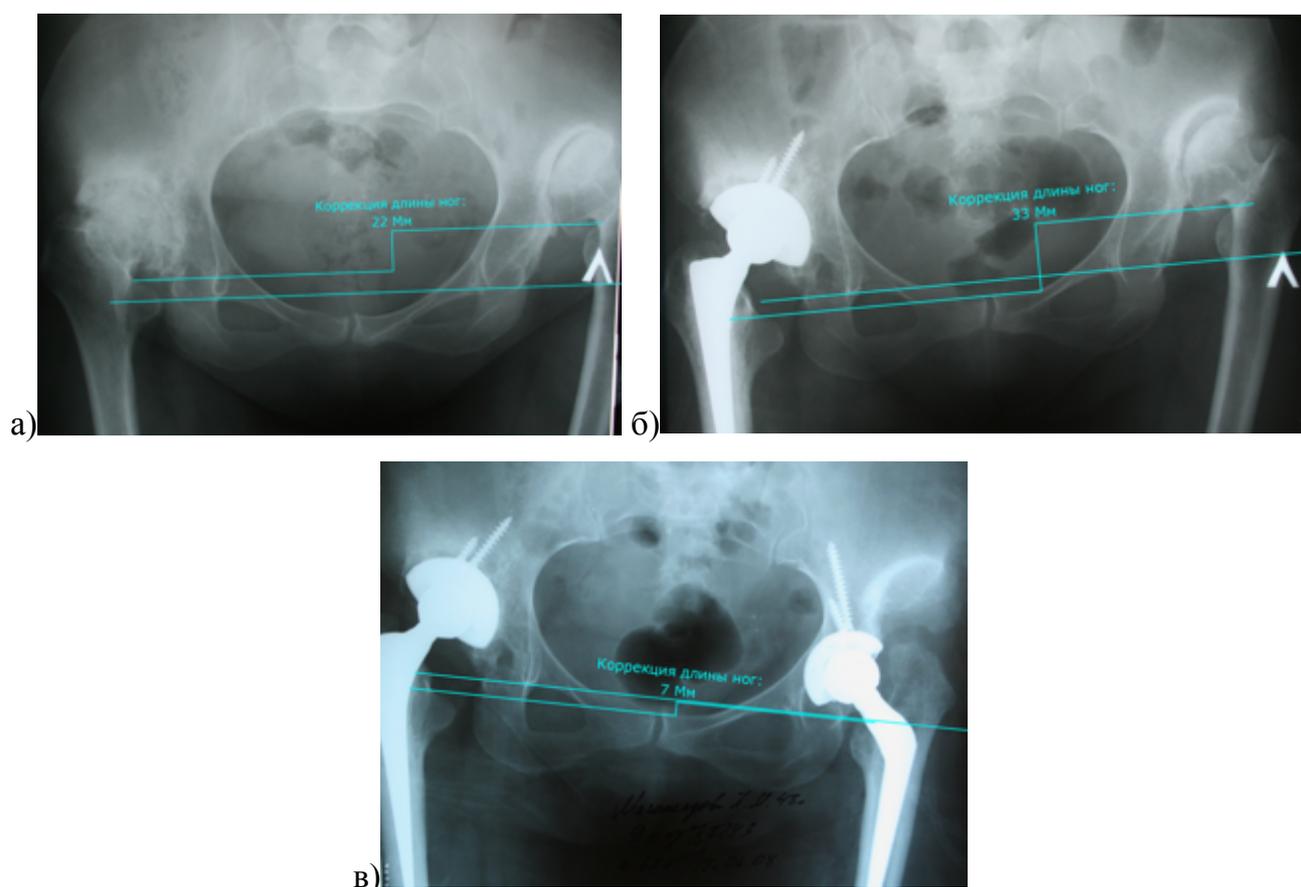


Рисунок 6.10. Рентгенограммы таза пациентки 48 лет с двухсторонним диспластическим коксартрозом (справа тип В2, слева тип С1 по Hartofilakidis): а) перед первой операцией разница в длине конечностей составляла 2,2 см, но отмечался двухсторонний вывих разной степени, величина разрыва линии Shenton составляет справа 2 см, слева 4 см, соответственно справа для натяжения мышц необходимо еще больше удлинить конечность; б) после первой операции разница в длине увеличилась до 3,3 см; в) при операции на втором суставе полностью устранить имеющиеся укорочение не удалось, но ввиду крайне выраженного натяжения мягких тканей потребовалась глубокая установка бедренного компонента, остаточное укорочение составило 7 мм

Определение необходимого и возможного удлинения конечности является первой задачей предоперационного планирования. Выполненная нами в предварительном исследовании оценка функционального статуса в зависимости от величины удлинения конечности продемонстрировали статистически значимую обратную корреляцию ($r = -0,644$, $p = 0,012$), т.е. при большем изменении длины конечности отмечались более низкие показатели по шкале Харриса (рисунок 6.11). Функциональный дефицит при значительном удлинении связан с ограниченной способностью окружающих сустав мягкотканых структур (мышц и капсульно-связочного аппарата) переносить единовременное вытяжение на значительную величину, что при большей степени удлинения приводит к их повреждению. Дополнительным фактором риска является развитие тракционного повре-

ждения седалищного и бедренного нервов [литература]. Это позволило определить максимально допустимую величину удлинения конечности, позволяющую с высокой статистически значимой вероятностью получить удовлетворительный функциональный результат – это 3 см ($p < 0,001$). Относительный риск того, что при удлинении конечности более 3 см во время выполнения эндопротезирования ТБС не удастся получить удовлетворительного функционального результата составляет $RR=4,132$ (95% ДИ от 1,843 до 9,263), а отношение шансов $OR=9,143$ (95% ДИ от 2,309 до 36,197).

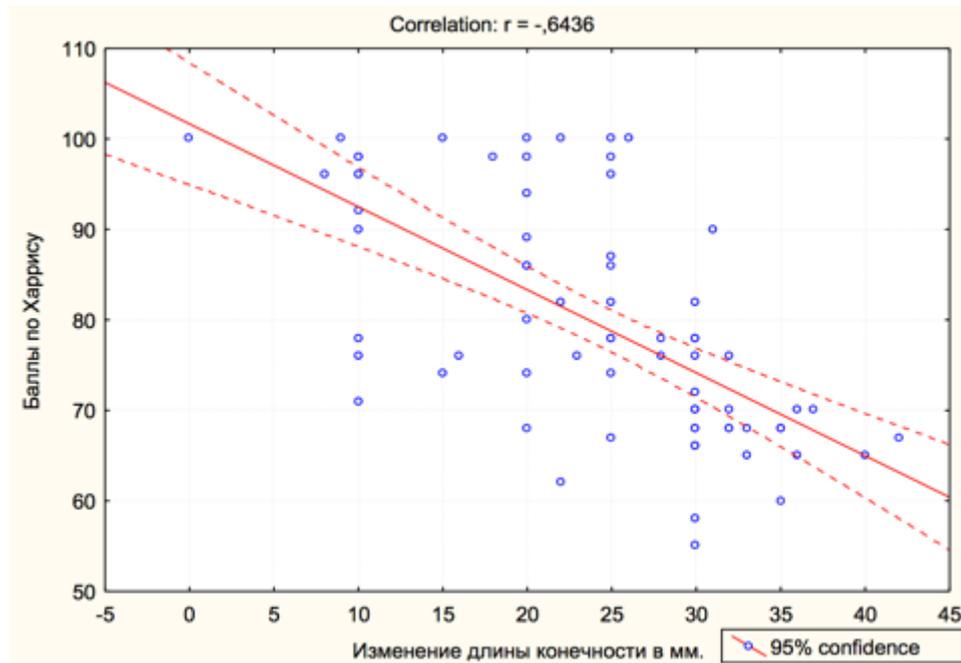


Рисунок 6.11. Обратная корреляционная зависимость показателей шкалы Харриса от степени удлинения конечности при эндопротезировании ТБС без укорачивающей остеотомии бедренной кости

Таким образом, при выраженном подвывихе и полном вывихе бедренной кости, когда величина разрыва линии Шентона превышает 3 см, необходимо рассматривать вариант выполнения операции с укорачивающей остеотомией бедренной кости или применение доступа к суставу со слайд-osteотомией большого вертела. Такие ситуации наиболее типичны для высокого вывиха бедра типа C1 и C2, где величина разрыва линии Шентона имеет наибольшие значения (рисунок 6.12). Поперечное пересечение бедренной кости или отсечение вертела с прикрепляющимися мышцами упрощает доступ к суставу, улучшает его визуализацию, позволяет отдельно работать с проксимальным и дистальным фрагментами кости и тем самым формировать оптимальную с точки зрения хирурга биомеханику сустава за счет укорочения длины бедра в сочетании с общим удлинением конечности. Описание используемой нами техники укорачивающей остеотомии бедренной

кости, которую впервые описал ортопед из Финляндии Timo Paavilainen [Paavilainen 1991], дано в главе 7. Альтернативой укорачивающей остеотомии является краниальное смещение вертлужного компонента, за счет чего можно уменьшить необходимое удлинение конечности и увеличить площадь контакта с костным ложем (таблица 6.5). Как видно из этой таблицы, использование краниального смещения вертлужного компонента встречается в 22,8% всех случаев, особенно часто при дисплазии типа B2 (от 34 до 44,5% в зависимости от наличия или отсутствия операций на суставе в анамнезе).

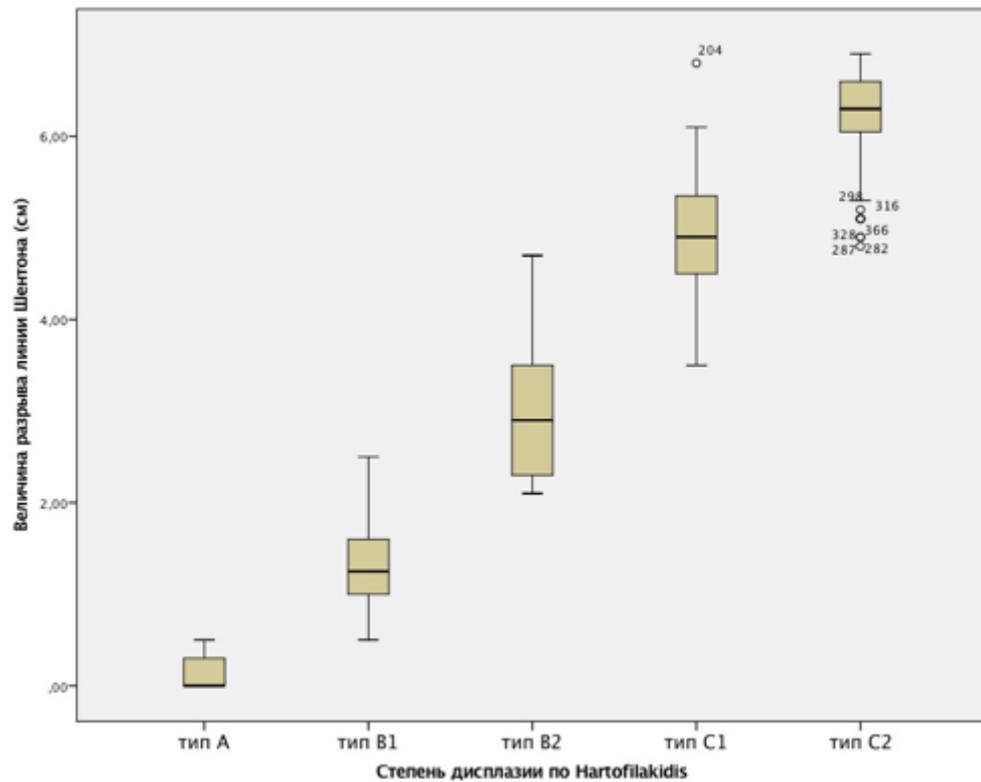


Рисунок 6.12. Величина разрыва линии Шентона в зависимости от степени дисплазии

Распределение наблюдений по позиции вертлужного компонента, дефициту его покрытия и доля случаев использования специальных доступов у пациентов с разной степенью дисплазии в зависимости от наличия операций в анамнезе

Тип дисплазии	Операции в анамнезе		Специальные доступы**		Позиция ВК*		Величина кра- ниального смещения ВК (мм)	Дефицит покрытия ВК (в %)	
			Укорачиваю- щая остеото- мия	Другие osteото- мии	Анатом. поз-я	Высок. поз-я		Анатом. поз-я	Высок. поз-я
	Да, нет	N	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	Ср. (мин-макс)	Ср. (мин-макс)	Ср. (мин-макс)
А	нет	174	-	-	172 (98,9)	2 (1,1)	0,1 (0-8)	3,7 (0-16)	0
	да	16	1 (6,2)	1 (6,3)	15 (93,8)	1 (6,3)			
В1	нет	268	-	1	236 (88,1)	32 (11,9)	1,9 (0-23)	15,8 (7-24)	7,9 (0-17)
	да	32	-	2 (6,3)	22 (68,8)	10 (31,2)			
В2	нет	384	2 (0,5)	2 (0,5)	213 (55,5)	171 (44,5)	4,1 (0-30)	23,9 (16-49)	12,2 (0-32)
	да	97	-	17 (17,5)	64 (66,0)	33 (34,0)			
С1	нет	182	84 (46,2)	7 (3,8)	126 (69,2)	56 (30,8)	4,4 (0-30)	11,3 (0-44)	12,8 (7-39)
	да	68	21 (30,9)	20 (29,4)	47 (69,1)	21 (30,9)			
С2	нет	196	193 (98,5)	3 (1,5)	195 (99,5)	1 (0,5)	0,05 (0-7)	4,6 (0-16)	0
	да	24	23 (95,8)	1 (4,2)	23 (95,8)	1 (4,2)			
Всего	нет	1204	279 (23,2)	13 (1,1)	942 (78,2)	262 (21,8)	2,6 (0-30)	12,9 (0-49)	11,5 (0-41)
	да	237	45 (19,0)	41 (17,3)	171 (72,2)	66 (27,8)			
Итого		1441	324 (22,5)	54 (3,7)	1113 (77,2)	328 (22,8)			

* Анатомическая позиция – нижний край ВК на уровне фигуры слезы или ниже; Высокая позиция – нижний край ВК выше уровня фигуры слезы за счет его краниального смещения;

** Укорачивающая остеотомия по Т.Раавилайнен; Другие остеотомии – слайд-osteотомия большого вертела и корригирующие остеотомии на высоте деформации.

Дефицит покрытия вертлужного компонента при диспластическом коксартрозе обусловлен особенностями строения вертлужной впадины. В четвертой главе были приведены результаты измерения индекса глубины вертлужной впадины – наименьшие показатели были получены в группе пациентов с дисплазией, причем с сильной статистически значимой обратной корреляцией между степенью дисплазии и величиной ацетабулярного индекса ($r = -0,881$, $p < 0,001$) (рисунок 6.13).

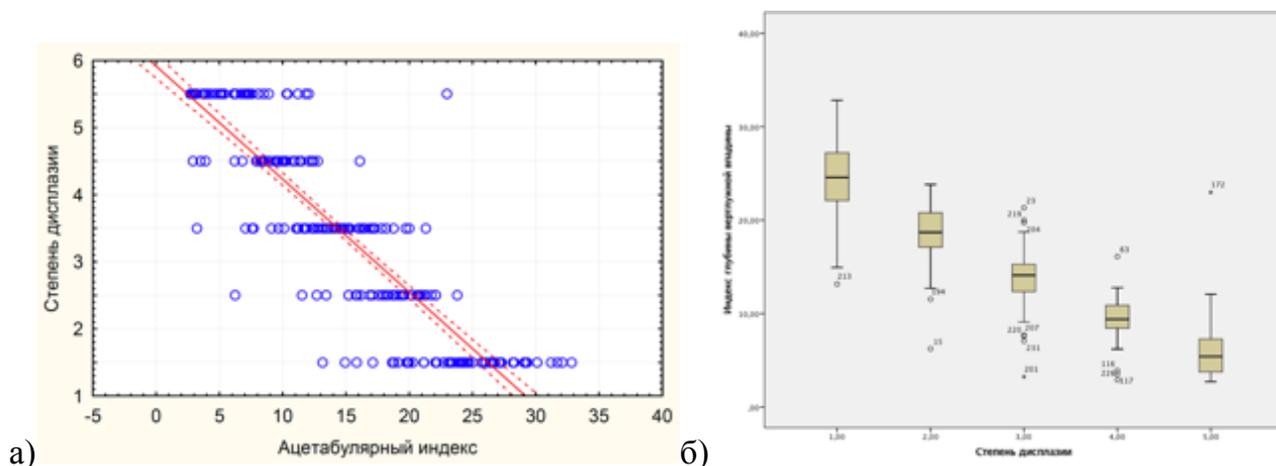


Рисунок 6.13. Обратная корреляционная зависимость индекса глубины вертлужной впадины (ацетабулярного индекса) от степени дисплазии ТБС (1-тип А, 2-тип В1, 3-тип В2, 4-тип С1, 5-тип С2 по Hartofilakidis); б) распределение средних показателей ацетабулярного индекса по степеням дисплазии

Поэтому даже при первом типе дисплазии (тип А) условия для фиксации вертлужного компонента отличаются от стандартного эндопротезирования – в латеральной части впадины может иметь место незначительный дефицит контакта с костной основой, который, однако, как правило, не требует специальных мероприятий для его компенсации (рисунок 6.14). В нашей серии наблюдений ни один пациент с типом А не нуждался в костной пластике структурным трансплантатом, но в трех наблюдениях вертлужный компонент был установлен с незначительным краниальным смещением (максимум 4 мм).

Значительные трудности в надежной первичной фиксации вертлужного компонента создает мелкая вертлужная впадина вытянутой в краниальном направлении формы с ограниченным переднезадним размером, тонкими стенками и выраженной краниолатеральной инклинацией крыши с небольшим костным запасом в области дна, характерная для степени дисплазии В1 и еще в большей степени В2 (рисунок 6.15).

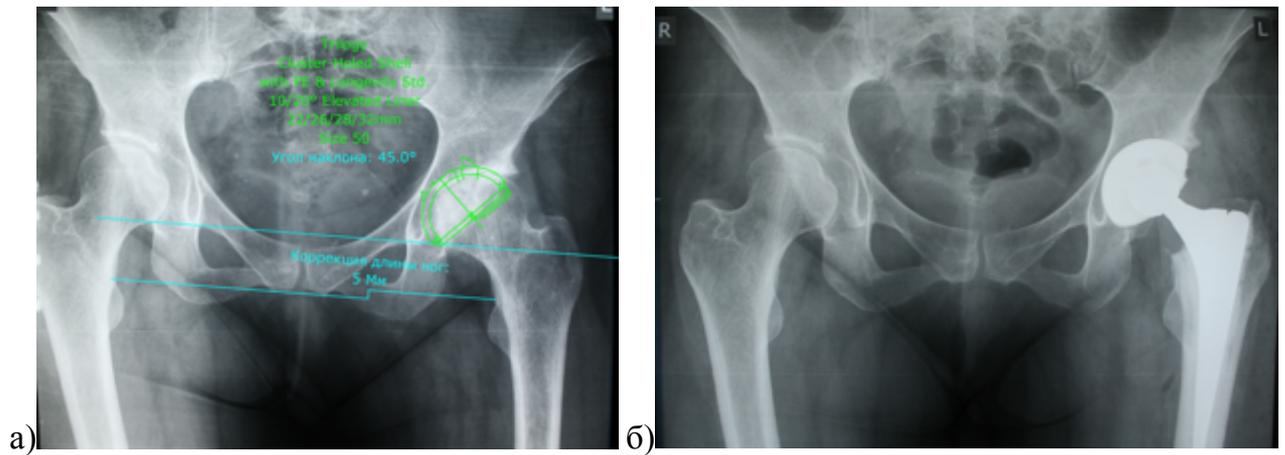


Рисунок 6.14. а) планирование операции эндопротезирования ТБС у пациентки с диспластическим коксартрозом (тип А по Hartofilakidis) – планируемая позиция вертлужного компонента в область истинного центра ротации, планируемый дефицит покрытия чашки 6%; б) вертлужный компонент установлен в область истинной впадины, дефицит покрытия составил 5%

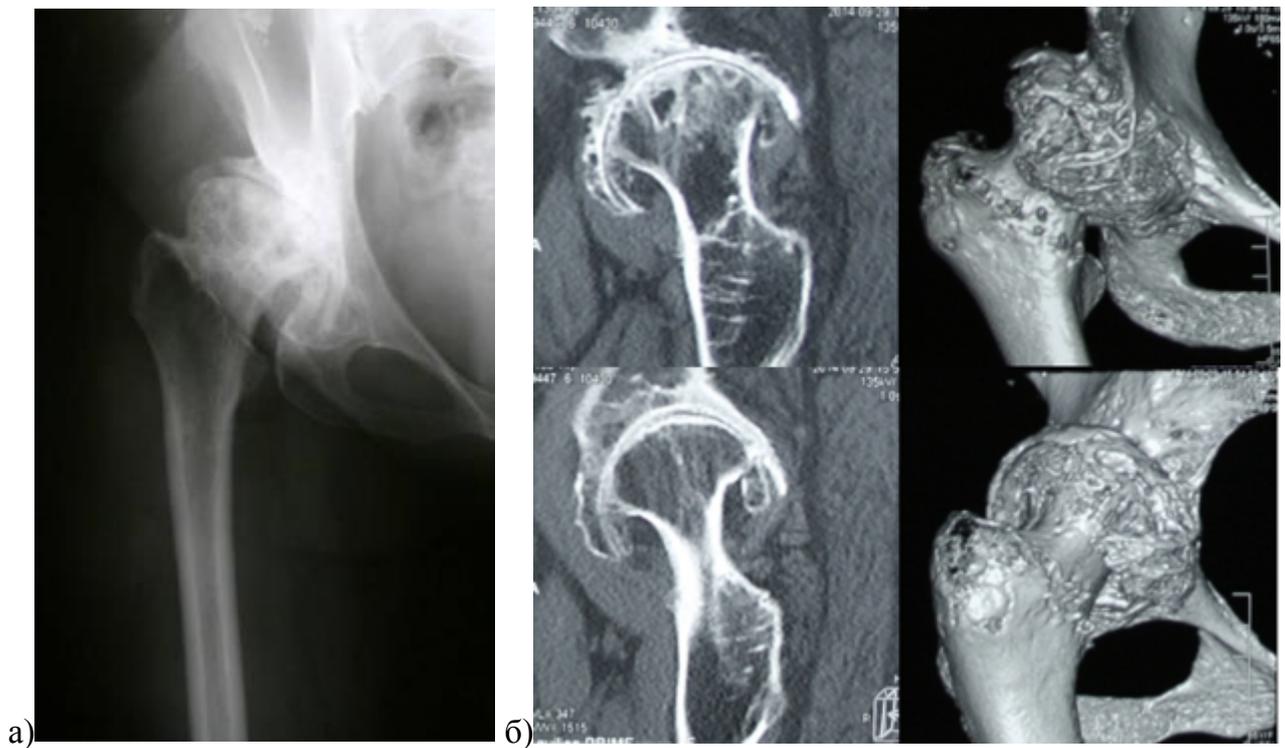


Рисунок 6.15. Рентгенограммы пациентки 56 лет, с правосторонним диспластическим коксартрозом (тип В2 по Hartofilakidis): а) отмечается выраженная вытянутость впадины в верхне-нижнем направлении и ограниченная глубина; б) по данным компьютерной томографии отчетливо видно, что остеофиты представляют из себя лишь скорлупу, а передне-задний размер впадины крайне ограничен и не соответствует видимым габаритам ложной впадины

При планировании операции у пациентов с типом B2 дисплазии, на фоне большой степени подвывиха бедра, требующего значительного удлинения конечности при восстановлении анатомического центра ротации, мы предпочитали использовать умеренное краниальное смещение вертлужного компонента для улучшения контакта с костным ложем и уменьшения степени его недопокрытия. Это существенно облегчает выполнение операции, позволяя избежать выполнения опорной костной пластики структурным ауто-трансплантатом и переудлинения конечности (рисунок 6.16).

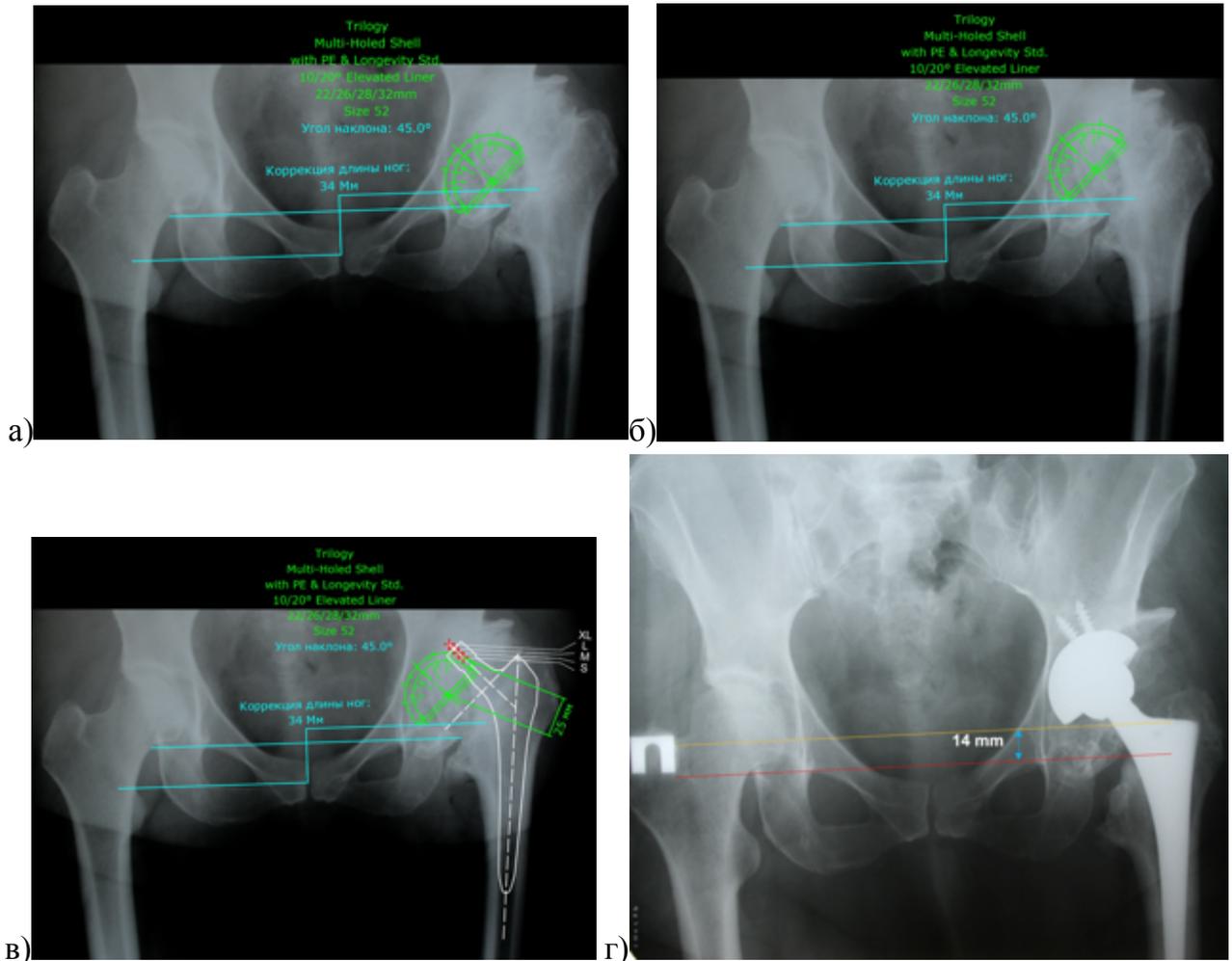


Рисунок 6.16. а) установка вертлужного компонента в область истинной впадины в данном случае приведет к значительному дефициту контакта с костным ложем – недопокрытие чашки составит 38% и потребует выполнения костной пластики из головки бедренной кости, приведет к значительному удлинению конечности или избыточно глубокой посадке бедренного компонента, что может привести к импинджменту большого вертела с костями таза; б) краниальное смещение центра ротации вертлужного компонента на 1,2 см уменьшает дефицит покрытия до 20%; в) такая позиция вертлужного компонента не требует значительного низведения конечности – планируемое удлинение 25 мм; г) при операции краниальное смещение вертлужного компонента составило 14 мм, недопокрытая часть чашки – 15%, длина конечностей выровнена.

На основании КТ исследований 9 пациентов мы выполнили компьютерное моделирование возможной степени краниального смещения вертлужного компонента (рисунок 6.17). Данная компьютерная модель определила оптимальную величину краниального смещения в 1,5-2 см в зависимости от размеров вертлужной впадины (при этом площадь контакта увеличивается с 70% до 85%, максимально допустимую в 2,5-3 см (площадь контакта увеличивается до 95%, но ослабляется костная основа в области дна) и недопустимую выше 3 см (несмотря на увеличение периферического контакта вертлужного компонента с костным ложем происходит критическое ослабление костной основы). Последующие клинические расчеты для типа дисплазии В2, при котором наиболее часто отмечается значительный дефицит покрытия, показали статистически значимую обратную корреляцию между краниальным смещением вертлужного компонента и изменением площади контакта с костным ложем, $r = -0,635$ ($p < 0,001$) (рисунок 6.18).

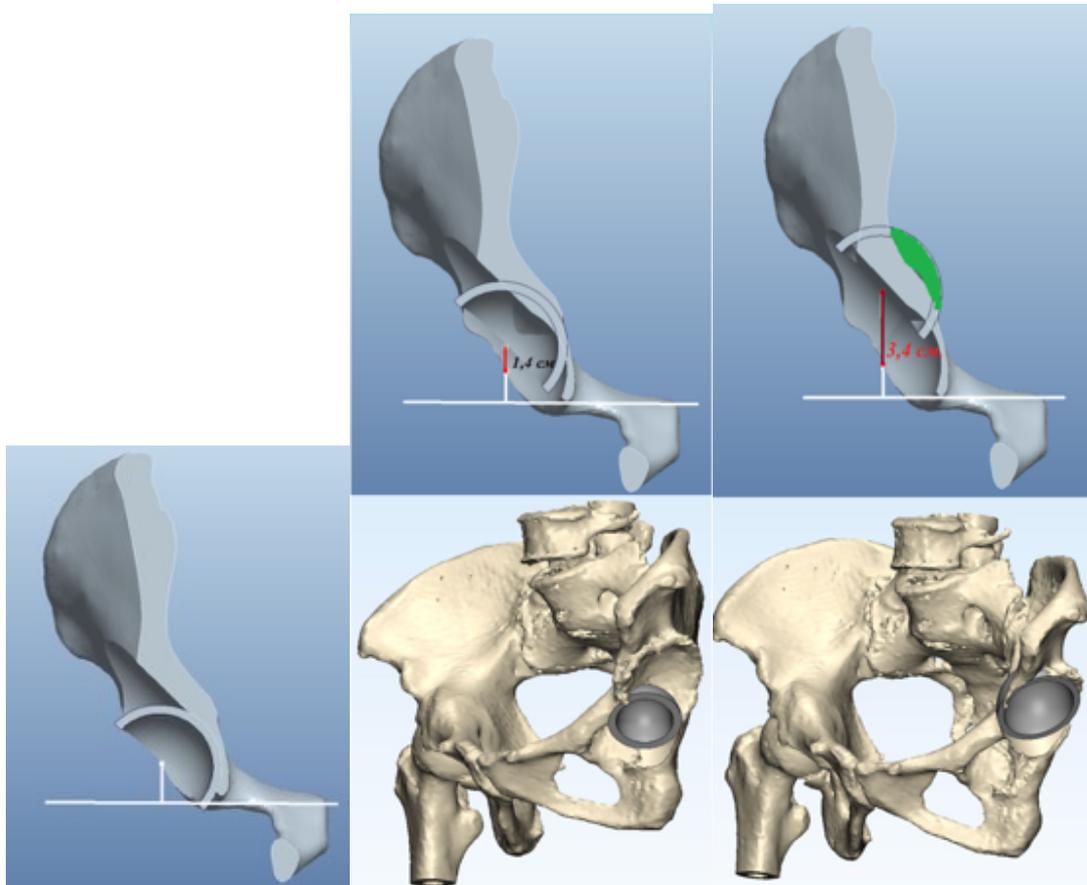


Рисунок 6.17. Компьютерная модель изменения степен покрытия вертлужного компонента при его краниальном смещении

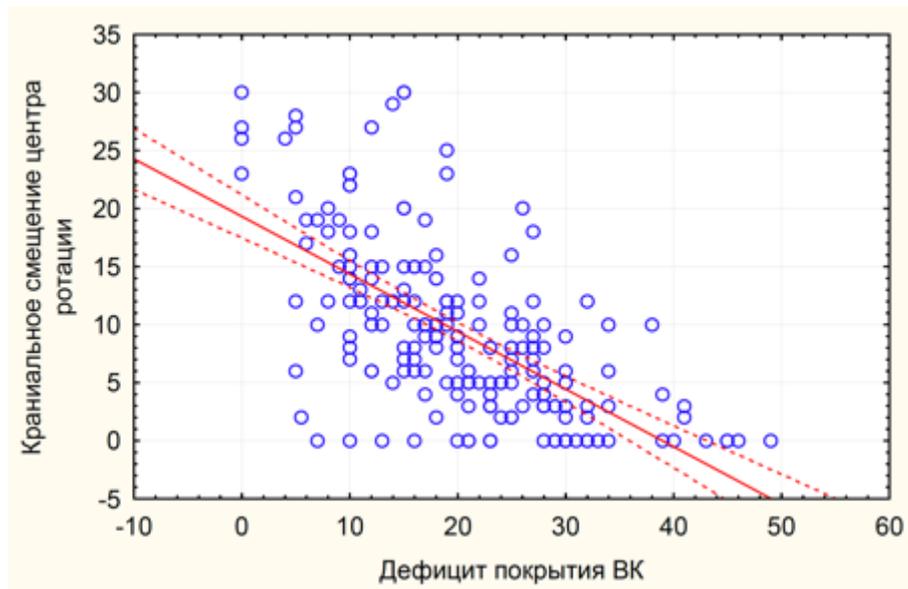


Рисунок 6.18. Обратная корреляция площади непокрытия вертлужного компонента с величиной его краниального смещения

Определенную сложность при оценке вертлужной впадины может представлять наличие истинной ретроверсии – в этой ситуации общая картина кажется более благополучной, но оценка краев вертлужной впадины на обзорной рентгенограмме таза и визуализация седалищных остей позволяет корректно интерпретировать имеющиеся изменения (рисунок 6.19). В исследуемой группе пациентов с диспластическим коксартрозом мы обнаружили наличие истинной ретроверсии вертлужной впадины у 371 пациента (33,5%), практически с одинаковой частотой у мужчин и женщин, 32,4% и 33,6% соответственно. При наличии ретроверсии дефицит покрытия в верхнелатеральной части вертлужного компонента присутствовал у 100% пациентов, и его размер колебался от 5 до 23% площади вертлужного компонента.

Оценка величины планируемого непокрытия и потребности в костной пластике осуществлялась как предоперационно с помощью рентгенологических шаблонов, так и окончательно интраоперационно с помощью измерения непокрытой части чашки, на основании разработанного нами способа (патент на изобретение РФ №2412646 от 27.02.2011 «Способ определения степени покрытия вертлужного компонента бесцементной фиксации в процентном соотношении после его имплантации в обработанную вертлужную впадину при первичных и ревизионных операциях эндопротезирования тазобедренного сустава»), описанного во второй главе настоящего исследования.

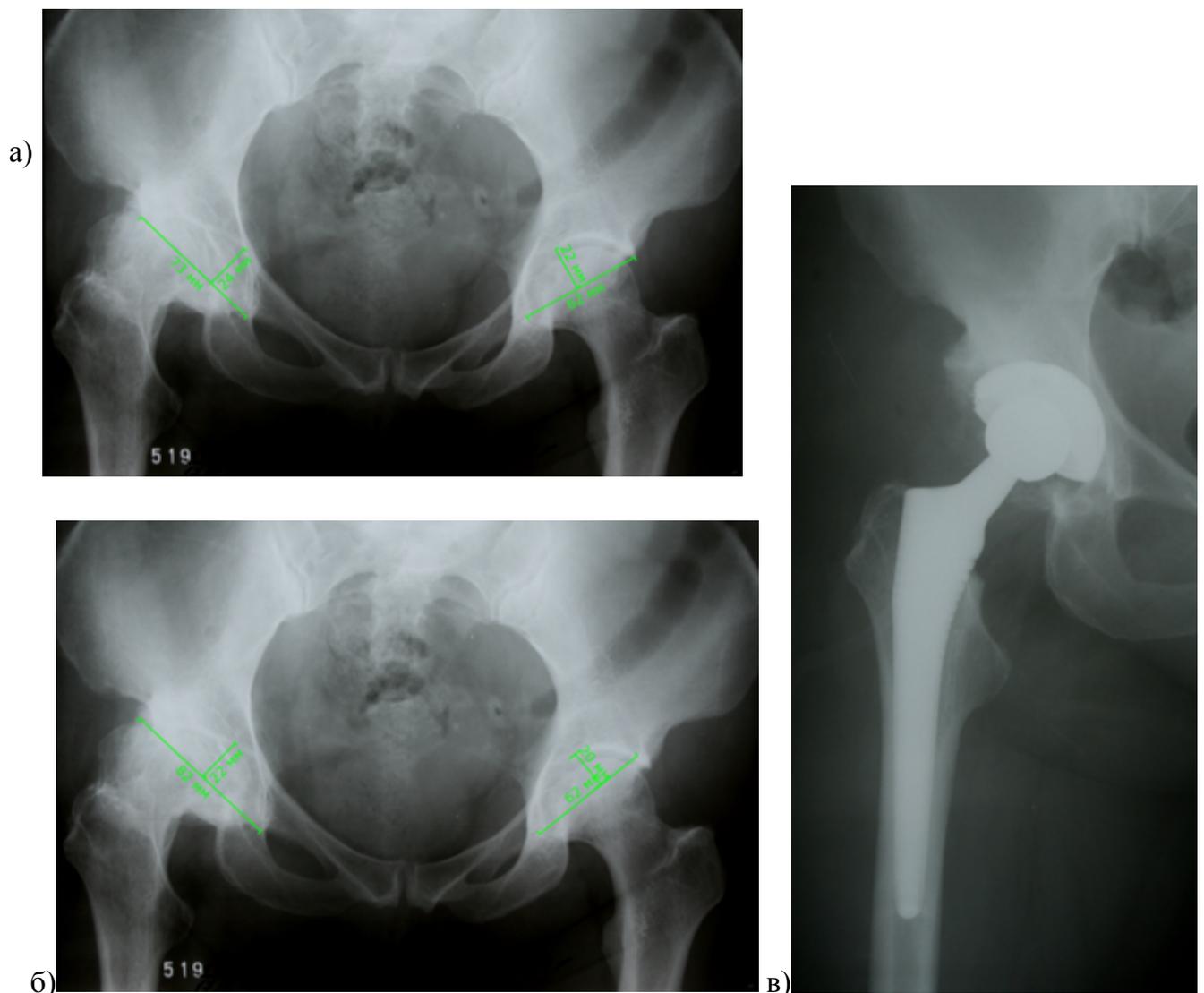


Рисунок 6.19. Рентгенограммы таза пациентки 46 лет с правосторонним диспластическим коксартрозом (тип В1 по Hartofilakidis) и двусторонней истинной ретроверсией вертлужных впадин (положительные симптомы перекреста, задней стенки и седалищных остей) [315]: а) измерения ацетабулярного индекса по кажущимся ориентирам – справа индекс 32,9%, слева 35,5%; б) измерения ацетабулярного индекса с учетом разворота впадины по истинным ориентирам – справа индекс 26,8% и слева (со здоровой стороны) 32,3%, это значит, что при установке вертлужного компонента дефицит покрытия в верхне-латеральном секторе; в) для увеличения зоны костного контакта с вертлужным компонентом потребовалось приподнять центр ротации на 0,5 см и при этом недопокрытие составило 19%

Критический уровень дефицита покрытия для вертлужного компонента, свыше которого в обязательном порядке требуется опорная костная пластика, был установлен в наших экспериментальных исследованиях ранее и составляет 35% (рисунок 6.20). Во всех случаях при дефиците покрытия более 15% для дополнительного повышения надежности фиксации использовались винты.

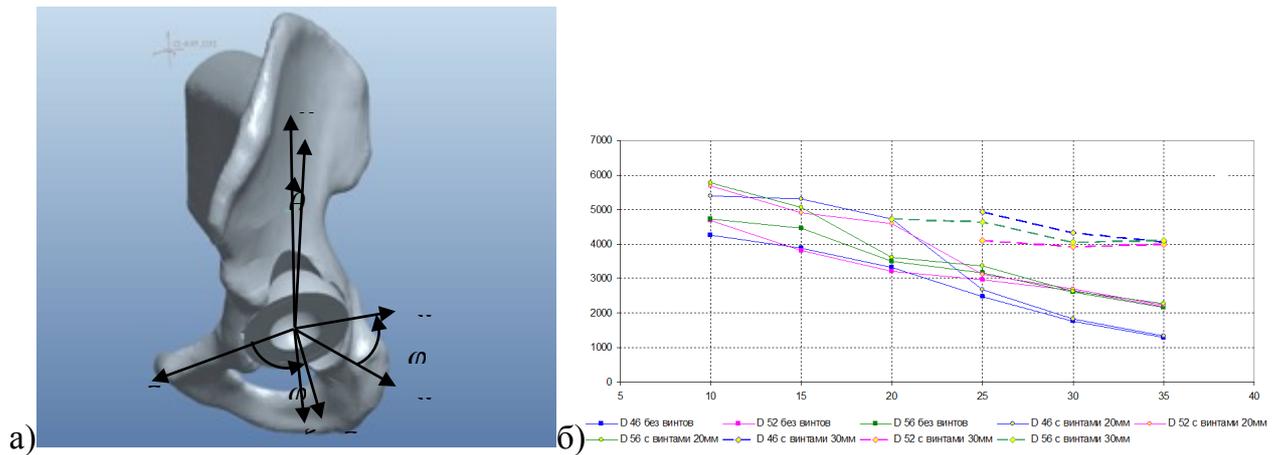


Рисунок 6.20. а) экспериментальная модель, основанная на методе конечных элементов б) предельная сила (Н) в зависимости от величины недопокрытия (%)

Для высокого вывиха бедра позиция вертлужного компонента также зависела от степени дисплазии, поскольку анатомические условия могут существенно различаться у пациентов с типами С1 и С2. Истинная вертлужная впадина у этих пациентов никогда не испытывала нагрузки головкой бедренной кости и потому имеет специфическую треугольную форму (вид «вигвама»), которая иногда от контакта с малым вертелом может деформироваться (рисунок 6.21).

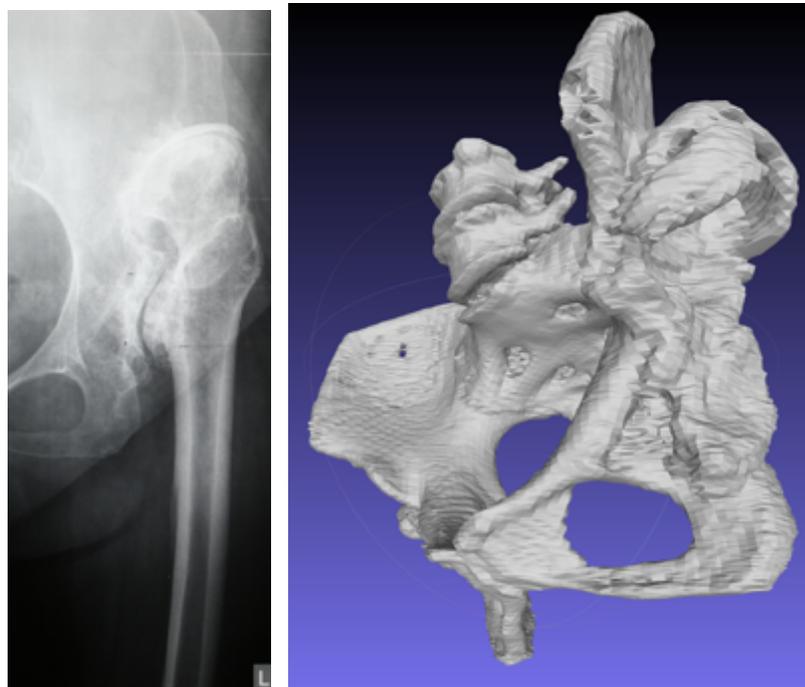


Рисунок 6.21. Рентгенограмма и 3D реконструкция пациентки 61 года с высоким врожденным вывихом типа С1 Hartofilakidis

У части пациентов с типом С1 контакт с телом подвздошной кости обозначается зоной легкого склероза, а у других пациентов формируется полноценная ложная впадина

на уровне тела подвздошной кости (рисунок 6.22). В первом случае операция протекает существенно проще в отношении выделения головки бедренной кости и низведения конечности, поэтому в ряде случаев при «относительно низком» высоком вывихе оперативное вмешательство может пройти без укорачивающей остеотомии. С другой стороны, наличие костной массы в области ложной вертлужной впадины и остеофитов позволяет в некоторых случаях сместить центр ротации в краниальном направлении и также избежать укорачивающей остеотомии. Как уже было показано в таблице 6.3, в 42,0% наблюдений дисплазии типа C1 удалось избежать выполнения укорачивающей остеотомии, в том числе с помощью краниального смещения вертлужного компонента.

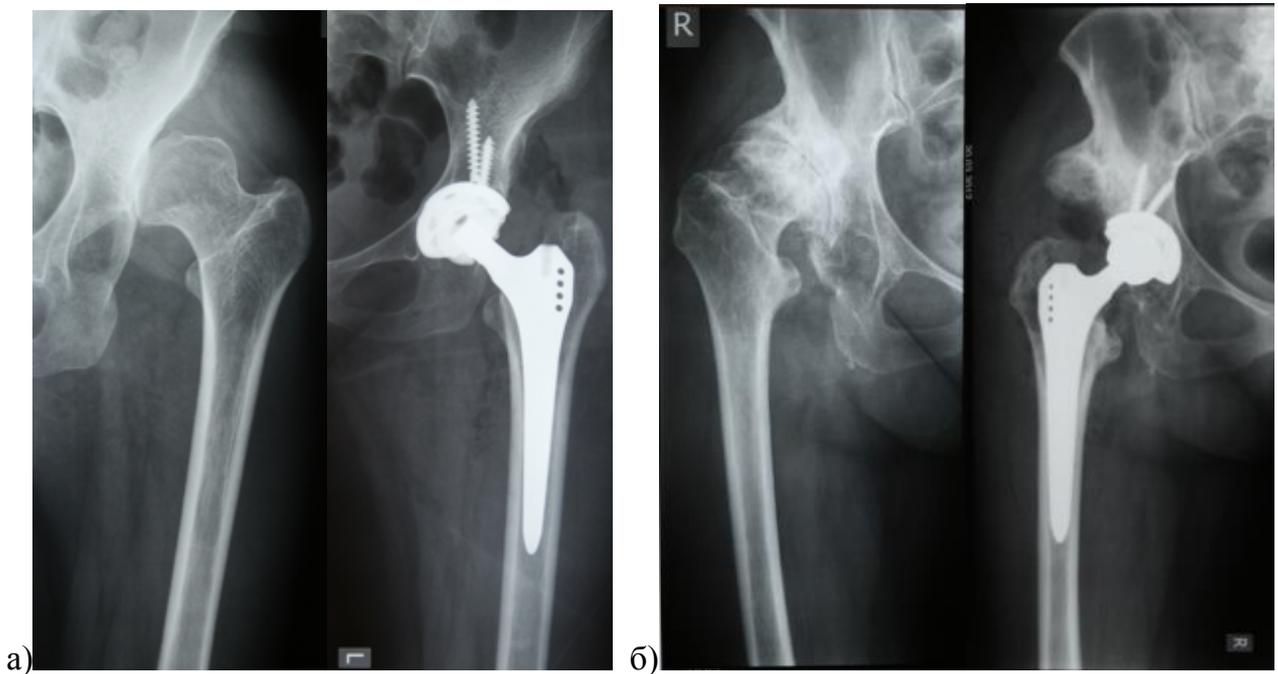


Рисунок 6.22. а) рентгенограммы пациентки 36 лет с высоким вывихом (тип C1 по Hartofilakidis), до операции отсутствует ложная впадина, имеется только зона контакта с телом подвздошной кости, учитывая небольшое краниальное смещение бедра эндопротезирование выполнено без укорачивающей остеотомии с посадкой бедренного компонента на область малого вертела; б) рентгенограммы пациентки 52 лет с высоким вывихом (тип C1 по Hartofilakidis), до операции определяется выраженная ложная впадина с мощным остеофитом, эндопротезирование выполнено без остеотомии с краниальным смещением центра ротации на 10 мм

Вопрос выполнять или не выполнять укорачивающую остеотомию бедренной кости решается каждый раз индивидуально, в зависимости от локальных условий и необходимой величины удлинения конечности. Это можно проиллюстрировать следующим примером (рисунок 6.23).

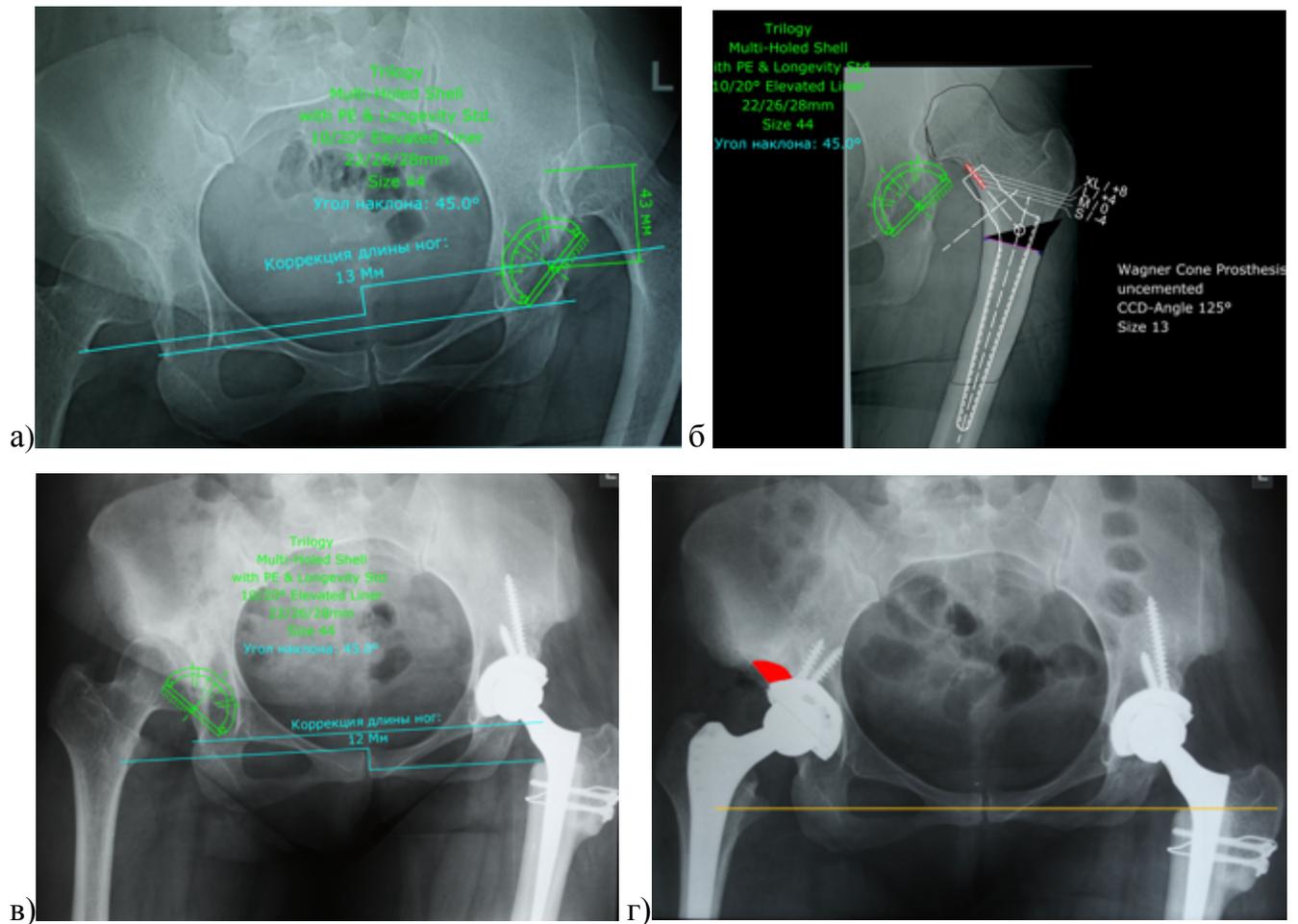


Рисунок 6.23. Рентгенграммы таза пациентки 35 лет с двухсторонним диспластическим коксартрозом типа С1: а) при операционном планировании разница в длине конечностей составляет 13 мм, величина разрыва линии Шентона справа 4,5 см, отсутствие надацетабулярного остеофита не позволяет выполнить краниальное смещение центра ротации; б) планирование укорачивающей остеотомии бедренной кости по Т.Раавилаинен; в) второй этап лечения выполнен через 6 месяцев, разница в длине конечностей 12 мм, величина разрыва линии Шентона 32 мм, в надацетабулярной области справа имеется остеофит от ложной вертлужной впадины; г) во избежание переудлинения конечности произведено краниальное смещение вертлужного компонента на 5 мм – достигнуто выравнивание длины конечностей, степень дефицита покрытия вертлужного компонента справа составляет 19%

У пациентов с высоким врожденным вывихом типа С2 по Hartofilakidis в отличие от С1 не бывает хорошо выраженной ложной впадины и остеофитов в надацетабулярной области, поэтому при выполнении эндопротезирования ТБС в этих случаях установка вертлужного компонента производится только в область истинной впадины (рисунок 6.24). В свою очередь, степень вывиха у этих пациентов в среднем также больше, чем при С1 и, соответственно, во всех случаях необходимо прибегать к укорачивающей остеото-

мии, средняя величина разрыва линии Шентона при C1 составляет $49,9 \pm 6,2$ мм, а при C2 – $62,4 \pm 4,8$ мм ($p < ,001$) (рисунок 6.24).

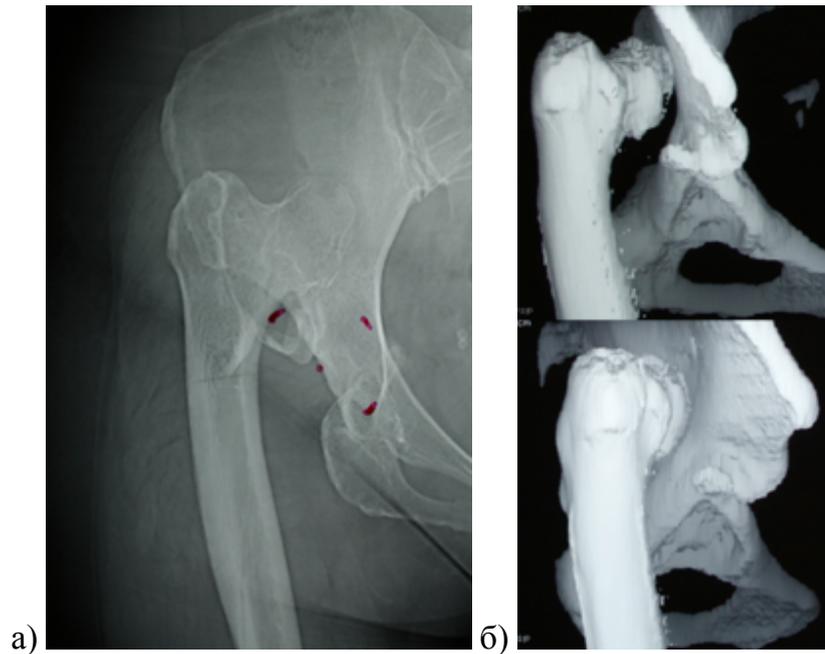


Рисунок 6.24. а) рентгенограмма правого тазобедренного сустава пациентки 47 лет с правосторонним высоким вывихом типа C2 по Hartofilakidis; б) на 3D реконструкции КТ хорошо визуализируется типичная форма вертлужной впадины в виде «вигвама», а также видно, что запас кости достаточный для установки вертлужного компонента имеется только в области истинной впадины

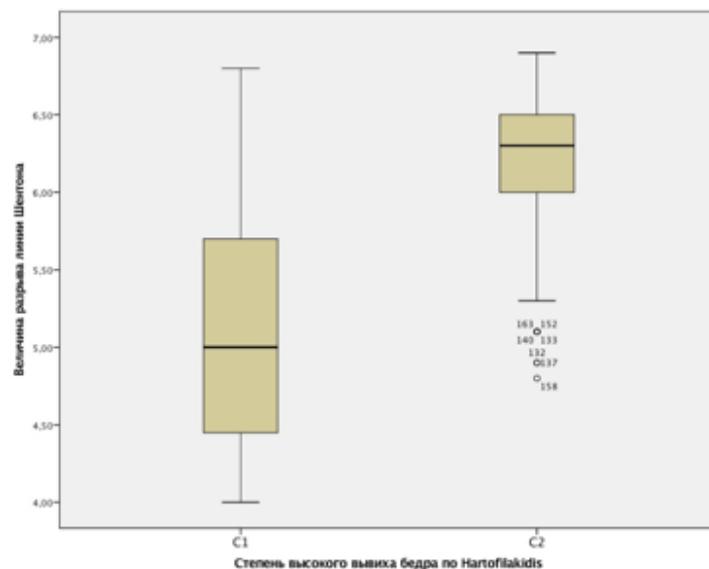


Рисунок 6.25. Величина разрыва линии Шентона для высокого вывиха типа C1 и типа C2 по Hartofilakidis

Третий вопрос предоперационного планирования – это выбор бедренного компонента. Даже при легкой степени ацетабулярной дисплазии типа A и B1 мы можем столкнуться не только с характерными изменениями вертлужной впадины, но и значительными

нарушениями строения проксимального отдела бедренной кости. Это могут быть различные деформации, формирующиеся в процессе роста и развития (соха vara или укорочение шейки с варусной деформацией, типичное для болезни Легг-Кальве-Пертеса (рисунок 6.26).

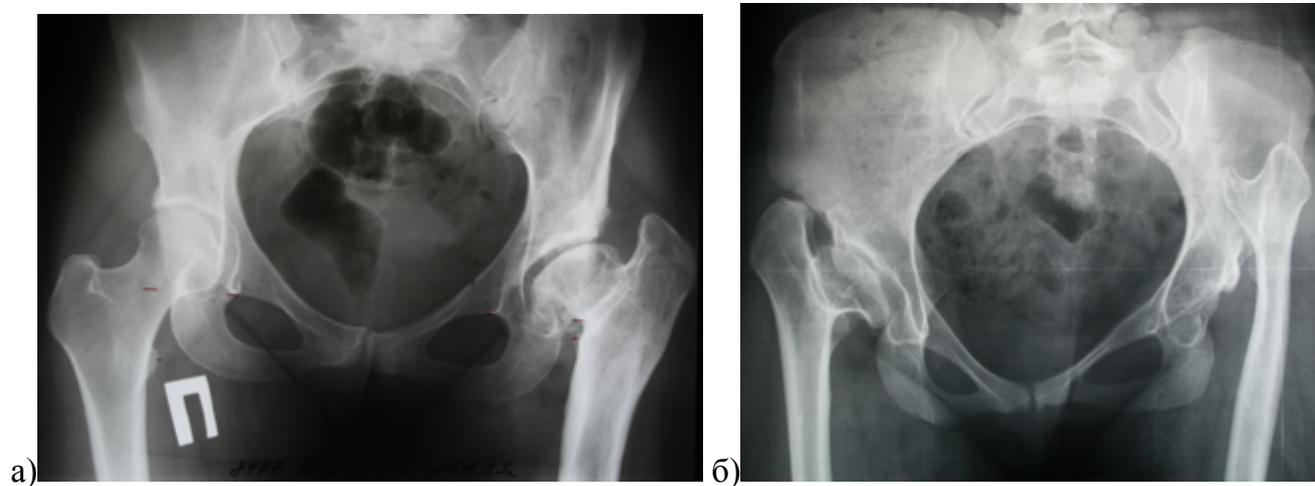


Рисунок 6.26. Рентгенограммы таза: а) пациентки 33 лет с левосторонним диспластическим коксартрозом (тип А по Hartofilakidis), соха vara – ШДУ 80°; б) пациентки 20 лет с правосторонним диспластическим коксартрозом (тип В2) и левосторонним высоким вывихом (тип С2), соха vara – ШДУ 88°

Варусная позиция шейки бедра затрудняет выполнение хирургического доступа и может представлять проблему при обработке бедренного канала под ножку эндопротеза. При изучении зависимости операционных показателей от величины ШДУ у пациентов со степенью дисплазии А, В1 и В2 (все высокие вывихи были исключены) получена статистически значимая обратная корреляция Пирсона между ШДУ и длительностью операции $r=-0,361$, ($p<0,001$), но с кровопотерей четкой связи не прослеживалось, хотя имелась тенденция к ее увеличению при уменьшении ШДУ $r=-0,173$, ($p=0,023$) (рисунок 6.27).

Еще большую проблему представляют ситуации, когда незначительная выраженность диспластических изменений вертлужной впадины сочетается с деформациями, вызванными предшествующими вмешательствами (рисунок 6.28). В таких случаях основные проблемы связаны не с установкой вертлужной впадины, а с особенностями хирургического доступа, удалением ортопедических конструкций от предшествующих операций и подбором бедренного компонента, а также восстановлением длины конечности. Поэтому деформации бедренной кости рассматриваются отдельно в разделе 6.5.

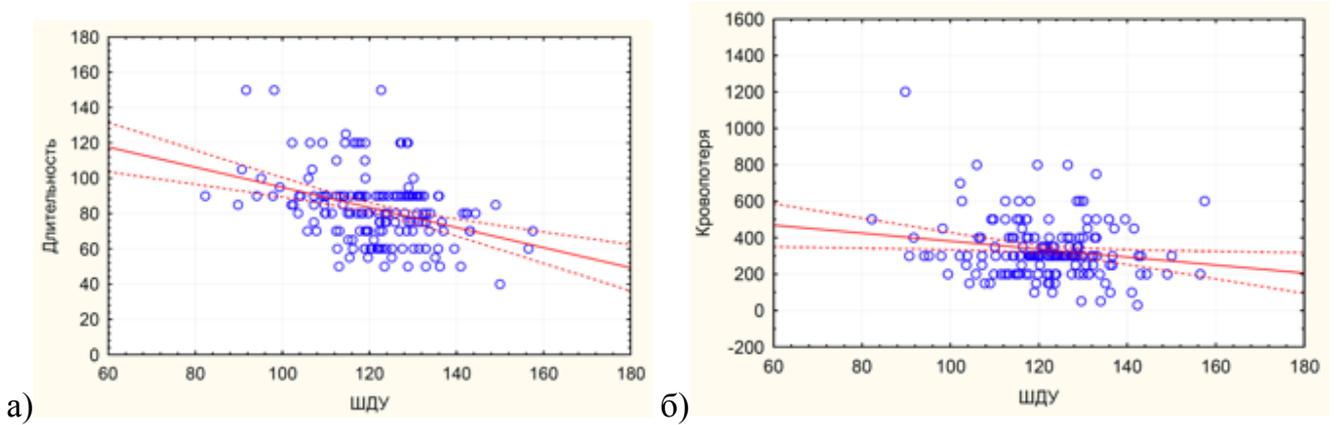


Рисунок 6.27. а) обратная корреляционная зависимость длительности операции ЭП ТБС от величины ШДУ у пациентов с дисплазией типа А, В1 и В2 по Hartofilakidis; б) тенденция к увеличению кровопотери при уменьшении величины ШДУ у пациентов с дисплазией типа А, В1 и В2

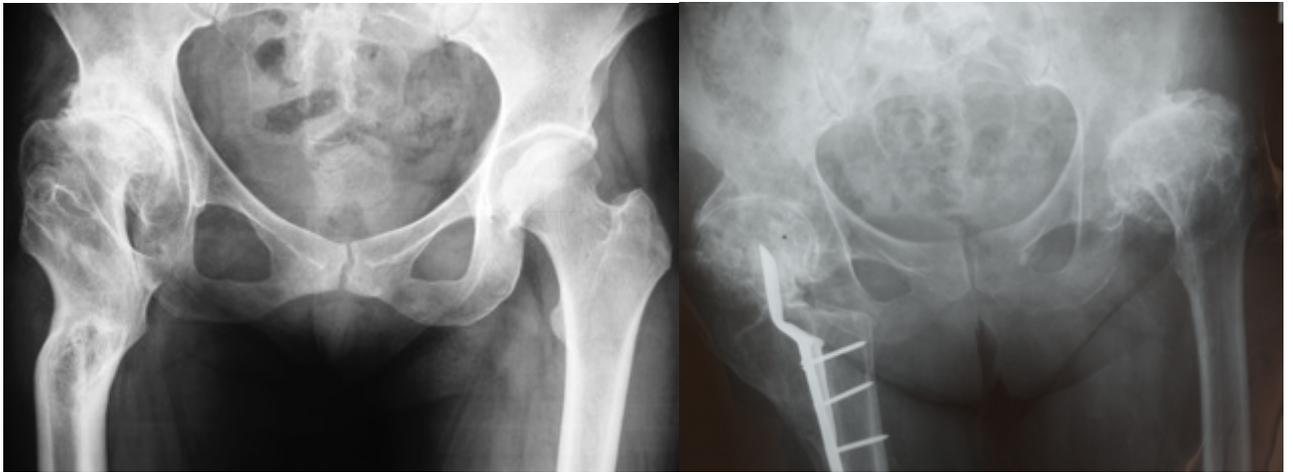


Рисунок 6.28. Рентгенограммы таза: а) пациентки 44 лет с правосторонним диспластическим коксартрозом (тип В1 по Hartofilakidis) и последствиями подвертельной корригирующей остеотомии; б) пациентки 76 лет с двусторонним диспластическим коксартрозом (тип В1 по Hartofilakidis) и последствиями межвертельной корригирующей остеотомии справа с наличием металлоконструкций

У пациентов с односторонним высоким вывихом бедра, как типа С1, так и типа С2 нередко отмечается недоразвитие половины таза на стороне вывиха, вероятно связанное с недостаточной нагрузкой в период роста (рисунок 6.29). Такую картину мы отмечали у 57 из 141 пациента (40,4%) с односторонним вывихом. Более очевидно это проявляется при высоком вывихе С2, когда полностью отсутствует контакт головки бедренной кости с костями таза. Это необходимо учитывать при планировании операции, поскольку в этой ситуации недопустимо ориентироваться на размеры здорового сустава. Кроме того, у пациентов с типом С2 необходимо учитывать значительно большую степень укорочения ко-

нечности, чем при типе С1, поэтому всегда требуется прибегать к различным вариантам укорачивающей остеотомии.

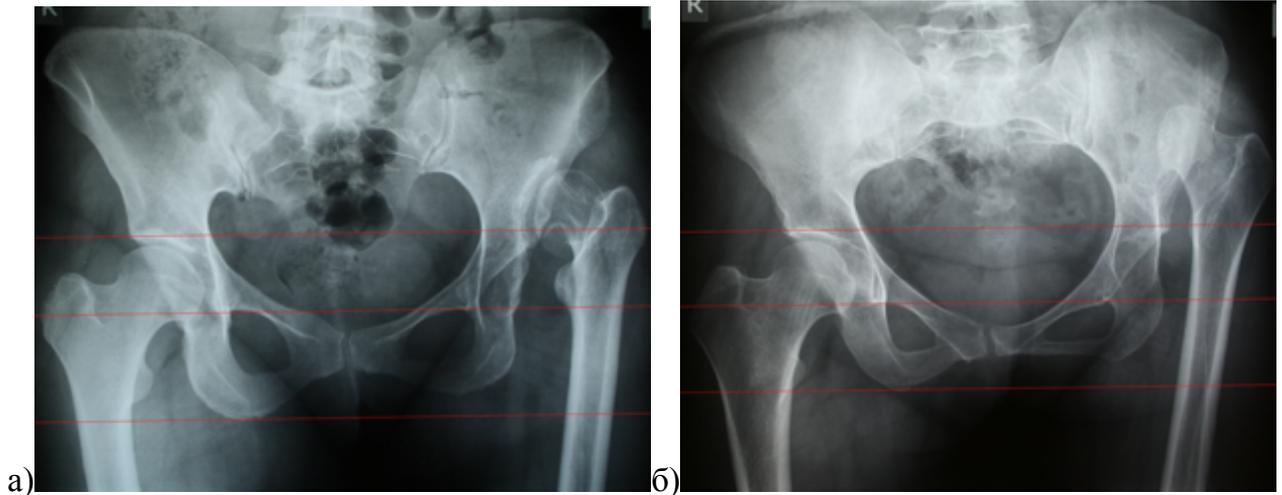


Рисунок 6.29. Рентгенограммы таза: а) пациентка 36 лет с односторонним высоким вывихом (тип С1 по Hartofilakidis); б) пациентка 38 лет с односторонним высоким вывихом (тип С2 по Hartofilakidis); в обоих наблюдениях отмечаются меньшие размеры половины таза на стороне вывиха (меньше высота таза, меньше высота вертлужной впадины)

Вообще, контакт головки бедренной кости с телом подвздошной кости по-видимому способствует формированию нормальной бедренной кости и, как следствие, у пациентов с типом С1 величина офсета в среднем была больше почти на 6 мм, чем у пациентов с типом С2. Это привело к более частому использованию стандартных, а не диспластических бедренных компонентов (таблица 6.6). Диспластическими мы считали бедренные компоненты Wagner Cone (Zimmer, Warsaw, IN, USA) и Corail 6-го размера (L&J, DePuy, Warsaw, IN, USA), другие бедренные компоненты для первичного эндопротезирования ТБС, как цементной, так и бесцементной фиксации, отнесены к группе стандартных. Выделение этих двух типов ножек в группу диспластических обусловлено малой величиной офсета и тонкой диафизарной частью. Использование стандартных или ревизионных бедренных компонентов у пациентов с вывихом типа С2 было в двух случаях связано с наличием деформации бедренной кости, которые рассматриваются в разделе 6.5.

Величина оффсета бедренной кости и типы используемых бедренных компонентов

Показатель		Тип С1	Тип С2	Значение p	Всего
Величина оффсета (мм)	Ср. (Me)	50,1 (51)	44,3 (44)	p<0,001	48,9 (49)
	Мин-макс	37-63	34-52		34-63
Стандартные компоненты	N (%)	86 (34,4%)	1 (0,45%)	p<0,001	87 (18,5%)
Диспластические компоненты	N (%)	159 (63,6%)	218 (99,1%)	p<0,001	377 (80,2%)
Ревизионные компоненты	N (%)	5 (2,0%)	1 (0,45%)	p=0,37	6 (1,3%)
Итого	N (%)	250 (100%)	220 (100%)		470 (100%)

В большей части наблюдений (58,6% – 129 случаев) с высоким вывихом (тип С2) недостаточная нагрузка на кость в процессе развития приводит к формированию специфической формы бедренной кости – плохо выраженная головка с неразвитой шейкой и овальный на всем протяжении (большой в передне-заднем направлении и меньший в латерально-медиальном) узкий канал практически без клиновидного расширения в проксимальной части (рисунок 6.30). При таком типе бедренной кости достаточно просто удаётся выделить проксимальный отдел и головку бедренной кости из мягких тканей.

Тем не менее, в 91 наблюдении (41,4%) высоких вывихов типа С2, несмотря на отсутствие контакта головок бедренных костей с костями таза, все равно происходит нормальное развитие проксимального отдела бедренной кости. Она имеет нормальную форму с клиновидным каналом, четко выраженной шейкой и округлой головкой. В таких ситуациях во время операции возникают затруднения с выделением головки из мягких тканей и ее вывихом, что сопровождается удлинением времени операции. Была обнаружена статистически значимая слабая корреляция длительности операции укорачивающей остеотомии бедренной кости по Т.Раавилеинен с величиной оффсета у пациентов с типом С2, $r=0,326$ ($p<0,001$) (рисунок 6.31). Как показывает интраоперационная хронометрия это удлинение операции связано с более длительным этапом выведения в рану проксимального отдела бедренной кости.

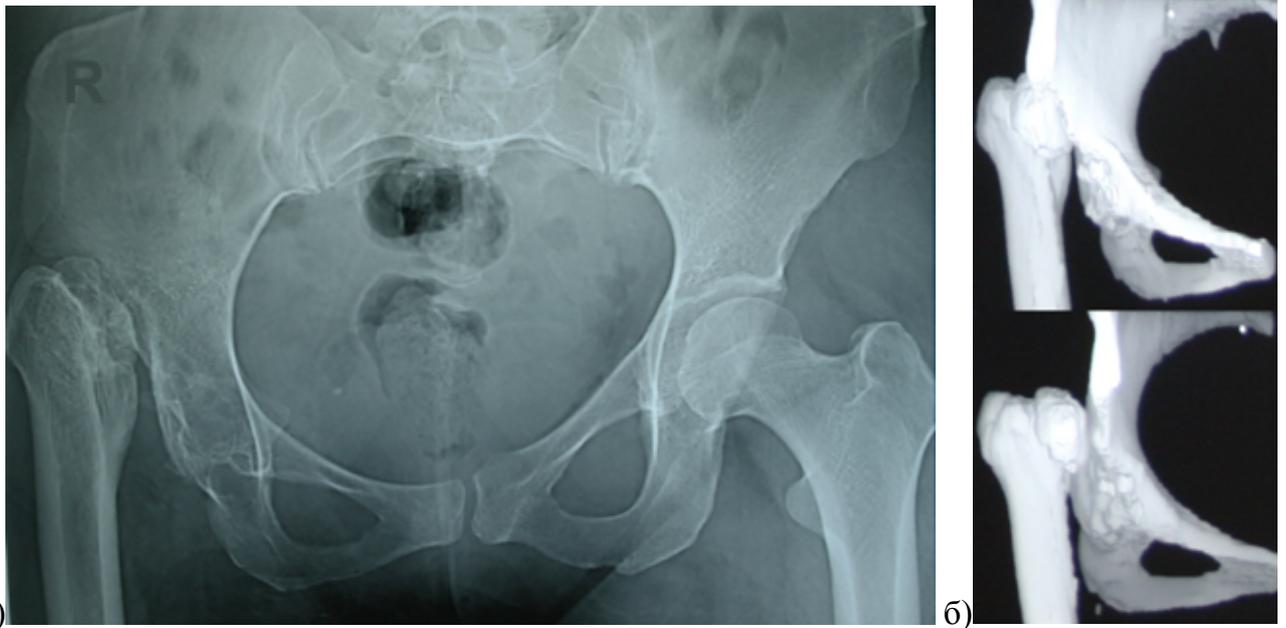


Рисунок 6.30. а) рентгенограмма таза пациентки 36 лет с правосторонним высоким вывихом типа С2 по Hartofilakidis, в детстве попытка открытого вправления, укорочение правой нижней конечности составляет 7 см; б) на 3D реконструкции КТ хорошо визуализируется типичная форма проксимального отдела бедренной кости, а также видно, что запас кости достаточный для установки вертлужного компонента имеется только в области истинной впадины, которая закрыта остеофитами и представляет из себя узкую щель

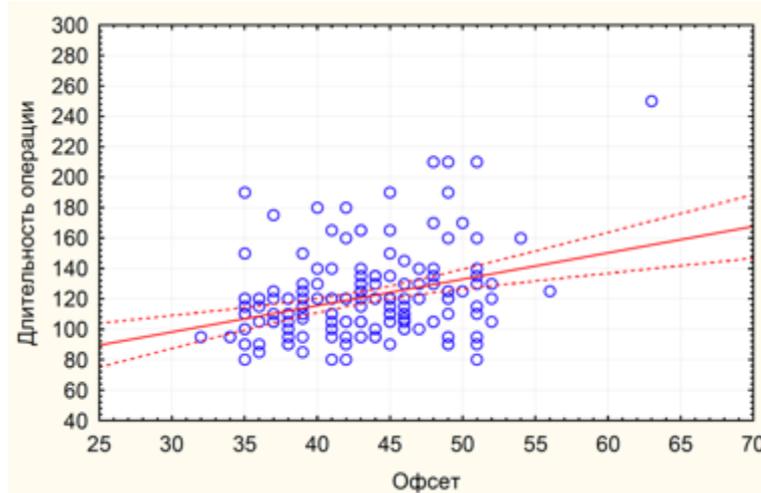


Рисунок 6.31 Корреляция длительности операции с величиной офсета, большая величина офсета была связана с более длительным временем установки эндопротеза

Помимо этого у пациентов с высоким вывихом типа С2 недостаточная нагрузка на кость в процессе развития приводит к формированию кране узкого канала, что в 35 случаях (15,9%) потребовало выполнения более низкой остеотомии бедренной кости с высоким выстоянием бедренного компонента (рисунок 6.32) или даже использования техники управляемой продольной остеотомии для разработки канала и установки ножки эндопротеза (патент №241103 от 10.02.2011 «Способ продольной остеотомии проксимального от-

дела бедренной кости при установке бедренного компонента тазобедренного сустава»), о чем более подробно написано в главе 7. В целом, у пациентов с высоким вывихом типа С2 в 94,8% (209 наблюдений из 220) использовались бедренные компоненты Wagner Cone (Zimmer, Warsaw, IN, USA), причем в 86,8% случаев 13-го размера, имеющего наименьший офсет из известных нам бедренных компонентов.

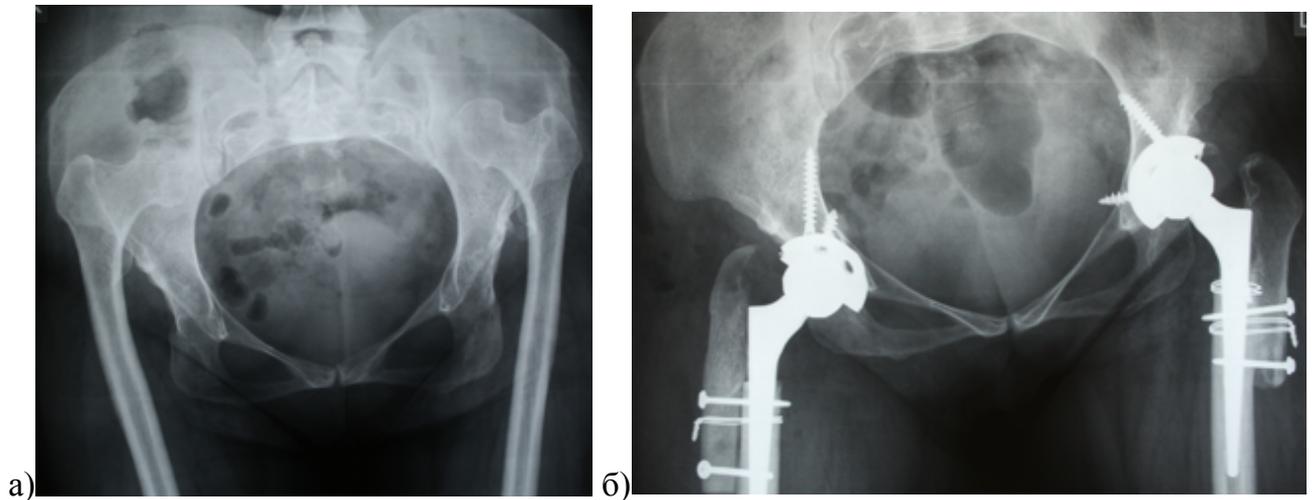


Рисунок 6.32. Рентгенограммы таза пациентки 48 лет с двусторонним высоким вывихом бедра типа С2 по Hartofilakidis: а) перед операцией визуализируются хорошо развитые проксимальные отделы бедренной кости, но при этом имеются крайне узкие каналы бедра; б) при операции выполнена низкая остеотомия для возможности установки бедренных компонентов в канале кости – видно, с обеих сторон бедренные компоненты высоко выстоят над уровнем опиленной кости

Таким образом, пациенты с диспластическим коксартрозом представляют из себя крайне гетерогенную группу, что объясняет значительное расхождение в результатах замены тазобедренных суставов у разных авторов [литература]. При незначительной степени дисплазии (тип А по Hartofilakidis) планирование операции мало отличается от стандартного эндопротезирования, если нет существенных изменений формы и строения бедренной кости. При различной степени подвывиха (типы В1 и В2 по Hartofilakidis) и при высоком вывихе (типы С1 и С2 по Hartofilakidis) техника операции и выбор позиции вертлужного компонента осуществляется путем достижения компромисса между площадью контакта с костным ложем и необходимой степенью удлинения конечности, а выбор бедренного компонента основан на характерных изменениях бедренной кости и определяется формой и величиной канала бедренной кости, степенью возможного и необходимого удлинения конечности, величиной офсета и качеством кости. Часть возможных изменений бедренной кости описана выше, другая часть будет дополнительно рассматри-

ваться в разделе 7.5. В целом сложность операции у пациентов с различной степенью дисплазии определяется совокупностью анатомических изменений вертлужной впадины, бедренной кости и величины укорочения.

6.2 Характерные анатомические изменения у пациентов с костными анкилозами тазобедренного сустава и обоснование хирургической тактики

В литературе выделяют костный и фиброзный анкилоз тазобедренного сустава. При костном анкилозе отсутствуют движения в суставе, при фиброзном анкилозе сохранены качательные движения (рисунок 6.33). Фиброзный анкилоз может также представлять серьезную проблему для выполнения операции по замене сустава, но практически это состояние сложно выделить в отдельную группу ввиду трудно учитываемого субъективизма в оценке состояния сустава. По нашим наблюдениям серьезным предрасполагающим фактором к крайней степени тугоподвижности в суставе, которой по сути является фиброзный анкилоз, относятся множественные хирургические вмешательства, выполненные ранее на этом суставе. Из 14 случаев, когда в исследуемой группе пациентов был клинически установлен диагноз фиброзный анкилоз, в 10 наблюдениях (71,4%) у пациентов в разные периоды времени выполнялись различные хирургические вмешательства (от 3 до 10). Ввиду значительного полиморфизма возможных изменений крайне трудно группировать данных пациентов по рентгенологическим критериям, поэтому можно только выделить общий для них признак – наличие сложного рельефа минимально выраженной суставной щели. Этиологические факторы у этих пациентов могут быть различными и главной в постановке диагноза остается клиническая оценка. Поэтому в отдельную группу фиброзные анкилозы в настоящей работе не выделяются и рассматриваются среди пациентов, перенесших ранее операции на суставе, в соответствующих этиологических подгруппах пациентов.

На основании вышесказанного, в этом разделе рассматриваются именно костные анкилозы, как одни из наиболее сложных случаев эндопротезирования ТБС, как по длительности хирургического вмешательства (средняя продолжительность 101,3 минуты (95% ДИ от 92,3 до 110,2)) так и по кровопотере, медиана которой составила 350 мл и уступала только посттравматическому коксартрозу при последствиях переломов вертлужной впадины. Частота осложнений в этой группе пациентов также была одной из самых значимых – 9,6%.



Рисунок 6.33. Рентгенограммы правого ТБС двух пациентов: а) пациентка 59 лет с костным анкилозом правого тазобедренного сустава, артродезирование тазобедренного сустава выполнено в возрасте 47 лет по поводу диспластического коксартроза, суставная щель рентгенологически не определяется, движения в тазобедренном суставе полностью отсутствуют; б) пациент 36 лет с фиброзным анкилозом правого тазобедренного сустава, сформировавшимся как исход остеонекроза головки бедренной кости – деформированная суставная щель рентгенологически определяется, амплитуда активных и пассивных движений в тазобедренном суставе менее 5°

Такие проблемы эндопротезирования в этой группе пациентов объясняются значительными техническими трудностями при выполнении вмешательства в отношении хирургического доступа, фиксации вертлужного компонента и сохранения или восстановления отводящего механизма бедра. По частоте использования комбинированных доступов анкилозы занимают первое место, они использовались в 33 случаях из 52 (63,5%), высока была также доля доступов со слайд-остеотомией большого вертела (8 наблюдений 15,4%). Только в 5 случаях (9,6%) эндопротезирование получилось выполнить из стандартного доступа. По хронометрии времени доступа к суставу анкилозы так же находятся на первых позициях, средняя длительность комбинированного доступа составляет 26,3 минуты, а слайд-остеотомии 22,7 минуты, в сравнении с 18,3 минутами при стандартном доступе. Фиксация компонентов тоже затруднена ввиду слабости костного ложа вследствие нарушения передачи нагрузки на кость в области вертлужной впадины и наличия различной степени выраженности деформаций бедренной кости. Поэтому в 100% наблюдений для дополнительной фиксации вертлужного компонента использовались винты, количество которых колебалось от 2 до 5 и в среднем составило 2,4% (больше винтов на одну чашку использовалось только при посттравматическом коксартрозе).

Тем не менее, как и пациенты с диспластическим коксартрозом пациенты с костными анкилозами также представляют гетерогенную группу. По причине возникновения анкилозы тазобедренного сустава можно разделить на три основные типа.

К первому типу относятся так называемые ятрогенные анкилозы, сформированные путем артродезирования тазобедренного сустава (рисунок 6.34). Особенностью этих состояний является длительный период существования, поскольку правильная механическая ось конечности обеспечивает хорошую опорную функцию конечности без болевого синдрома в суставе. Основным отличием пациентов данной группы является, как правило, односторонняя локализация процесса. Необходимо также отметить, что оперативные вмешательства у пациентов данной группы нередко могут быть серьезно осложнены наличием установленных ранее металлоконструкций и рубцовыми изменениями мягких тканей, а длительность существования анкилоза влияет на состояние мышечного аппарата бедра, о чем будет более подробно написано в главе 8.

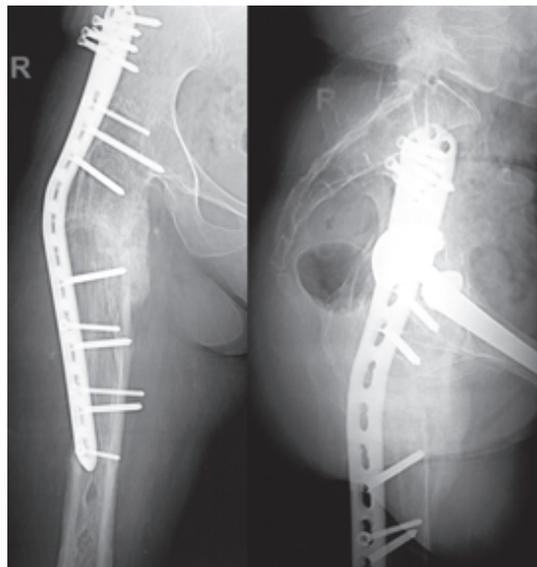


Рисунок 6.34. Рентгенограммы в прямой и боковой проекции правого тазобедренного сустава пациентки 61 года с костным анкилозом после артродеза, выполненного с применением пластины, многократные операции на этом суставе привели к тяжелым рубцовым изменениям мышц

Ко второму типу относятся спонтанные анкилозы, в основе формирования которых лежит системное заболевание, в частности анкилозирующий спондилоартрит (болезнь Бехтерева, анкилозирующий спондилит) (рисунок 6.35). По данным литературы, заболевание развивается преимущественно в возрасте 20-30 лет, при этом у мужчин приблизительно в 5 раз чаще, чем у женщин [560, 570, 594]. Особенностью этого состояния

является непродолжительный период существования анкилоза, ввиду выраженного функционального дефицита у этих пациентов.

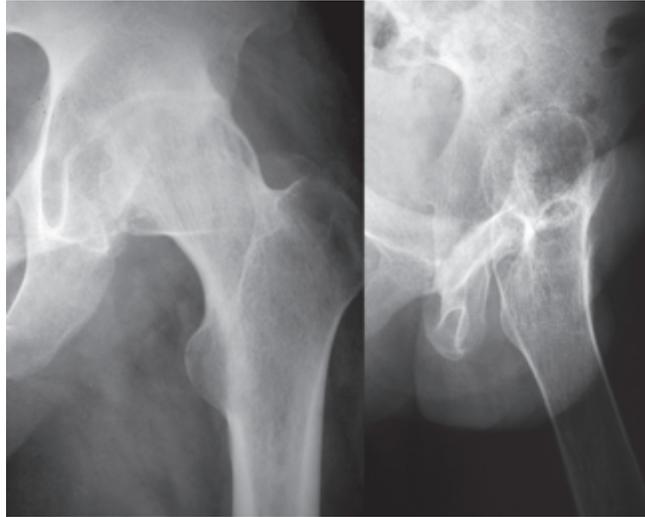


Рисунок 6.35. Рентгенограммы левого тазобедренного сустава пациента 32 лет с анкилозирующим спондилитом и преимущественным поражением левого тазобедренного сустава

Третий тип костных анкилозов является исходом посттравматического артроза ТБС или развивается в результате тяжелой гетеротипической оссификации (ГТО) области тазобедренного сустава центрального генеза (тяжелые ЧМТ, длительные комы и/или обширные операции на головном мозге) [413] (рисунок 6.36). Очень часто эти анкилозы формируются в порочном положении, что крайне негативно влияет на биомеханику опорно-двигательной системы.

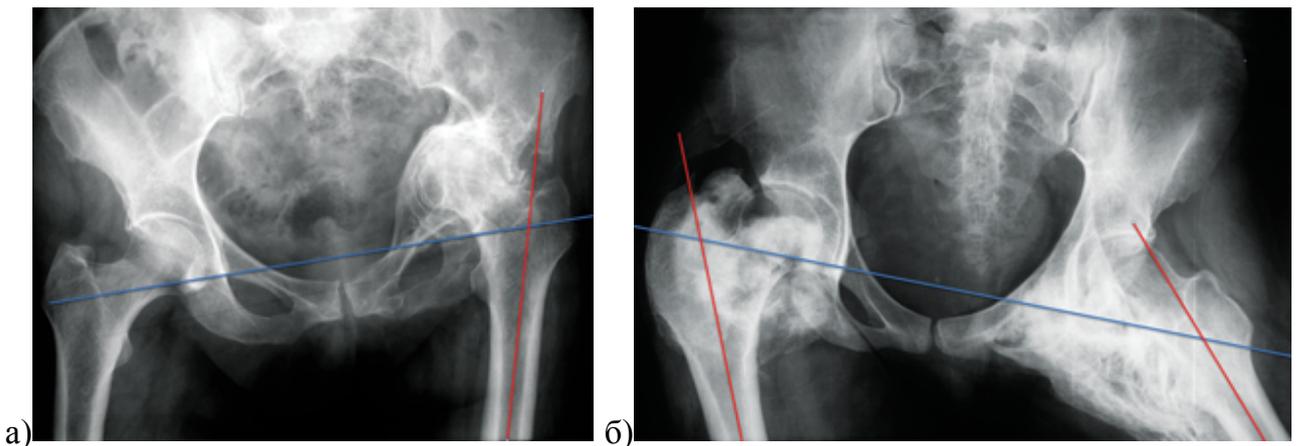


Рисунок 6.36. Рентгенограммы таза: а) пациентки 65 лет с анкилозом левого тазобедренного сустава в порочном положении (приведение 15° , сгибание 15°), сформировавшимся за 12 лет на фоне неправильно сросшегося двухколонного перелома таза; б) рентгенограмма таза пациентки 25 лет с двухсторонними гетеротипическими оссификатами с анкилозированием обоих тазобедренных суставов в порочном положении (справа: приведение $22,9^\circ$, сгибание 25° ; слева: отведение $42,2^\circ$, сгибание 32°)

С формальной точки зрения при анкилозировании суставов за счет гетеротопических оссификатов суставные поверхности остаются интактными и сохраняется возможность восстановления движений без замены сустава, но в ряде случаев отсутствие нагрузки на суставные поверхности приводит к выраженному остеопорозу головки и шейки бедренной кости, что может в процессе реабилитации привести к возникновению перелома шейки бедренной кости или импрессионному перелому головки (рисунок 6.37). Поэтому с целью более быстрой реабилитации пациентов в отдельных случаях может быть принято решение в пользу тотального эндопротезирования тазобедренного сустава [413]. Кроме того, потребность в замене сустава может возникнуть и в процессе удаления оссификатов, когда после их резекции на фоне потери прочности кости происходит патологический перелом шейки бедренной кости.

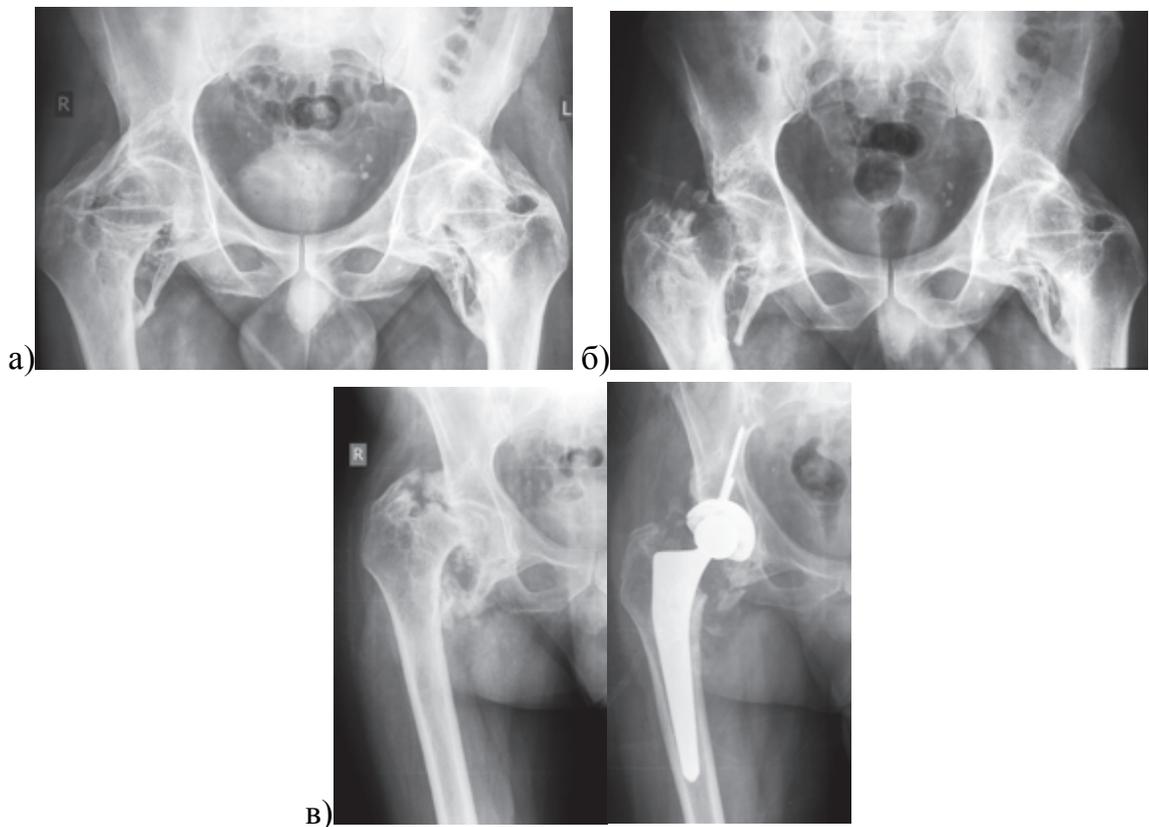


Рисунок 6.37. Рентгенограммы пациента 40 лет с двухсторонним анкилозом на фоне гетеротопической оссификации в результате ЧМТ: а) на рентгенограмме таза до операции видно, что за счет параартикулярных оссификатов полностью анкилозированы оба тазобедренных сустава; б) произведено разобщение анкилоза правого тазобедренного сустава, частично удалены оссификаты, получена удовлетворительная амплитуда движений, назначена противовоспалительная терапия для профилактики повторной оссификации; в) через полгода после удаления оссификатов произошел перелом головки правой бедренной кости; г) выполнено тотальное эндопротезирование правого тазобедренного сустава

Группа пациентов с анкилозами в сравнении с другими этиологическими диагнозами была одной из самых малочисленных. Всего анализу подверглись рентгенограммы и медицинская документация 51 пациента (37 женщин и 14 мужчин), которым одной бригадой хирургов было выполнено 52 эндопротезирования ТБС (один мужчина был оперирован с обеих сторон). Возраст в группе на момент операции колебался от 16 до 75 лет и в среднем составил $45,8 \pm 14,0$ лет (95% ДИ от 41,9 до 49,7). Мужчины имели статистически значимо меньший средний возраст, чем женщины 36,2 (95% ДИ от 31,8 до 40,6) и 49,6 (95% ДИ от 44,9 до 54,4), $p=0,001$. Только у 9 пациентов (17,3%) в контрлатеральном суставе не было патологии.

Все пациенты с ятрогенными анкилозами имели близкое к биомеханически выгодному положению в суставе в отличие от пациентов со спонтанными анкилозами и анкилозами на фоне гетеротопической оссификации (таблица 6.7). В то же время величина среднего офсета бедра у них была приблизительно на 12 мм меньше, чем у пациентов со спонтанными анкилозами и анкилозами на фоне гетеротипической оссификации.

Таблица 6.7

Характеристика анатомического положения конечности
у пациентов с разной этиологией костного анкилоза

Признак	Ятрогенные	Спонтанные	ГТО
Количество наблюдений, N (%)	39	9	4
Сгибание конечности (градусы) Ср. (мин-макс)	30,9 (0 - 50)	40,4 (0 - 100)	36,2 (30-50)
Положение конечности во фронтальной плоскости (градусы)	8,3 (минус 6 - 26)	6,1 (минус 10 - 20)	8,2 (минус 34 - 46)
Офсет	42,5 (32-56)	54,3 (50-64)	55,1 (52-62)

При оценке рентгенограмм определенные трудности представляет порочная установка в тазобедренном суставе, препятствующая корректному определению длины конечности даже с помощью телерентгенограмм и клинического посегментного измерения с помощью сантиметровой ленты из-за отсутствия четких анатомических ориентиров и

неизвестной степени ротации бедра. Различная степень деформации в тазобедренном суставе.

Пациенты со спонтанными анкилозами, возникшими на фоне болезни Бехтерева, в отличие от других подгрупп, имели четко выраженные контуры суставных концов костей, позволяющие планировать операцию так же, как при стандартном эндопротезировании (рисунок 6.38), а сохранение большого вертела с местом прикрепления мышц и корректного офсета способствовало воссозданию нормального мышечного тонуса. Поэтому в этой группе пациентов использовались стандартные и комбинированные доступы, и только в одном случае применялся доступ с остеотомией большого вертела (таблица 6.8).

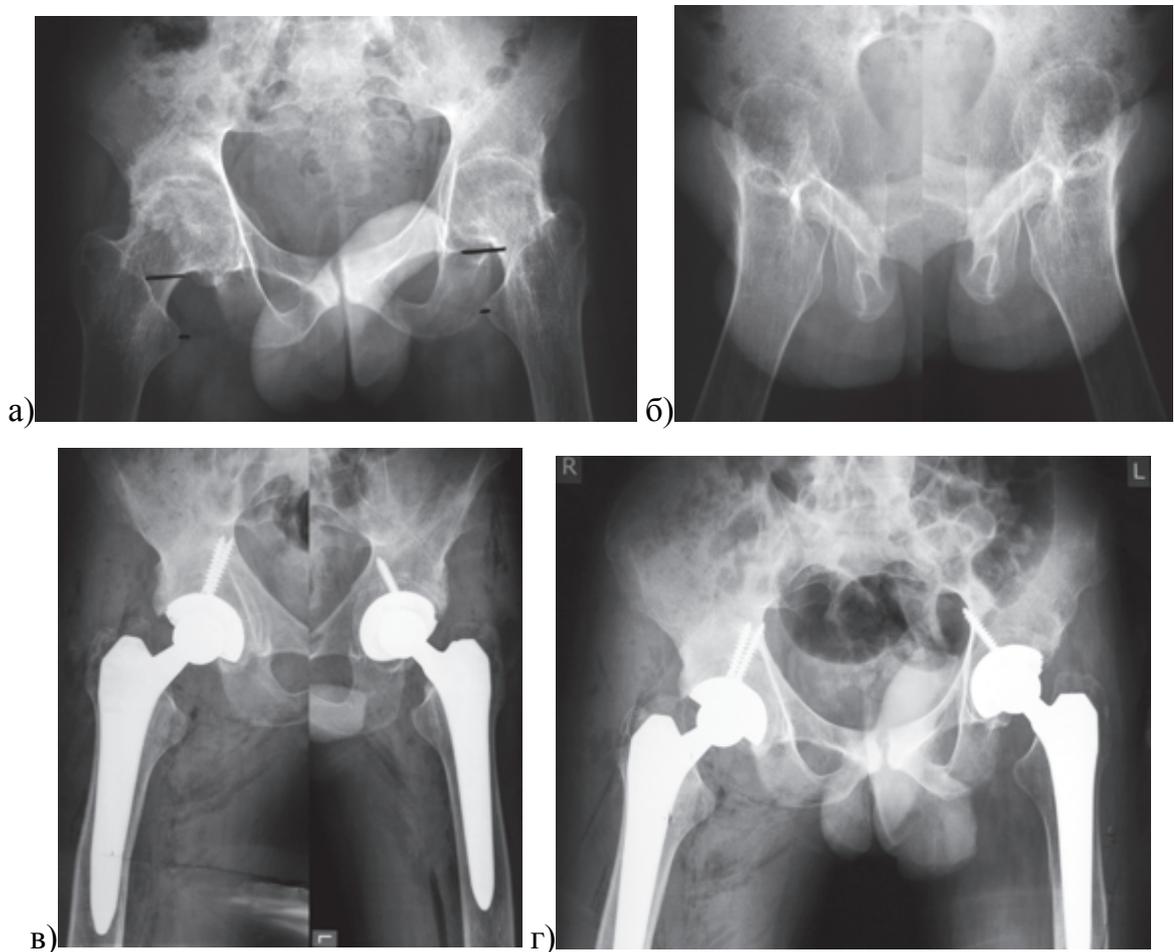


Рис 6.37. Рентгенограммы пациента 32 лет с анкилозирующим спондилоартритом и поражением обоих тазобедренных суставов: а) обзорная рентгенограмма таза; б) рентгенограммы правого тазобедренного сустава в боковой проекции, отсутствуют изменения в проксимальном отделе бедренной кости, сохранен нормальный офсет; в) вертлужные компоненты имплантированы в анатомическую позицию; г) через 12 месяцев после выполнения эндопротезирования ТБС

Доступы к суставу у пациентов с анкилозами различной этиологии

	Ятрогенные	Спонтанные	ГТО	Всего
Стандартный	-	5	-	5
Комбинированные	30	3	-	33
Слайд-остеотомия	7	1	-	8
Укорачивающая остеотомия	2	-	-	2
Другие остеотомии	-	-	4	4
Всего	39	9	4	52

У пациентов с ятрогенными анкилозами чаще всего использовались комбинированные доступы, позволяющие выполнить шевронную остеотомию бедренной кости (о чем подробнее написано в главе 7), доступы со слайд-остеотомией большого вертела и другими остеотомиями. Выбор доступа определялся возможностью визуализировать анатомические образования проксимального отдела бедра, при полном отсутствии анатомических ориентиров выделялся мышечный мост с точкой прикрепления и производилась косопоперечная двойная остеотомия бедренной кости для создания суставного пространства (рисунок 6.38). В случае сохранения большого вертела и выраженной медиализации бедра применялся доступ со слайд-остеотомией (рисунок 6.39).

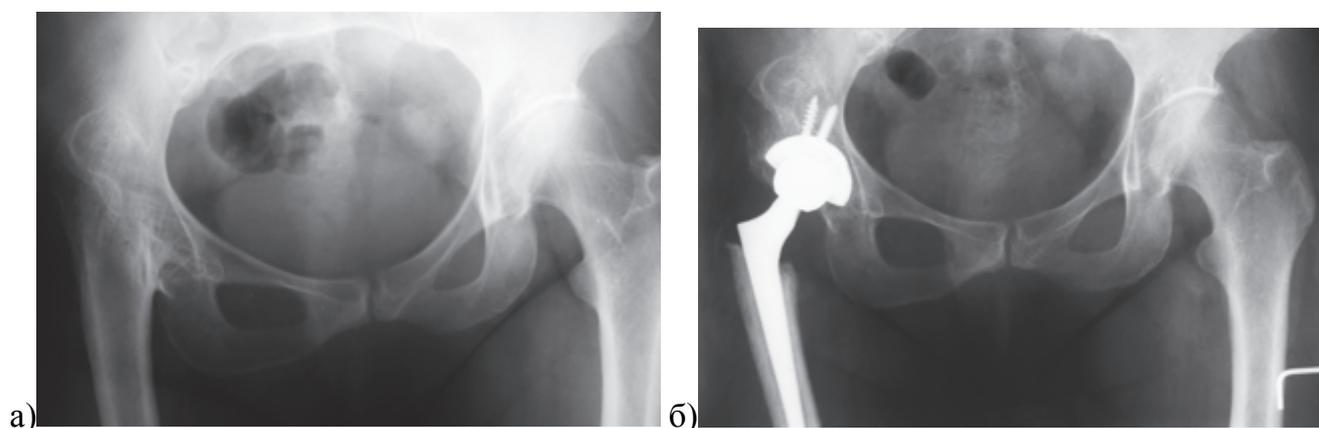


Рисунок 6.38. Рентгенограммы таза пациентки 51 года с костным анкилозом правого тазобедренного сустава после артродеза, выполненного в возрасте 30 лет по поводу дисплазии тазобедренного сустава: а) анкилоз сформирован выше анатомического центра ротации со значительной медиализацией бедренной кости, полностью отсутствуют анатомические ориентиры (большой и малый вертел); б) эндопротезирование выполнено с использованием комбинированного доступа и двойной клиновидной остеотомии области анкилоза, вертлужный компонент имплантирован немного выше истинного центра ротации, дополнительно фиксирован двумя винтами, использован бедренный компонент Wagner Cone с минимальным офсетом

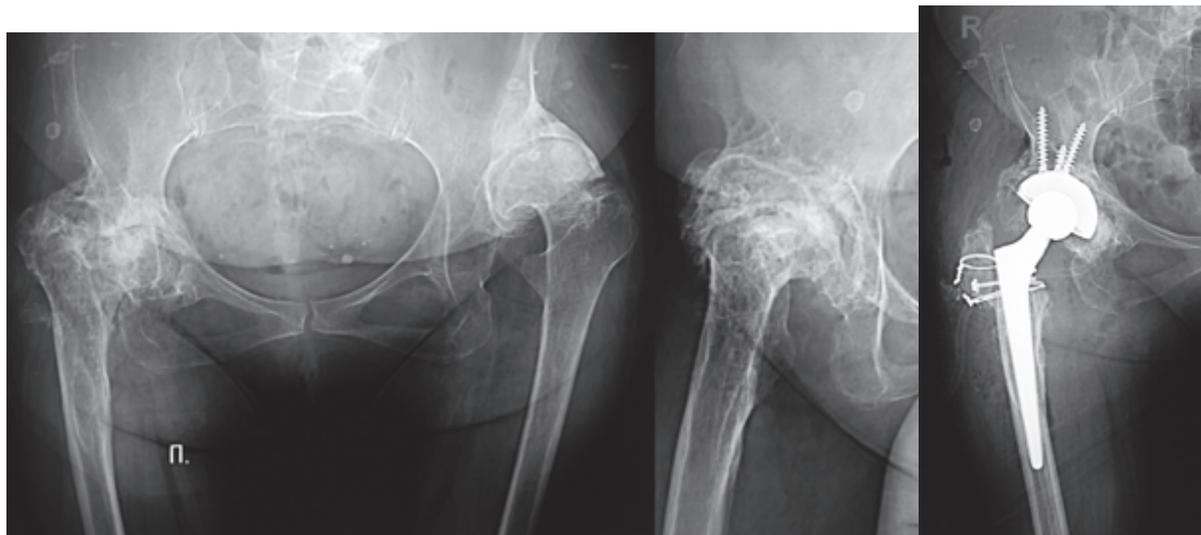


Рисунок 6.39. Рентгенограммы пациентки 65 лет с костным анкилозом после артродеза правого тазобедренного сустава в возрасте 25 лет по поводу диспластического артроза: а) анкилоз сформирован на уровне анатомического центра ротации с незначительной медиализацией проксимального отдела правой бедренной кости, большой вертел в области грушевидной заполнен оссификатами; область точки прикрепления большой и малой ягодичной мышц интактна; б) рентгенограммы после операции

Таким образом, группа костных анкилозов также является достаточно гетерогенной с большой вариабельностью в отношении хирургической тактики, но во всех случаях имеются серьезные проблемы, представляющие сложность для эндопротезирования ТБС. Выбор доступа, позиции вертлужного компонента и бедренного компонента определяются анатомическими условиями и состоянием мышечного аппарата бедра. При отсутствии анатомических ориентиров необходимо формировать искусственный сустав, отталкиваясь именно от возможности латерализации бедренной кости в основе мышечного баланса. В этой ситуации хирургический доступ по продолжительности является наиболее затратной частью операции (рисунок 6.40). Обнаружена статистически значимая обратная корреляция между длительностью эндопротезирования и величиной офсета $r = -0,678$, $p < 0,001$, т.е. чем более медиализировано бедро, тем больше времени затрачивается на доступ к суставу. Как и в других случаях эндопротезирования, вертикальное смещение вертлужного компонента корректировалось в зависимости от изначального положения головки бедренной кости и возможности безопасного удлинения оперируемой конечности.

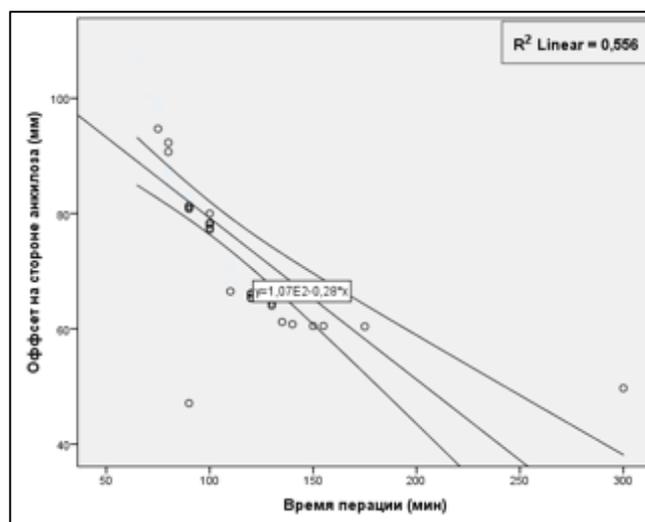


Рисунок 6.40. Корреляция между длительностью хирургического вмешательства и величиной офсета

6.3 Характерные анатомические изменения и обоснование хирургической тактики у пациентов с последствиями переломов вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости

Травмы области тазобедренного сустава и их последствия являются широко распространенной причиной выполнения эндопротезирования [52, 61, 63, 95, 117, 137, 159]. В национальных регистрах общая доля этих состояний варьирует от 7,6% до 12,4% [491, 499]. Большая часть этих вмешательств приходится на свежие переломы шейки бедренной кости, но посттравматический артроз является одним из заболеваний ТБС, фиксируемых в МКБ 10 (M16.4 и M16.5), т.е. вариантом вторичного артроза, имеющего столь важное значение, что его следует выделить в отдельную нозологию. При этом, как в случае с первичным (M.16.0 и M.16.1) и с диспластическим артрозом (M16.2 и M16.3), в посттравматическом артрозе выделяются односторонние и двусторонние варианты. В нашем исследовании из всех случаев посттравматических изменений после переломов вертлужной впадины (187 наблюдений) и переломов проксимального отдела бедренной кости (152 наблюдения), оперированных как в институте, так и в других стационарах, двусторонний посттравматический коксартроз встретился в 1 случае (0,3%) у пациента, который в результате кататравмы получил сложный перелом костей таза, включая обе вертлужные впадины (рисунок 6.41). Еще в 23 наблюдениях (6,8%) в этой группе пациентов имелись повреждения проксимального отдела бедренной кости на другой стороне, в том числе в 9 случаях, пролеченных с применением остеосинтеза и не требующих эн-

допротезирования на момент исследования, т.е. двусторонний посттравматический коксартроз явление чрезвычайно редкое и не требующее особого внимания.



Рисунок 6.41. Рентгенограмма таза пациента 57 лет, с двусторонним посттравматическим коксартрозом в результате перелома костей таза вследствие кататравмы

В то же время, что более важно, посттравматический артроз может иметь различные механизмы развития, требующие конкретизации. Посттравматический коксартроз может быть следствием прямого повреждения хряща в результате переломов костей, образующих вертлужную впадину, когда остаточные деформации и не устраненное смещение достаточно быстро приводят к развитию дегенеративных изменений (таблица 6.9). В другом варианте, при последствиях переломов проксимального отдела бедренной кости такого прямого механизма воздействия на суставной хрящ нет, за исключением переломов непосредственно головки, которые составляют очень незначительную долю от всех переломов ПОВК. Среди пациентов с последствиями перелома ПОВК такое наблюдение встретилось лишь в одном случае (0,7%). Дегенеративные изменения могут развиваться опосредовано в результате разрушения головки на фоне посттравматического асептического некроза, или повреждаться мигрировавшими металлоконструкциями для остеосинтеза, или формироваться постепенно вследствие сохранившегося смещения по типу феморо-ацетабулярного импинджмента. Все эти причины определяют сроки развития артрозных изменений и обуславливают те проблемы, с которыми приходится сталкиваться при выполнении эндопротезирования у пациентов с последствиями травм. Но пациентов с дегенеративными изменениями тазобедренного сустава, возникшими именно вследствие повреждений проксимального отдела бедренной кости мы наблюдали только в 3-х случаях (2,0%) (рисунок 6.42). Поэтому в группу посттравматического коксартроза были включены только пациенты с последствиями перелома верт-

лужной впадины, а пациенты с ложными суставами шейки бедренной кости и вертлужной области, так же, как пациенты с несостоятельностью остеосинтеза и миграцией металлоконструкций рассматриваются в группе последствий переломов проксимального отдела бедренной кости.

Таблица 6.9

Распределение пациентов, подвергшихся эндопротезированию ТБС в РНИИТО им. Р.Р.Вредена по причине посттравматических изменений, полу и сроку с момента травмы и в зависимости от характера лечения

Локализация перелома	Лечение перелома	Количество наблюдений, N (%)			Срок с момента травмы (годы) Мср (мин-макс)
		Женщины	Мужчины	Всего	
Переломы ВВ	Без операции	16 (10,4)	60 (33,5)	76 (43,9)	5,4 (0,5-24)
	С операцией	19 (11,0)	78 (45,1)	97 (56,1)	4,1 (0,5-23)
	Всего	37 (21,4)	136 (78,6)	187 (100)	4,7 (0,5-24)
Переломы ПОБК	Без операции	9 (16,4)	13 (23,6)	22 (40,0)	4,5 (1-18)
	С операцией	10 (18,2)	23 (41,8)	33 (60,0)	2,7 (0,08-12)
	Всего	19 (34,5)	36 (65,5)	55 (100)	3,4 (0,08-18)

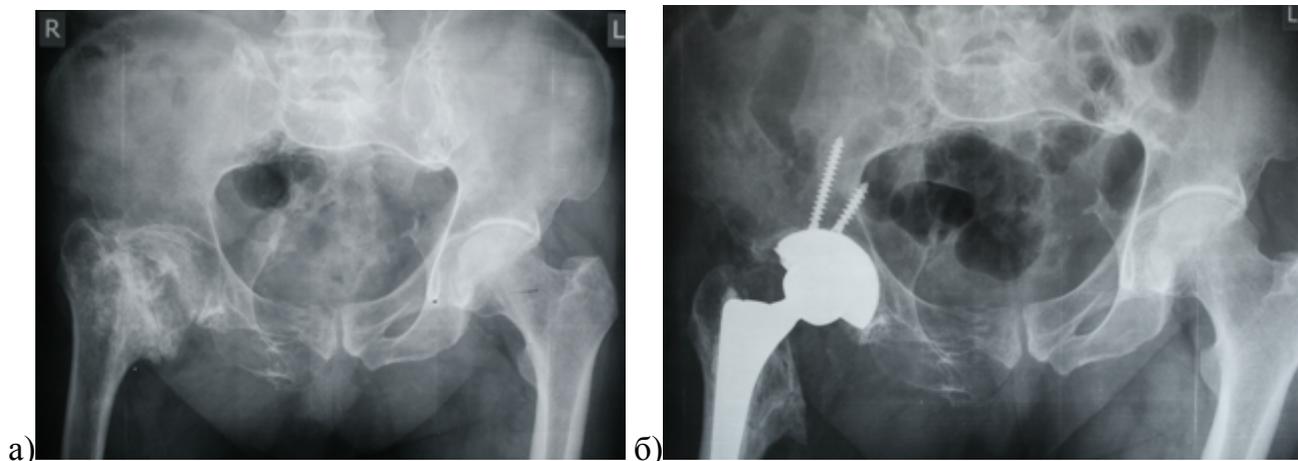


Рисунок 6.42. Рентгенограммы таза пациента 58 лет с правосторонним посттравматическим коксартрозом, развившимся в течении 20 лет после перелома ШБК: а) до операции отмечается значительное смещение бедра кверху (разрыв линии Шентона 3 см) и уменьшение оффсета; б) после операции отмечается фиксированное отведение в правом тазобедренном суставе из-за избыточного натяжения контрагированных мышц

Как уже было отмечено в главе 4, эти две подгруппы пациентов с последствиями переломов вертлужной впадины и последствиями переломов бедренной кости различаются по возрасту и гендерному распределению, хотя эти факторы нельзя рассматривать, как предрасполагающие. Срок с момента травмы до замены сустава сильно варьировал в

обеих подгруппах – от одного месяца до двадцати четырех лет и в среднем составил 4,7 года для переломов вертлужной впадины и 3,4 года для переломов проксимального отдела бедренной кости. В обеих подгруппах пациентов средний срок выполнения эндопротезирования с момента травмы был меньше у пациентов, которым выполнялось хирургическое лечение переломов, хотя разброс значений был практически одинаковым, что позволяет предположить, что в ранние сроки проявляются только неудачи хирургического лечения, возможно связанные с ошибками в техническом исполнении операции, а при правильно выполненной операции сроки наступления проблем могут быть существенно увеличены.

6.3.1 Особенности рентгенологической картины у пациентов с последствиями переломов вертлужной впадины и варианты хирургической тактики

Среди всех сложных случаев эндопротезирования ТБС замена сустава у пациентов с посттравматическим коксартрозом при последствиях переломов вертлужной впадины демонстрирует наибольшие значения длительности операции (средняя продолжительность операции по замене сустава составила 110,8 минут (95% ДИ от 98,7 до 123,0), величины кровопотери (медиана 400 мл) и числа осложнений (19,5%). Это согласуется с мнением большинства авторов о высокой степени сложности операции по имплантации искусственного сустава у пациентов с последствиями переломов вертлужной впадины [94, 150, 254, 473, 481, 494, 527, 549]. В то же время в научных публикациях подчеркивается значительная вариабельность посттравматических изменений, которые зависят от типа перелома, качества репозиции, адекватности фиксации и функционального статуса. В частности, по мнению P.Y.Glas с соавторами, при консервативном лечении переломов чаще встречаются значительные дефекты костей и больше степень подвывиха бедра, но выраженность рубцовых изменений и гетеротопической оссификации существенно меньше [364].

В нашей серии наблюдений мы не нашли статистически значимой связи величины дефектов и степени подвывиха с методом лечения, $p=0,392$ (таблица 6.10). Возможно, это связано с тем, что в подгруппе ранее оперированных пациентов мы сталкивались главным образом с техническими ошибками остеосинтеза, на что косвенно указывает меньший средний срок, прошедший у них с момента травмы до эндопротезирования в сравнении с пациентами, пролеченными консервативно. В обеих подгруппах пациентов

отмечались случаи минимального разрушения вертлужной впадины и незначительного нарушения длины конечности и, наоборот, большие дефекты и значительное укорочение встречались и у оперированных пациентов, и у пациентов, не имевших операций в анамнезе. Сложность операции по замене сустава у этих пациентов определяется целым рядом факторов – это остаточные смещения костей и дефекты, затрудняющие фиксацию вертлужного компонента, это существующий продолжительное время подвывих или вывих бедра, препятствующий восстановлению длины конечности, это наличие ортопедических имплантатов, иногда трудно удаляемых, но мешающих имплантации чашки эндопротеза. Именно эти проблемы находят отражение в длительности операции и, особенно, его первого этапа – доступа, сопровождающегося удалением имплантатов, о чем было написано выше в начале этой главы.

Все многообразие переломов в области вертлужной впадины достаточно полно отражено в широко распространенной классификации Letournel и Judet и некоторых отечественных классификациях [149, 411]. Однако это касается только свежих переломов, поскольку в результате репозиции и применения различных фиксаторов, а также ввиду особенностей процессов консолидации под влиянием типичных нагрузок в области тазобедренного сустава могут формироваться разнообразные посттравматические изменения. На сегодняшний день не существует общепринятой классификации, отражающей их характер и определяющей хирургическую тактику. В своей практике мы используем рабочую классификацию, которую разработали еще в 2009 году [212]. Эта классификация основывается на нескольких рентгенологических критериях, и она являлась для нас определяющей в выборе методики эндопротезирования.

Таблица 6.10

Распределение наблюдений по позиции вертлужного компонента, дефициту его покрытия и доля случаев использования специальных доступов у пациентов с разной степенью дисплазии в зависимости от наличия операций в анамнезе

Тип изменений	Операции в анамнезе		Величина разрыва линии Шентона (мм)	Дефицит покрытия ВК, (%)	Специальные доступы		Доля антипротрузионных конструкций, n (%)	Создание опоры для ВК, n (%)	
					Комбинированный, n (%)	остеотомии n (%)		Головка БК, n (%)	Аугмент n (%)
	Да, нет	N (%)	ср. (мин-макс)	ср. (мин-макс)					
1	нет	8 (4,6)	1,7 (0-7)	2,1 (0-10)	2 (13,3)	-	-	-	-
	да	7 (4,0)	1,5 (0-9)	2,0 (0-7)					
2А	нет	19 (11,0)	7,7 (5-12)	9,7 (0-16)	7 (15,2)	-	-	-	-
	да	27 (15,6)	8,9 (5-14)	10,2 (5-18)					
2Б	нет	17 (9,8)	13,2 (10-20)	21,8 (12-38)	12 (29,3)	1 (2,4)	-	3 (7,3)	6 (14,6)
	да	24 (13,9)	14,1(10-20)	23,5 (16-37)					
2В	нет	13 (7,5)	28,4 (20-37)	35,9 (31-49)	11 (29,7)	9 (24,3)	1 (2,7%)	18 (48,6)	10 (27,0)
	да	24 (13,9)	25,9 (20-38)	34,3 (28-56)					
3	нет	19 (11,0)	15,6 (8-35)	не оценивался	15 (44,1)	5 (14,7)	6 (17,6)	4 (11,8)	2 (5,9)
	да	15 (8,7)	17,2 (10-29)	не оценивался					
Всего	нет	76 (43,9)	11,9 (0-37)	18,6 (0-49)*	47 (27,2)	6 (3,5)	7 (4,0)	25 (14,5)	18 (10,4)
	да	97 (56,1)	12,1 (0-38)	19,1 (0)*					
Итого		173 (100)	14,1 (0-42)	18,6 (0-49)*					

* – исключены пациенты с типом 3

Разумеется, классифицировать перелом – еще не значит прогнозировать исход лечения, но это позволяет лучше понять изменения вертлужной впадины и выполнять оценку результатов в сходных по степени тяжести посттравматических изменений группах больных. Как видно из таблицы 6.7, в более тяжелых группах пациентов чаще использовались комбинированные доступы и доступы со слайд-остеотомией большого вертела или другие варианты остеотомии. Во всех случаях последствий переломов вертлужной впадины мы имплантировали вертлужные компоненты бесцементной фиксации, чтобы иметь возможность дополнительной фиксации чашки винтами при отсутствии ее полного покрытия жизнеспособной костью, но в последних трех подгруппах в 25 из 112 случаев (22,3%) возникла необходимость в создании дополнительной опоры для вертлужного компонента из удаленной головки бедренной кости и в 18 наблюдениях (16,1%) из металлических аугментов.

К первому типу посттравматических изменений относятся 15 наблюдений (8,6%) с сохраненным или восстановленным кольцом вертлужной впадины, незначительной деформацией стенок и небольшими кавитарными дефектами. Такие изменения могут наблюдаться после переломов вертлужной впадины без смещения, либо при достижении на предварительных этапах лечения анатомической репозиции. Укорочение конечности в таких ситуациях может наблюдаться только при развитии асептического некроза головки, вследствие чего на рентгенограммах разрыв линии Шентона может достигать одного сантиметра (рисунок 6.43), это наблюдалось в 3 случаях из 15 (20,0%). В таких случаях тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава не будет принципиально отличаться от стандартной первичной артропластики, если нет необходимости удалять конструкции для остеосинтеза. В нашей серии наблюдений оперированных пациентов с первым типом было 7 (4,2%), из них удаление конструкций потребовалось двоим. Имеющаяся деформация суставных поверхностей в таких случаях устраняется в ходе обработки вертлужной впадины фрезами. Длина конечности восстанавливается за счет низведения бедренной кости. Небольшие ограниченные дефекты не представляют сложности для фиксации вертлужного компонента и могут быть при необходимости замещены костной крошкой, полученной при обработке вертлужной впадины. В этой группе не использовались специальные вертлужные и бедренные компоненты. Максимальная величина недопокрытия вертлужного компонента составила 10%.

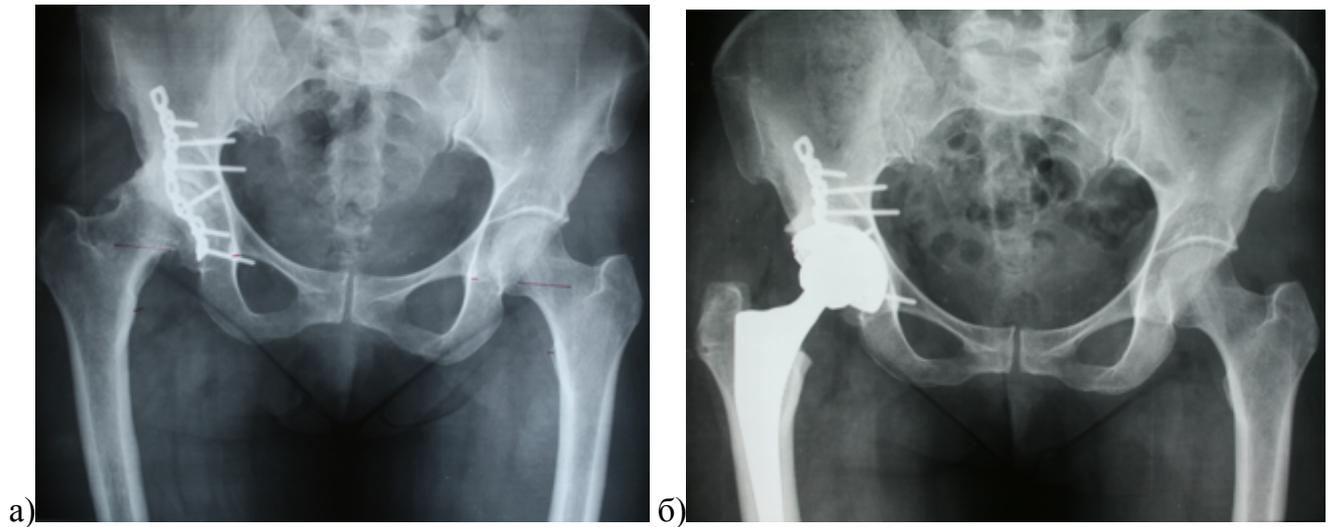


Рисунок 6.43. Рентгенограммы таза пациентки 42 лет с последствиями перелома правой вертлужной впадины: а) на рентгенограмме таза определяется укорочение правой нижней конечности за счет снижения высоты головки и ее грибовидной деформации (разрыв линии Шентона справа составляет 0,7 см), кольцо вертлужной впадины восстановлено; б) выполнено бесцементное тотальное ЭП правого ТБС с установкой вертлужного компонента в анатомическую позицию и дополнительной фиксацией двумя винтами, достигнуто выравнивание длины конечностей

Второй тип посттравматических изменений наблюдался в 124 случаях (71,7%). Это пациенты с деформацией кольца вертлужной впадины, у которых выявлен сегментарный дефект задней стенки и/или крыши вертлужной впадины различной протяженности (сохранение смещения в результате консервативного лечения, либо вторичное смещение после открытой репозиции и остеосинтеза). В подавляющем большинстве случаев головка бедренной кости находится в состоянии задневерхнего подвывиха или вывиха, который не был диагностирован и соответственно вправлен или произошел позже вследствие вторичного смещения фрагмента заднего отдела вертлужной впадины. Отличительной особенностью при таких деформациях является наличие ложной впадины, которая была сформирована головкой бедренной кости кзади и кверху от истинной впадины и маскируется костно-хрящевыми разрастаниями в переднем отделе истинной впадины. После обработки фрезой истинной впадины обращают на себя внимание ограниченный контакт со здоровой костью и дефицит покрытия пробной чашки, степень которого зависит от размера сломанного фрагмента и величины смещения. Возникающий дефицит покрытия вертлужного компонента локализуется в задневерхних отделах, что значительно ухудшает возможность надежной первичной фиксации. Поскольку степень смещения головки может сильно колебаться (от небольшого подвывиха до полного вы-

виха), этот тип посттравматических изменений подразделяется на три подтипа: 2а, 2б и 2в (рисунок 6.44).

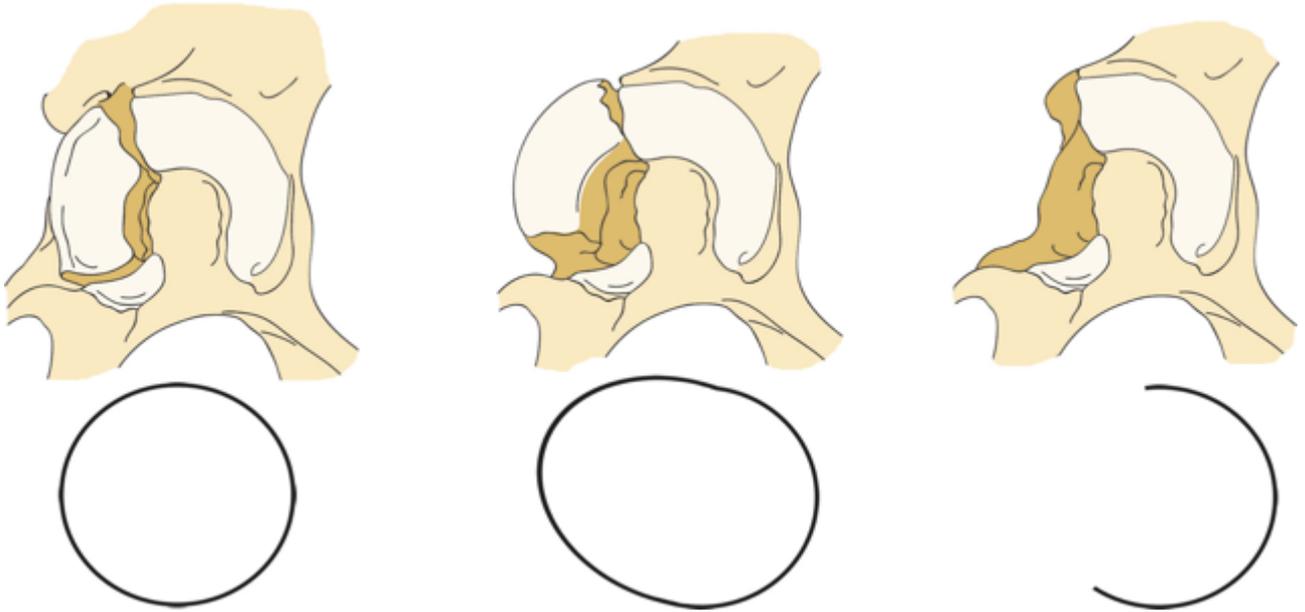


Рисунок 6.44. Вторая степень дисплазии вертлужной впадины: А) сферичность впадины сохранена, нарушение кольца минимальное, имеются только незначительные кавитарные дефекты; Б) до 1/3 кольца вертлужной впадины нарушено, отломки смещены кзади, впадина имеет овальную форму; В) нарушено около половины кольца вертлужной впадины, задне-верхняя опора отсутствует ввиду большого сегментарного дефекта

Самую многочисленную группу составили пациенты с 2А типом – 46 наблюдений (26,6%). Как правило, у пациентов с типом 2А – на рентгенограммах таза в прямой проекции смещение головки вверх не превышает 1 см (большой разрыв линии Шентона, как и в первой группе, могут составлять пациенты с асептическим некрозом головки). Линия крыши вертлужной впадины прослеживается совершенно отчетливо. На горизонтальных срезах КТ смещение головки кзади не более 25% ее диаметра (рисунок 6.45). У пациентов данной группы, учитывая нарушение сферичности вертлужной впадины, целесообразно добиваться увеличения покрытия компонента за счет незначительной краиализации, а также для достижения надежной первичной фиксации дополнительно использовать винты (рисунок 6.46). Контакт с костным ложем в этой группе пациентов колебался от полного покрытия, которого удавалось добиться за счет краниального смещения вертлужного компонента, до 18% дефицита в задневерхнем отделе вертлужной впадины, ни в одном случае не потребовалось использования опорной костной аутопластики.



Рисунок 6.45. Рентгенограммы и КТ пациента 39 лет с последствиями переломов вертлужной впадины (тип 2А): а, б) линия крыши вертлужной впадины прослеживается совершенно отчетливо, укорочение конечности обусловлено асептическим некрозом головки (разрыв линии Шентона составляет 1,5 см); в) на горизонтальных срезах КТ смещение головки кзади менее 25% ее диаметра; г,д) выполнено тотальное ЭП левого ТБС с незначительной краниализацией вертлужного компонента (0,5 см), дефицит покрытия составил 8%

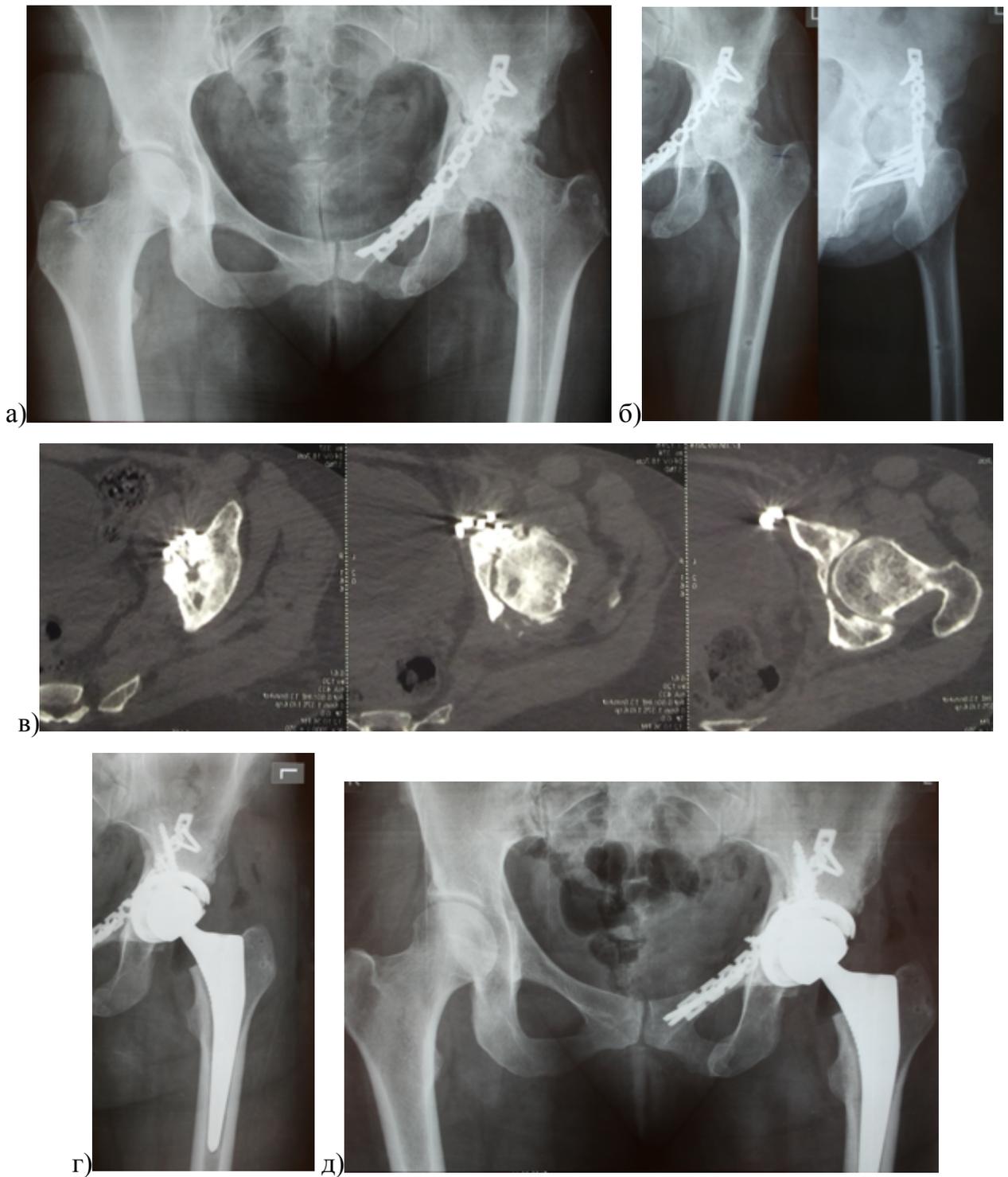


Рисунок 6.46. Рентгенограммы и КТ пациентки 41 года с последствиями перелома левой вертлужной впадины типа 2А: а,б) на рентгенограмме таза укорочение левой конечности составляет 0,5 см за счет смещения головки кверху и кзади, отмечается неполное устранение смещения задней колонны, но кольцо вертлужной впадины восстановлено; в) сохранность кольца вертлужной впадины хорошо видна на поперечных срезах КТ, смещение головки практически отсутствует; в,г) выполнено тотальное ЭП левого ТБС, сферичность достигнута за счет обработки впадины фрезами большего диаметра, чем использовались бы в контрлатеральном суставе, дефицит покрытия составил 12%, выполнена дополнительная фиксация винтами

В подгруппу с 2Б типом посттравматических изменений вошло 41 наблюдение (23,7%). Принципиальным отличием рентгеновской картины у пациентов с типом 2Б является плохо визуализируемая линия крыши вертлужной впадины – она выглядит не такой отчетливой, как в контралатеральном суставе. При возникновении сомнений в локализации крыши целесообразно провести линию параллельную линии, соединяющей фигуры слезы через линию крыши контралатерального сустава – это позволит определить даже плохо визуализируемую линию (рисунок 6.47).

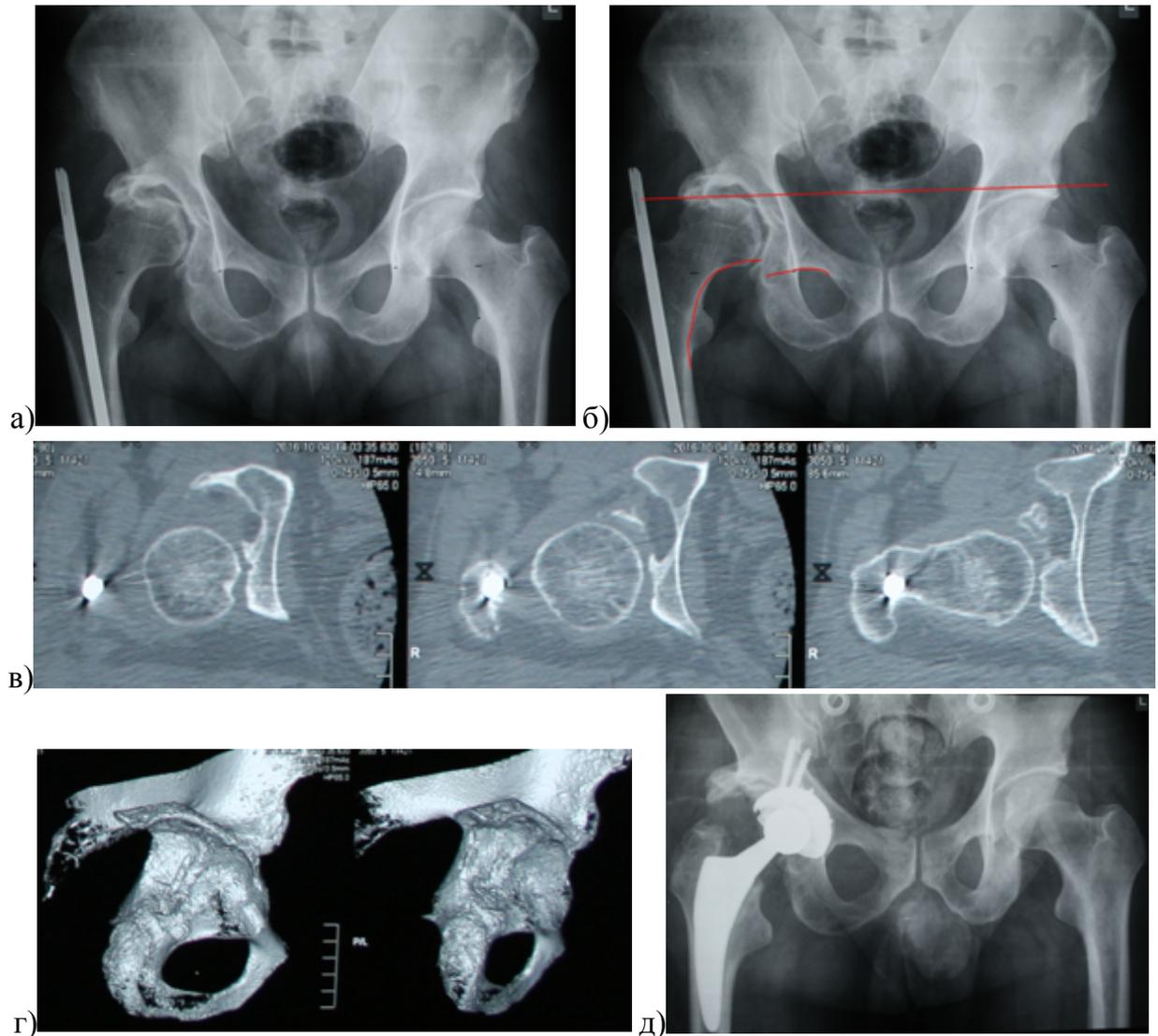


Рисунок 6.47. Рентгенограммы и КТ пациента 44 лет с последствиями перелома вертлужной впадины типа 2Б (2 года после травмы): а) на обзорной рентгенограмме таза разрыв линии Шентона составляет 1,2 см, линия крыши вертлужной впадины не так отчетлива, как в контралатеральном суставе; б) истинная позиция линии вертлужной впадины определяется по расположению этой линии в контралатеральном суставе; в) на поперечных срезах КТ подвывих головки кзади не превышает 50% ее диаметра; г) 3D-реконструкция визуализирует протяженность сегментарного дефекта в 1/3 кольца вертлужной впадины; д) имплантирован бесцементный вертлужный компонент с фиксацией винтами, но без формирования дополнительной опоры

Разрыв линии Шентона при 2В типе составляет от 1 до 2 см, но он не связан с краниальным смещением бедра или изменением высоты головки, а возникает за счет подвывиха ее кзади, что хорошо визуализируется по данным КТ. Смещение головки кзади происходит не более, чем на 50% ее диаметра, при превышении этого порога она уходит в более высокий подвывих, что относится к следующему типу изменений тип 2В и сопровождается большей величиной разрыва линии Шентона.

У пациентов с 2В типом дефектов линия крыши вертлужной впадины может вообще не визуализироваться в результате ее разрушения. На горизонтальных срезах КТ – подвывих более 50% диаметра головки, вплоть до полного вывиха, что соответствует тяжелому разрушению задней стенки вертлужной впадины или последствиям перелома задней колонны (рисунок 6.48).

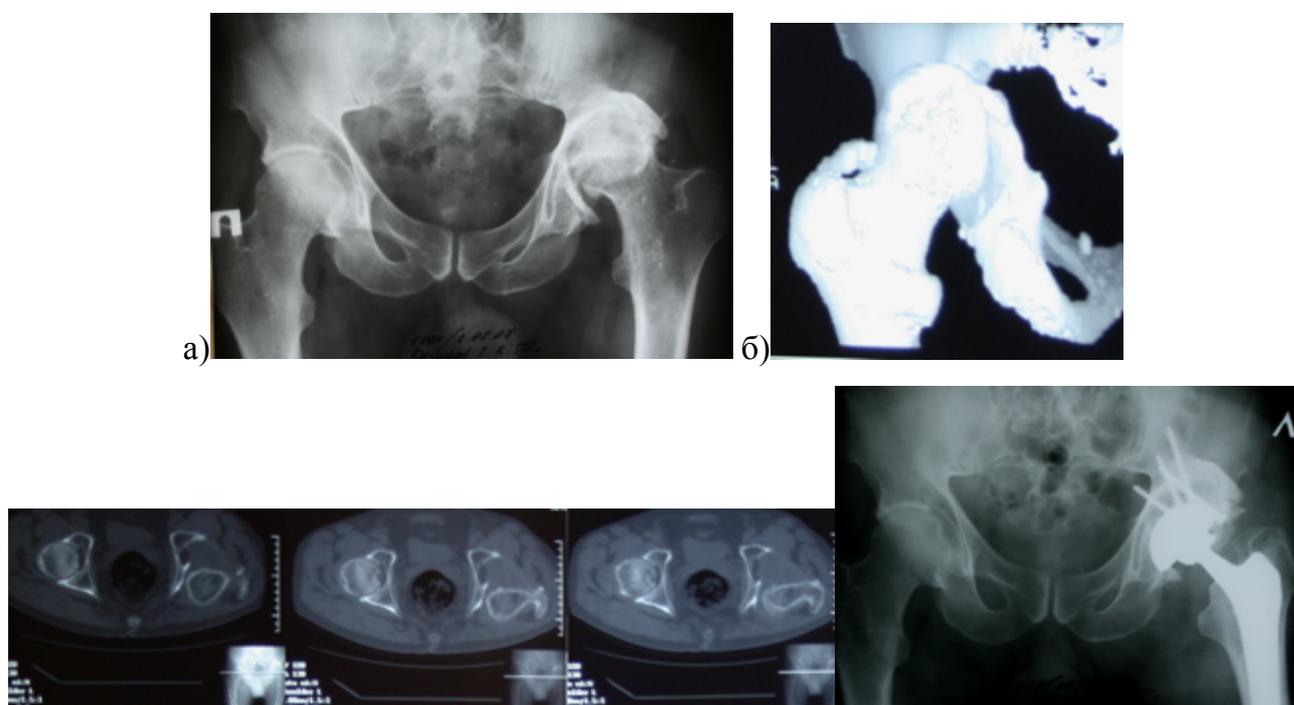


Рисунок 6.48. Рентгенограммы и КТ пациента 50 лет с последствиями перелома вертлужной впадины типа 2В (7 лет после травмы): а) на обзорной рентгенограмме величина разрыва линии Шентона составляет 2,5 см, имеется отчетливый двойной контур, обусловленный наложением головки на линию крыши вертлужной впадины; б) 3D-реконструкция визуализирует протяженность сегментарного дефекта почти на $\frac{1}{2}$ окружности вертлужной впадины; в) на поперечных срезах КТ определяется почти полное смещение головки; г) Для установки вертлужного компонента потребовалась опорная костная пластика из удаленной головки бедренной кости

В эту группу вошло 37 пациентов. В связи с трудностями хорошей визуализации передних отделов вертлужной впадины и необходимости удаления металлоконструк-

ций из задних отделов, у этих пациентов в 11 случаях (29,7%) использовался комбинированный доступ, а в наиболее сложных случаях (9 наблюдений, 24,3%) – доступ со слайд-остеотомией большого вертела. В свою очередь значительные изменения сферичности и кольца вертлужной впадины ставят под угрозу первичную стабильность вертлужного компонента, что подтверждается интраоперационной оценкой величины дефицита покрытия вертлужного компонента, который составил в среднем у этих пациентов 35,0% (от 28% до 56%). Это в значительном числе случаев (48,6%) потребовало опорной костной пластики, а в 27,0% наблюдений использовались металлические аугменты. В одном случае (2,7%) был использован Burch-Schneider кейдж, и только в 8 наблюдениях (21,6%) удалось фиксировать вертлужный компонент с помощью винтов без дополнительной опоры.

Тип 3 – самый вариабельный по рентгенологической картине, является проявлением тяжелых (как правило, ассоциированных) переломов таза, которые в процессе лечения не были надлежащим образом репонированы и адекватно фиксированы. К данному типу были отнесены 34 наблюдения (19,7%), при которых на рентгенограммах отмечалось медиальное смещение центра ротации с захождением головки за линию Кёлера, свидетельствующее о наличии повреждения внутренней стенки вертлужной впадины, или отмечались сложные анатомические изменения, сопровождающиеся потерей целостности тазового кольца. При всех этих признаках анатомия вертлужной впадины столь изменена, что сложно предполагать возможный объем эндопротезирования, решение должно приниматься во время операции. Особую проблему представляют последствия поперечных, Т-образных и двухколонных переломов с нарушением целостности тазового кольца. Если своевременно не была выполнена надежная фиксация перелома, быстро развивается хроническая нестабильность таза, которая тяжело поддается лечению и препятствует надежной первичной фиксации вертлужного компонента. Для обеспечения стабильности необходимо выполнить фиксацию как минимум одной из колонн таза (обычно задней) и после этого произвести имплантацию вертлужного компонента (рисунок 6.49).



Рисунок 6.49. Рентгенограммы и КТ левого тазобедренного сустава пациента 30 лет: а,б) на рентгенограммах и КТ через 12 месяцев после травмы визуализируется поперечный несросшийся перелом с развитием в нестабильности тазового кольца; в,г) выполнены костная пластика медиального дефекта и остеосинтез задней колонны пластиной; е – после операции: фиксация пластины винтами в седалищной и подвздошной костях и костный структурный трансплантат в области медиального дефекта; ж) на рентгенограмме визуализируется частичная перестройка трансплантата и стабилизация таза

Поэтому замена сустава у этих больных представляет наибольшие трудности и предполагает наличие полного арсенала технических средств в операционной, а хирургическая стратегия в таких случаях сходна с ревизионным эндопротезированием, когда во время операции нередко приходится следовать альтернативному сценарию предоперационного планирования. Как следствие, в этой группе пациентов комбинированные доступы использовались в 15 из 34 наблюдений (44,1%), в 4 случаях (12,9%) применялась слайд-остеотомия большого вертела, и в 1 наблюдении (2,9%) использовалась шевронная остеотомия шейки бедренной кости без вывиха из комбинированного доступа. У 6 пациентов (17,6%) были использованы антипротрузионные конструкции (Burch-Schneider кейдж) и в 5 наблюдениях (14,7%) комбинация стабилизации задней колонны с имплантацией высокопористых вертлужных компонентов.

Таким образом, выбор способа эндопротезирования после переломов вертлужной впадины зависит от изначальной тяжести травмы, точности предшествовавшей репозиции костных фрагментов, величины и локализации посттравматического дефекта костной ткани, степени вывиха головки бедренной кости. При наличии у пациентов в анамнезе травмы области тазобедренного сустава и визуализации разрыва линии Шентона на обзорной рентгенограмме таза целесообразно выполнять компьютерную томографию для определения величины подвывиха головки.

6.3.2 Характерные особенности у пациентов с последствиями переломов проксимального отдела бедренной кости

Даже при своевременном хирургическом лечении переломов ПОБК, часть пациентов в последующем вынуждена прибегать к эндопротезированию ТБС. Показаниями к замене сустава могут стать несращения и ложные суставы ПОБК, бесперспективные для лечения другими хирургическими методами, асептический некроз головки бедренной кости, развившийся вследствие травмы, и несостоятельность остеосинтеза, когда миграция конструкций приводит к повреждению хряща вертлужной впадины.

В нашем исследовании группа пациентов с последствиями переломов бедренной кости относилась к малочисленным – 55 наблюдений (2,3%), но в то же время по всем показателям они относились к сложным случаям эндопротезирования. Средняя длительность операции составила 87,5 минут, но с большими колебаниями от 55 до 130 минут, медиана кровопотери составила 325 мл, а общее число осложнений (18,5% – 5

наблюдений) уступало только группе последствий переломов вертлужной впадины, причем более половины осложнений пришлось на перипротезную инфекцию (11,1% – 3 наблюдения). В этой группе у 23 пациентов (41,8%) при выполнении операции использовались специальные доступы, в 5 наблюдениях (9,1%) возникла необходимость в использовании бедренных ревизионных компонентов и в 12 (21,8%) – вертлужных.

Сложности, с которыми пришлось столкнуться у пациентов этой группы, были связаны с выбором доступа на фоне значительного укорочения конечности, необходимости расширенного релиза при гетеротопической оссификации, потребностью в повышенной стабильности сустава вследствие повреждения места прикрепления отводящих мышц, дефектами вертлужной впадины, а также дефектами и деформациями бедренной кости. Предшествующее лечение накладывает отпечаток на характер посттравматических изменений – у оперированных пациентов наблюдаются более выраженные дефекты (рисунок 6.50), вследствие миграции конструкций, а у неоперированных основную проблему представляет значительное укорочение конечности (рисунок 6.51) (таблица 6.11).

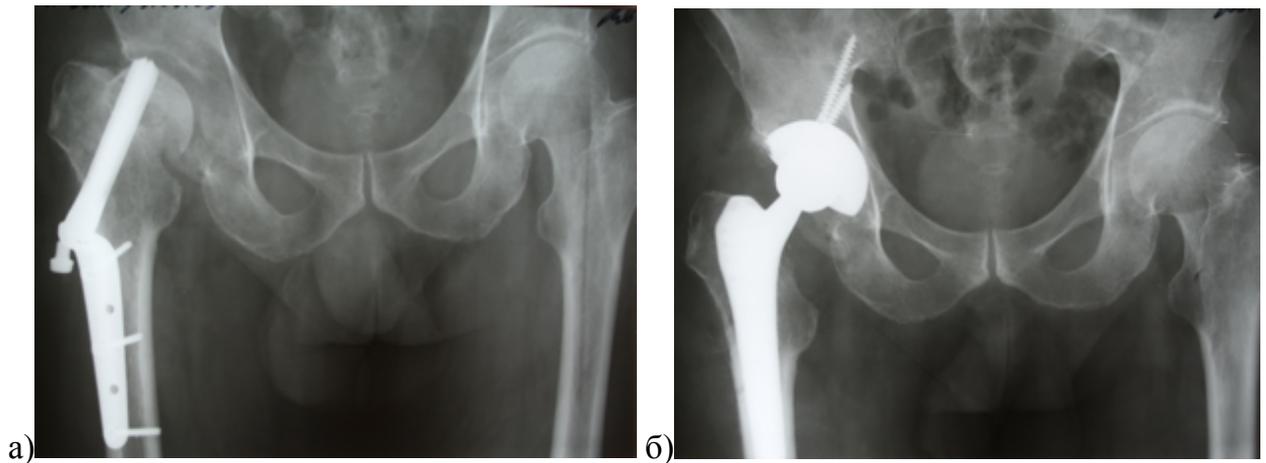


Рисунок 6.50. Рентгенограммы таза пациента 59 лет с несросшимся переломом шейки бедренной кости и перфорацией головки трехлопастным гвоздем: а) пенетрировавший головку гвоздь сформировал передне-верхний дефект вертлужной впадины; б) установка бесцементного вертлужного компонента чуть выше анатомической позиции для лучшего контакта с костным ложем и дополнительной фиксацией винтами

Таблица 6.11

Анатомические изменения и типичные проблемы у пациентов с последствиями переломов ПОБК

Последствия переломов			Разрыв линии Шентона (мм), ср. (мин-макс)	Дефекты ВВ, n (%)	Дефекты бедра, n (%)	Доля специальных Конструкций, n (%)	
Локализация	Лечение	N (%)				ВК	БК
ШБК	оперированные	10	6,7 (3-21)	6 (60,0)	2 (20,0)	3 (30,0)	-
	неоперированные	17	14,6 (7-38)	-	-	-	-
Вертельной области	оперированные	22	12,1 (5-40)	4 (18,2)	17 (72,3)	9 (40,9)	4 (18,2)
	неоперированные	6	27,3 (20-45)	-	2 (33,3)	-	1 (16,7)
Всего	оперированные	32	9,6 (3-40)	10 (31,3)	19 (59,4)	12 (37,5)	4 (12,5)
	неоперированные	23	17,9 (7-45)	-	2 (8,7)	-	1 (4,3)
Итого		55	17,8 (3-45)	10 (18,2)	21 (38,2)	12 (21,8)	5 (9,1)

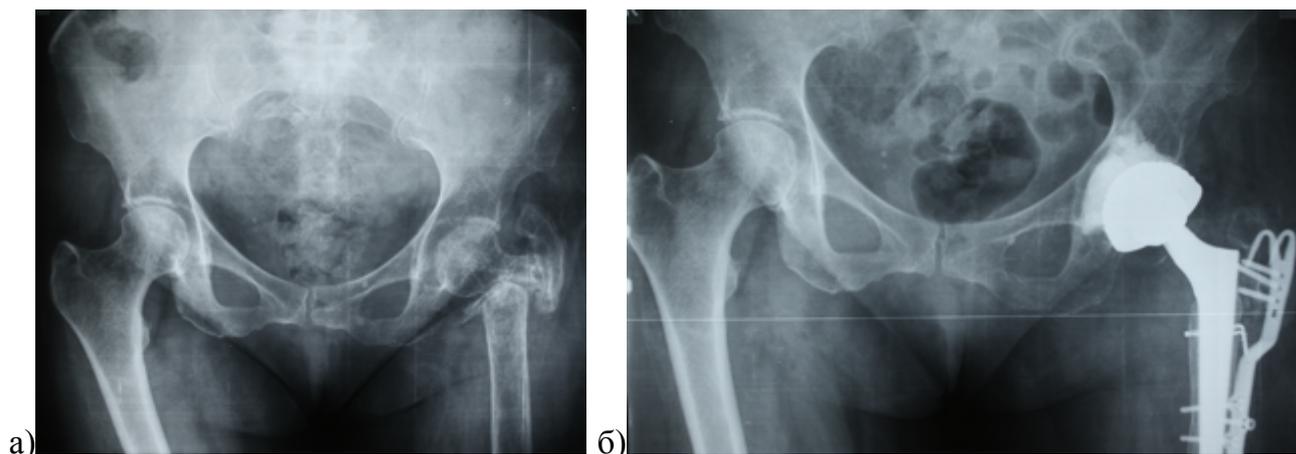


Рисунок 6.51. Рентгенограммы таза пациентки 72 лет, которая лечилась консервативно по поводу чрезвертлочно-подвертлывого оскольчатого перелома: а) через 1,5 года после травмы отмечается значительное укорочение конечности, визуализируется ложный сустав между шейкой бедра и большим вертелом; б) выполнено гибридное эндопротезирование с установкой компонентов минимального размера – цементируемый вертлужный компонент диаметром 47 с двойной мобильностью и бедренный компонент Wagner Cone 13 размера

В среднем укорочение было в 1,9 раза больше в группе пациентов, у которых проводилось консервативное лечение, однако значительное укорочение наблюдалось и у пациентов после оперативного лечения переломов (рисунок 6.52). При этом специальные конструкции пришлось использовать в 16 случаях из 32 (50,0%) у пациентов, подвергавшихся различным методам остеосинтеза и лишь в одном случае из 23 (4,3%) у пациентов с консервативным лечением перелома, что в очередной раз доказывает, что предшествующие операции повышают сложность эндопротезирования ТБС.

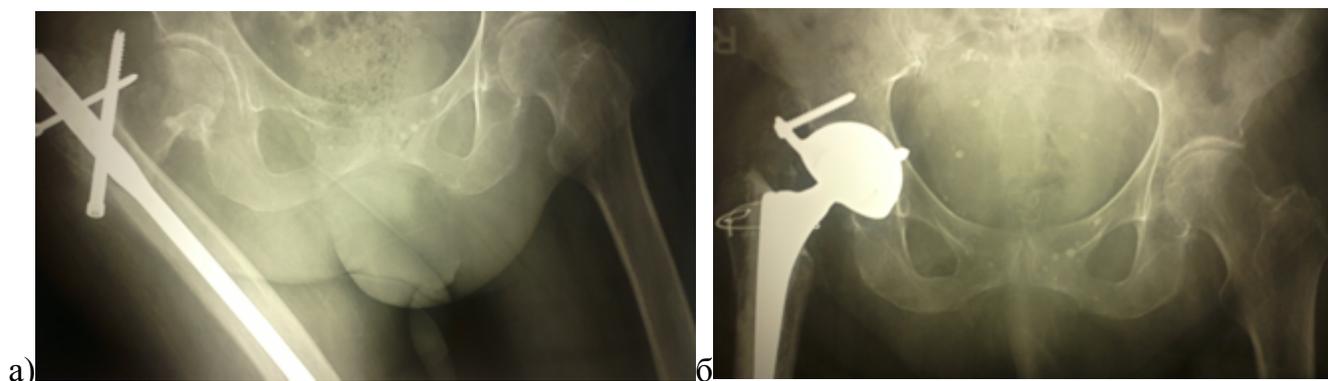


Рисунок 6.52. Рентгенограммы таза пациентки 72 лет, которой по поводу чрезвертлывого перелома был выполнен остеосинтез с неадекватной фиксацией отломков: а) миграция конструкция произошла в течение месяца с момента операции; б) на фоне сильного повреждения мышц выполнено гибридное эндопротезирование с установкой вертлужного компонента с двойной мобильностью

6.4 Характерные анатомические изменения у пациентов с вторичным коксартрозом на фоне системных заболеваний и воспалительных артритов различной этиологии

Это немногочисленная группа пациентов, в основе лечения которой лежит, в первую очередь, базисная терапия. Эндопротезирование тазобедренного сустава выполняется только в тех случаях, когда схемы базисной терапии не эффективны или лечение начато с опозданием. В отличие от других этиологических групп пациенты с этой патологией приходят к ортопеду, как правило, с анамнезом множественной суставной патологии, обследованные у ревматолога и с установленным диагнозом.

Мы наблюдали 45 пациентов (54 случая эндопротезирования), девять женщин были оперированы с обеих сторон. Особенностью рентгенологической картины у них является наличие выраженных дегенеративных изменений хряща, проявляющихся сужением суставной щели без существенных краевых остеофитов. Наоборот, чаще встречается протрузионный характер процесса (38 наблюдений – 70,4%) с прогрессирующей потерей костной массы в области вертлужной впадины и головки бедренной кости (рисунок 6.53).

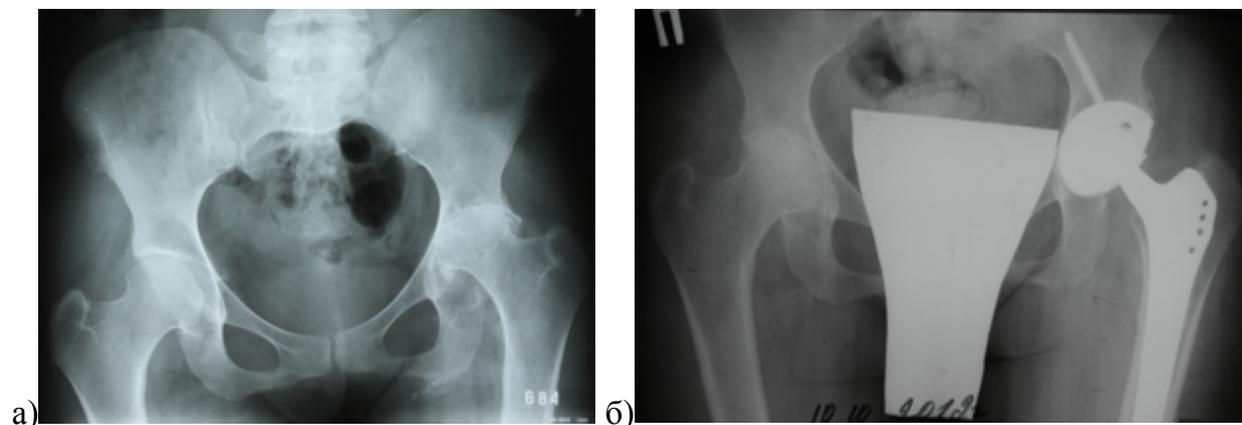


Рисунок 6.53. Рентгенограммы пациентки 34 лет с ревматоидным артритом и поражением ТБС: а) в первую очередь пострадал левый ТБС – наблюдается равномерная потеря хряща и субхондральной кости в вертлужной впадине и головке бедренной кости с кранио-медиальным смещением бедра, выполнено тотальное эндопротезирование левого ТБС; б) через три года наблюдается равномерная потеря хряща в правом ТБС; в) на фоне меньшей потери кости удалось установить вертлужный компонент меньшего размера

Однако были наблюдения (7 случаев – 13,0%), в которых преобладало нарушение верхнелатерального края вертлужной впадины, но опять же без формирования краевых остеофитов (рисунок 6.54).

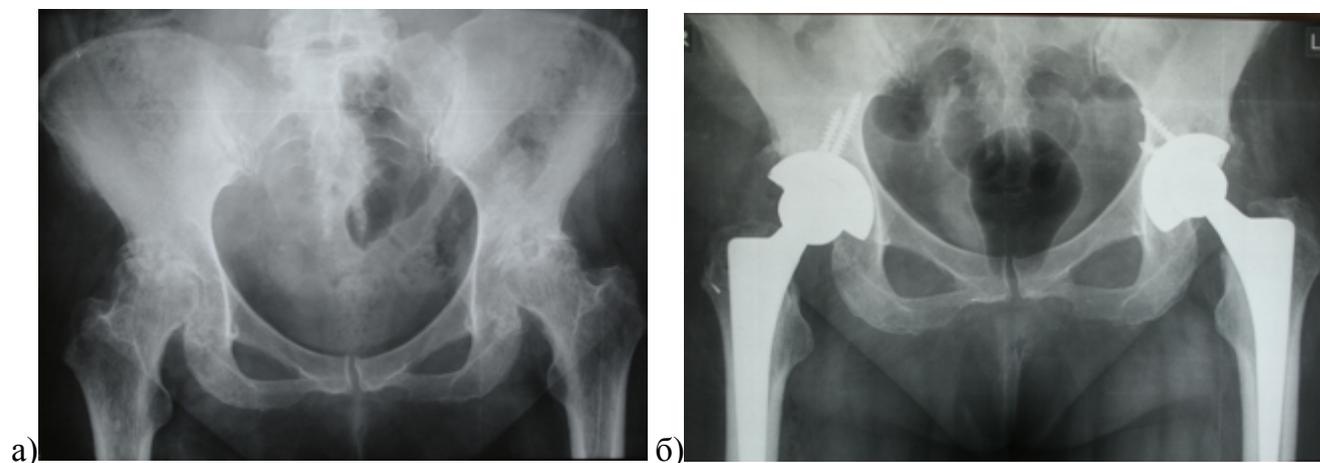


Рисунок 6.54. Рентгенограммы таза пациентки 59 лет с ревматоидным артритом с преимущественным поражением тазобедренных суставов: а) полностью отсутствует суставной хрящ, наблюдается кистовидная перестройка в головках бедренных костей и вертлужных впадинах, отмечается разрушение преимущественно верхне-наружного отдела вертлужных впадин; б) сначала прооперирован левый ТБС, а через 6 месяцев правый, в обоих случаях установлены бесцементные вертлужные компоненты с дополнительной фиксацией винтами

Ввиду малого количества наблюдений в нашем исследовании и значительного полиморфизма возможных проявлений, не выполнялось выделение отдельных подгрупп пациентов среди всех случаев вторичного коксартроза. При операции по замене сустава у этих пациентов проблемы были связаны со сложностью хирургического доступа при протрузионном характере процесса, поскольку произвести вывих головки у этих пациентов крайне затруднительно и необходимо рассматривать остеотомию шейки на месте без выведения проксимального отдела бедра в рану. Значимая медиализация центра ротации отмечалась в 38 наблюдениях (70,4%) (таблица 6.12). Была обнаружена статистически значимая сильная обратная корреляция между значением медиальной позиции центра ротации и длительностью операции, $r = -0,869$, $p < 0,001$ (рисунок 6.55). Все значения менее 20% сопровождалось значительным удлинением длительности операции, таких пациентов было 8 из 47 (17,0%), средняя длительность операции у них составила 149,4 минуты в сравнении с 83,2 минутами в группе пациентов, у которых горизонтальная позиция центра ротации была более 20%, $p < 0,001$.

Рентгенометрические показатели у пациентов с вторичным коксартрозом

Показатель	Женщины	Мужчины	Значение p	Всего
Количество наблюдений, N (%)	39 (72,2)	15 (27,8)		54 (100)
Медиальная позиция центра ротации (%)	33,1 (5-56)	41,3 (16-59)	p=0,031	36,1 (0-59)
Соха profunda, n (%)	12 (30,8)	3 (20,0)	p=0,433	15 (27,8)
Protrusio acetabuli, n (%)	17 (43,6)	6 (40,0)	p=0,482	23 (42,6)
Значение КМИ	0,48 (0,41-0,52)	0,49 (0,45-0,56)	p=0,825	0,48 (0,41-0,54)
Значение КМИ менее 0,50	35 (89,7%)	8 (53,3%)		43 (79,6%)

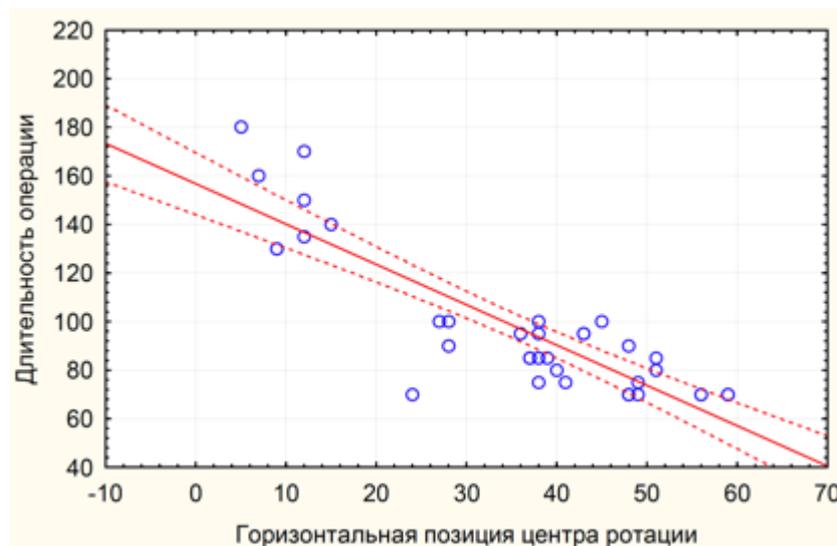


Рисунок 6.55. Корреляция значения горизонтальной позиции центра ротации с длительностью операций

Дополнительную сложность представляет плохое качество кости, которое нередко наблюдается у пациентов с выраженным воспалением в суставе и получающих гормональную терапию. Значимая потеря проекционной минеральной плотности кости была обнаружена в 79,6% случаев в этой группе. Оценка остеопороза производилась в соответствии с предложенной нами методикой оценки кортико-морфологического индекса (патент на изобретение № 2366363 «Способ цифровой компьютерной оценки рентгенограмм в диагностике остеопороза»), которая в предварительных исследованиях проде-

монстрировала статистически значимую сильную корреляцию с данными исследований на рентгеновском денситометре, $r=0,87$, $p<0,001$ (рисунок 6.56).

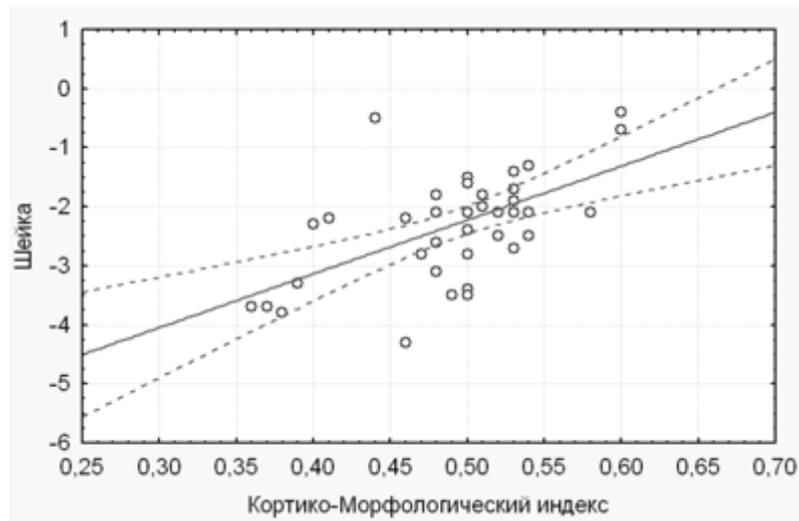


Рисунок 6.56. Корреляция измерений КМИ с помощью, предложенной методики, и исследований на рентгеновском денситометре

Такие изменения анатомии сустава в сочетании с низким качеством кости требуют очень бережного отношения при обработке кости и вправления головки бедра после установки эндопротеза, поскольку повышена вероятность возникновения перелома большого вертела вследствие сильного натяжения отводящих мышц. Мы столкнулись с отрывом большого вертела в послеоперационном периоде у одной пациентки (1,9%) (рисунок 6.57).

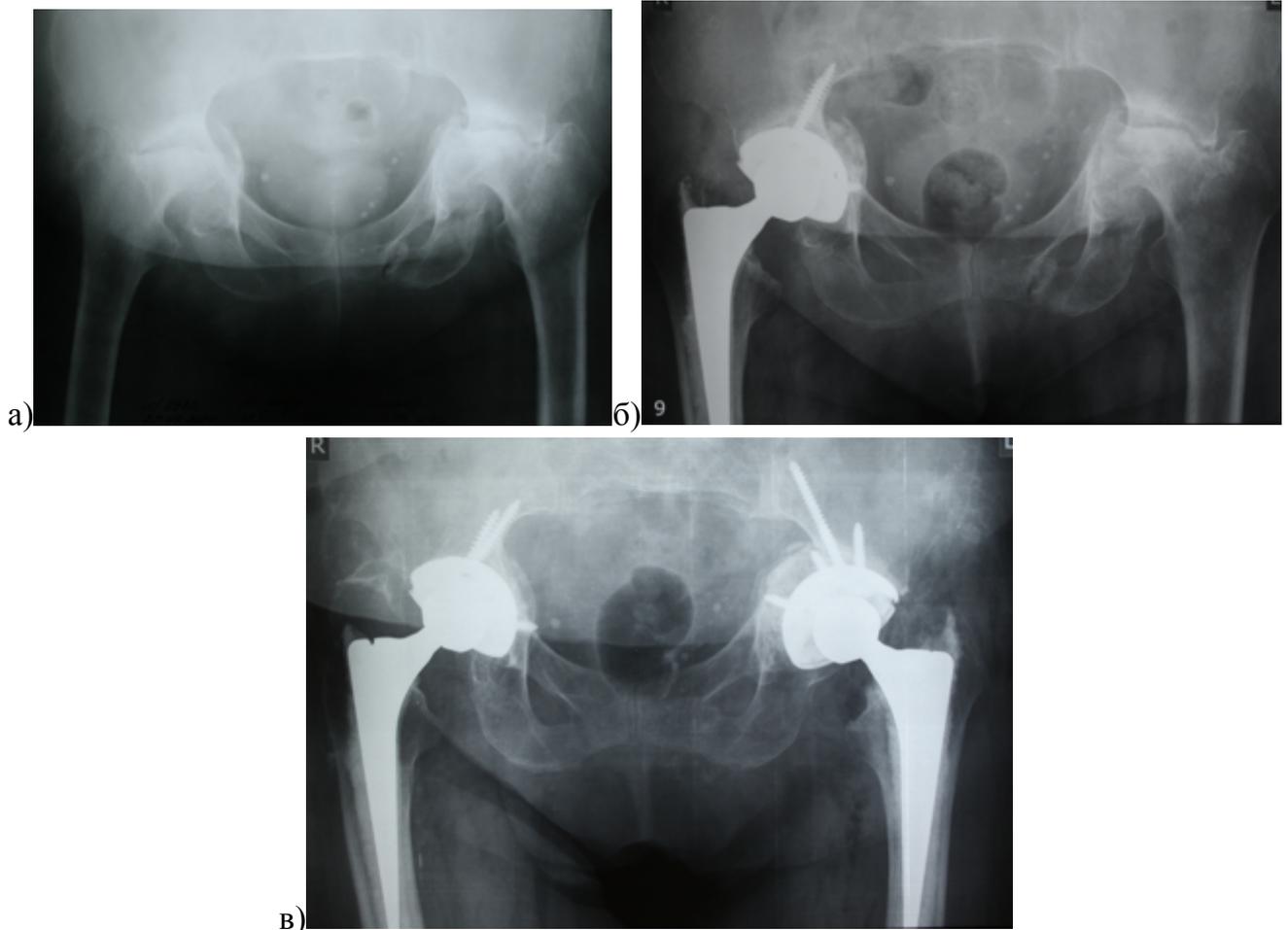


Рисунок 6.57. Рентгенограммы пациентки 63 лет с ревматоидным артритом и преимущественным поражением обоих ТБС: а) выраженная протрузия головок обеих бедренных костей; б) выполнено тотальное эндопротезирование правого ТБС с импакционной костной пластикой и установкой бесцементного вертлужного компонента с дополнительной фиксацией 4 винами; в) при поступлении через полгода на эндопротезирование второго сустава был диагностирован отрывной перелом большого вертела, который пациентку не беспокоил, выполнено эндопротезирование левого ТБС также с импакционной костной пластикой и установкой бесцементного вертлужного компонента с дополнительной фиксацией 4 винами

В нашем исследовании частота осложнений в этой группе пациентов составила 14,6% (6 наблюдений из 41), и половина из них пришлась на глубокую перипротезную инфекцию, что, вероятно, связано с выраженностью воспалительных изменений в суставе и не зависит непосредственно от сложности имплантации компонентов эндопротеза. Сложность, скорее, подчеркивается использованием в большинстве случаев бесцементной фиксации вертлужного компонента с возможностью дополнительной стабилизации его винтами, в том числе в 50,0% случаев применялись ревизионные вертлужные ком-

поненты с множественными отверстиями. Только в одном случае был использован полностью цементируемый имплантат. Таким образом, вторичный коксартроз на фоне системных заболеваний и воспалительных артритов также является группой сложных случаев эндопротезирования, и основной проблемой является медиализация центра ротации, критическим значением является позиция горизонтального центра ротации менее 20% диаметра головки.

6.5 Влияние на выбор хирургической тактики деформаций бедренной кости

Нормальная анатомия проксимального отдела бедренной кости достаточно вариативна, но в подавляющем большинстве случаев удастся обойтись стандартным размерным рядом компонентов эндопротеза при соблюдении обычной техники оперативного вмешательства. С практической точки зрения, бедро может считаться деформированным, если его форма и размеры настолько необычны, что требуется компенсация анатомических нарушений путем применения специальной хирургической техники или нестандартных имплантатов [35, 246, 282, 300, 330, 508].

По этиологии деформации проксимального отдела бедренной кости можно разделить на врожденные (дисплазия), посттравматические (неправильно сросшиеся переломы вертельной области и диафиза бедренной кости), ятрогенные (лечебные корригирующие межвертельные или подвертельные остеотомии), а также деформации, которые развились вследствие метаболических нарушений в костной ткани (болезнь Педжета).

Классификация деформаций бедра основана на разделении по анатомической локализации, которая включает большой вертел, шейку бедренной кости, метафиз и диафиз [24, 282]. В свою очередь, деформации в каждой из перечисленных анатомических зон могут подразделяться по характеру смещения: угловые (варусная, вальгусная, сгибательная, разгибательная), поперечные, ротационные (с увеличением или уменьшением антеверсии шейки бедра). Кроме того, могут встречаться изменения нормальных размеров кости и всевозможные комбинации перечисленных признаков.

Оперативное вмешательство у рассматриваемого контингента больных отличается повышенной сложностью, особенно это касается многоуровневых и многоплоскостных деформаций бедренной кости, поскольку каждая такая ситуация является во многом уникальной и, соответственно, требует индивидуального подхода и нестандартного решения.

В нашей серии наблюдений 86 (67,2%) пациентов имели деформацию вертельной области, 37 (29,4%) подвертельные деформации и 13 (10,3%) многоуровневые (таблица 6.13)

Таблица 6.13

Распределение наблюдений из разных этиологических подгрупп по локализации деформации бедренной кости, хирургическим доступам и бедренным компонентам

Локализация деформации	Всего наблюдений, N (%)	Доля специальных доступов n (%)			Бедренный компонент, n (%)	
		Слайд-остеотомия	Укор. остеотомия	Остеотомия на высоте деформации	стандартный	Специальный
Вертельная зона	86 (100)	39 (45,3)		4 (4,7)	51 (59,3)	35 (40,7)
Подвертельные	37 (100)	4 (10,8)	24 (64,9)	7 (18,9)		37 (100)
Многоуровневые	13 (100)	1 (7,7)	1 (7,7)	11 (84,6)		13 (100)
Всего	126 (100)	44 (34,9)	25 (19,8)	22 (17,5)	51 (32,5)	85 (67,5)

Принципиально при выполнении эндопротезирования ТБС у пациентов с деформацией бедренной кости возможны два варианта – деформация может препятствовать установке бедренного компонента или существует возможность имплантации бедренного компонента, не затрагивая деформацию. В большинстве случаев (63,5%) можно установить стандартный бедренный компонент при любой деформации вертельной области (рисунок 6.58). Исключения составляют ситуации, когда имеется выраженная медиализация диафиза бедра и избыточно латеральная позиция большого вертела. В таких случаях необходимо выполнять слайд-остеотомию большого вертела для уменьшения его латерального смещения при восстановлении офсета бедра (рисунок 6.59).

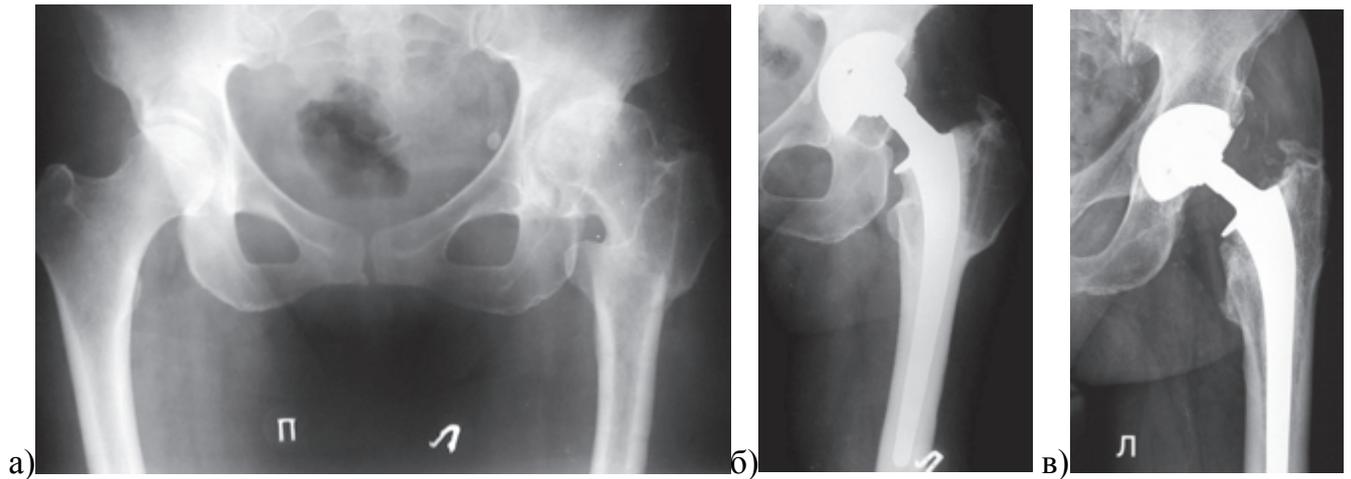


Рисунок 6.58. Рентгенограммы костей таза пациентки 53 лет. Левосторонний диспластический коксартроз: а – через 6 лет после лечебной межвертельной остеотомии наблюдается прогрессирование коксартроза; б – эндопротезирование левого тазобедренного сустава стандартным гибридным эндопротезом (чашка Trilogy, Zimmer, ножка Lubinus Classic Plus, W. Link с ШДУ 126°); выбор ножки обусловлен ее соответствием геометрии костномозгового канала бедренной кости и возможностью компенсировать избыточную антеверсию шейки; в – через 12 лет после операции

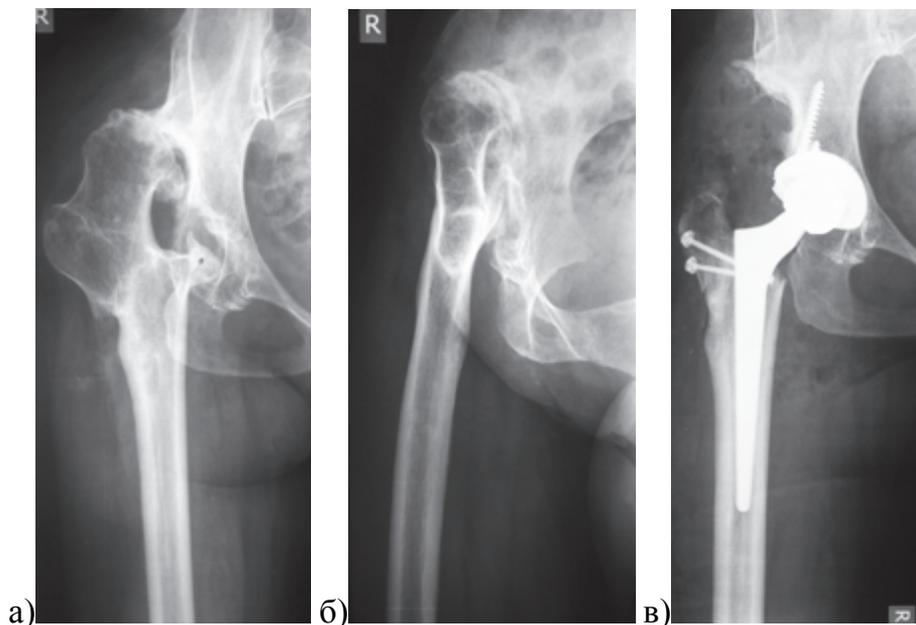


Рисунок 6.59. Рентгенограммы пациентки 52 лет с диспластическим коксартрозом и высоким вывихом правого бедра типа C1 по Hartofilakidis: а) десять лет назад выполнена вальгизирующая межвертельная остеотомия, гипертрофированный малый вертел подведен под вертлужную впадину, при планировании операции очевидно, что латерализация диафиза бедра при восстановлении офсета к еще большему смещению большого вертела. Выполнена операция с остеотомией большого вертела, что существенно облегчило визуализацию вертлужной впадины и позволило полностью сохранить ягодичные мышцы. Рефиксация большого вертела винтами

Большую сложность представляют ситуации с подвертельными и многоуровневыми деформациями. Как и в стандартных случаях, планирование операции у этих пациентов начинается с определения разницы в длине конечностей по обзорным рентгенограммам таза и клинически для определения необходимой степени удлинения. Целесообразно выполнять телерентгенограммы обеих нижних конечностей для уточнения разницы их длины, оценки степени нарушения осей и определения значения углов деформации. Эта информация необходима для понимания возможности установки эндопротеза без корригирующей остеотомии (рисунок 6.60) и определения последовательности эндопротезирования и коррекции деформации. Следующим этапом планируют позицию вертлужного компонента и подбирают бедренный компонент, основываясь на геометрии проксимального отдела бедра и необходимой величине офсета.

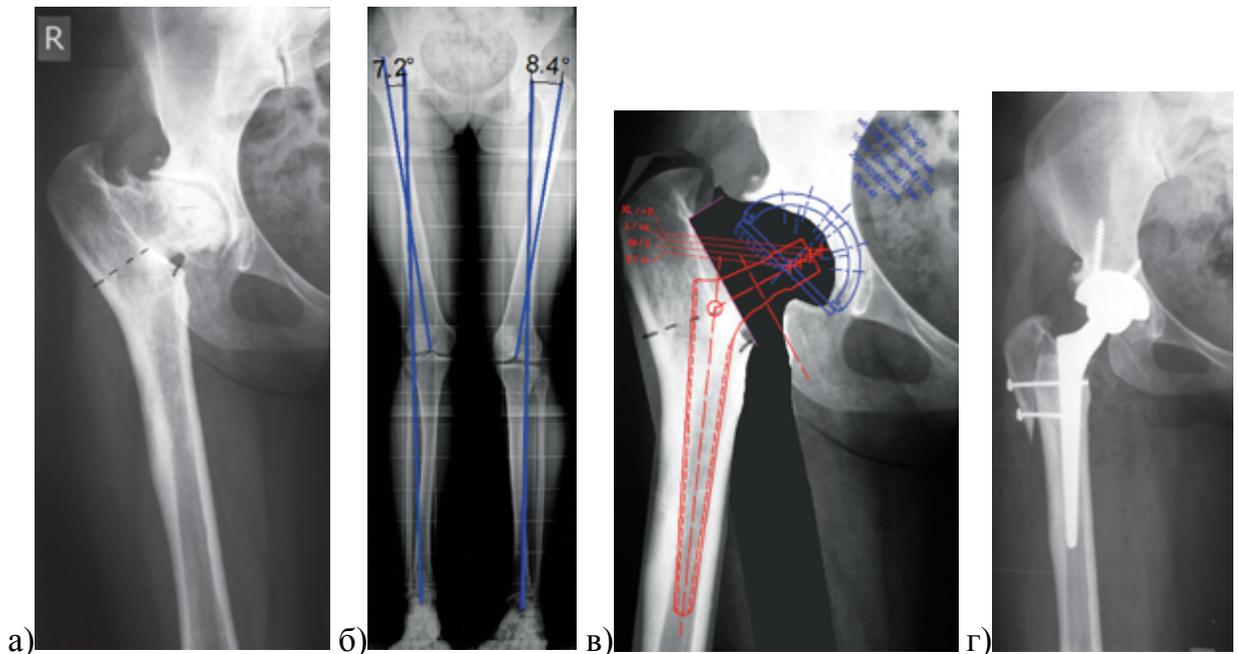


Рисунок 6.60. Рентгенограммы пациентки 29 лет, которой 10 лет назад была выполнена сгибательно-вальгизирующая остеотомия правой бедренной кости с избыточной медиализацией диафиза бедра: а) визуализируется подвертельная деформация; б) относительного укорочения правой конечности нет, длина ноги была компенсирована удлинением бедра в нижней трети аппаратом внешней фиксации, определяется нарушение механических и анатомических осей; в) при латерализации бедра вертел попадает в биомеханически невыгодную позицию; г) выполнено низведение большого вертела с натяжением отводящих мышц и его фиксация на наружную поверхность бедренной кости

Обоснование принципов определения позиции вертлужного компонента изложены в разделе 6.1. После планирования необходимой степени удлинения конечности и осу-

шествляется подбор возможного бедренного компонента. Для этого необходимо определить уровень деформации, сохранность механической оси и оценить возможность установки какого-либо бедренного компонента эндопротеза при условии, что остаточная деформация бедра не превышает 5° (при большей величине деформации не удастся восстановить нормальное распределение мышечных усилий в оперированном бедре), что было показано в наших исследованиях ранее. При наличии такой возможности предпочтительна артропластика без остеотомии на высоте деформации, как технически более простая процедура, при необходимости может быть выполнена слайд-остеотомия большого вертела для транспозиции точки прикрепления мышц (рисунок 6.61).

При самых сложных двухуровневых деформациях бедренной кости хирургическая тактика определяется принципами максимального восстановления анатомии тазобедренного сустава с учетом функциональных возможностей, которые были изложены выше. В большинстве случаев требуется одномоментно с эндопротезированием или поэтапно производить коррекцию деформации. Необходимость в коррекции деформации на уровне диафиза бедренной кости всегда представляет собой непростую задачу в отношении подбора имплантата, поскольку возможны различные варианты остеотомии. Поперечное пересечение кости является достаточно простой манипуляцией, однако надо иметь в виду, что при этом необходима прочная фиксация ножки протеза как в дистальном, так и проксимальном отломках для профилактики ротационной нестабильности. В подавляющем большинстве случаев (78,9%) в качестве бедренного компонента для эндопротезирования с одновременной остеотомией на высоте деформации был использован бедренный компонент Wagner Revision (рисунок 6.62).

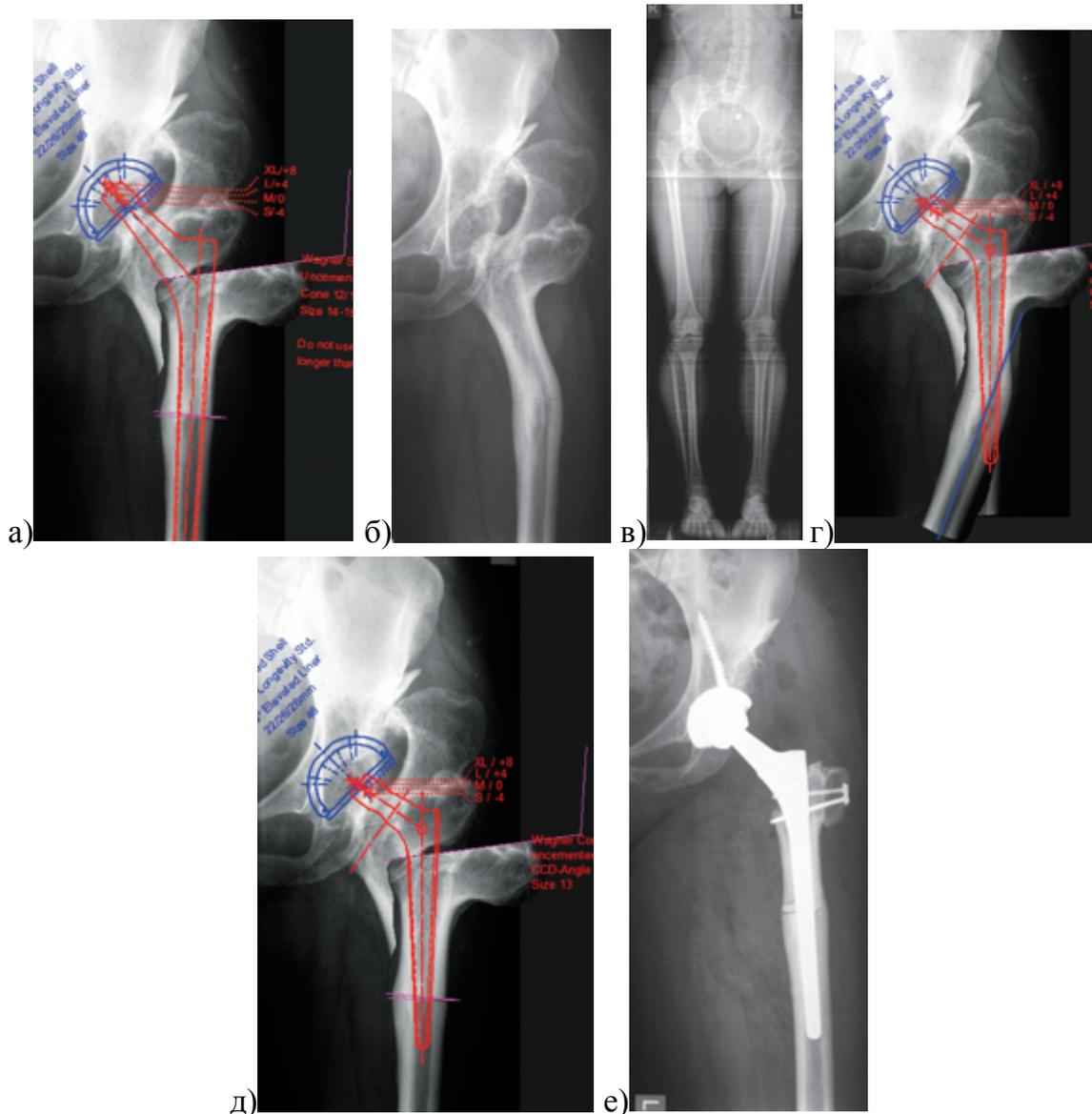


Рисунок 6.61. Рентгенограммы и этапы предоперационного планирования пациентки 41 года, которой 15 лет назад для создания опороспособной конечности при левостороннем врожденном вывихе бедра была выполнена двойная остеотомия бедренной кости с использованием аппарата внешней фиксации: а,б) двухуровневая деформация бедренной кости; в) установить бедренный компонент без реостеотомии на высоте подвертельной деформации невозможно, так как остаточная деформация составит более 20° , кроме того, даже относительно короткий компонент Wagner Cone будет перфорировать стенку канала; г) при выполнении корригирующей остеотомии на высоте деформации длины бедренного компонента Wagner Cone для надежной фиксации будет недостаточно; д) бедренный компонент Wagner Revision перекрывает линию остеотомии на достаточном протяжении, но при вправлении головки эндопротеза большой вертел выстоит слишком латерально, что требует выполнения его адаптирующей резекции; е) выполнена остеотомия на высоте деформации и адаптирующая резекция большого вертела, остеосинтез осуществлен на бедренном компоненте, вертел фиксирован на наружной поверхности бедра с натяжением отводящих мышц

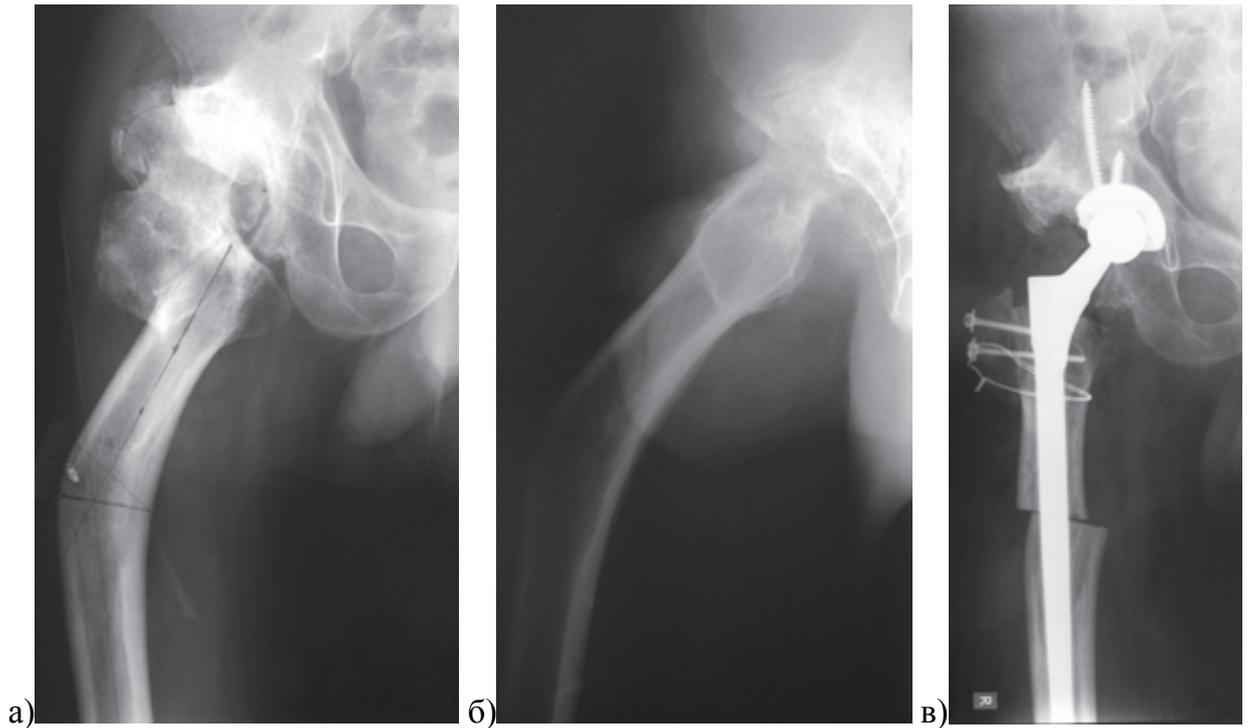


Рисунок 6.62. Рентгенограммы пациента 37 лет с правосторонним диспластическим коксартрозом с подвывихом головки бедренной кости, деформацией бедра через 15 лет после двойной остеотомии в межвертельной области и на границе верхней и средней трети бедра, выполненных с использованием аппарата внешней фиксации: а, б) применение коротких ножек только с исправлением проксимальной деформации сохранит избыточную варусную деформацию бедренной кости, использование короткой ножки и фиксации бедра пластиной после корригирующей дистальной остеотомии существенно увеличивает травматичность вмешательства; в) вертлужный компонент установлен в анатомическую позицию с одномоментной двойной остеотомией бедренной кости и имплантацией бедренного компонента Wagner Revision

Таким образом, эндопротезирование на фоне деформаций бедренной кости в 74,6% случаев требует использования специальных доступов, а в 69,3% наблюдений применяются специальные имплантаты. Эту категорию пациентов целесообразно выделять в отдельную этиологическую группу, поскольку деформации могут встречаться при различной суставной патологии, и сами по себе не являются показанием к замене сустава, но во всех случаях они существенно повышают сложность хирургического вмешательства.

6.6 Резюме

Комплексный анализ рентгенограмм пациентов со сложными случаями эндопротезирования в сочетании с периперационными показателями позволил определить основ-

ные критерии сложности эндопротезирования ТБС. Клиническими факторами, определяющими сложность выполнения операции, являются наличие подвывиха или вывиха бедренной кости, который свидетельствует о существенном разрушении или недоразвитии вертлужной впадины, наличие деформаций области тазобедренного сустава, затрудняющих доступ к суставу, обработку костей и фиксацию компонентов эндопротеза, и значительная медиализация бедра, затрудняющая восстановление нормальных показателей оффсета. В свою очередь, строгими рентгенологическим маркерами, позволяющими отнести каждый конкретный случай к категории сложного эндопротезирования являются: величина разрыва линии Шентона более двух сантиметров (за исключением свежих переломов ШБК), шеечно-диафизарный угол менее 100° и значение горизонтальной позиции центра ротации менее 20% от диаметра головки бедренной кости. При прочих равных условиях дополнительным фактором, повышающим сложность операции, являются перенесенные в прошлом хирургические вмешательства.

ГЛАВА 7
ТЕХНОЛОГИИ ОПТИМИЗАЦИИ ПЕРВИЧНОГО
ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА
В СТАНДАРТНЫХ И СЛОЖНЫХ СЛУЧАЯХ

Как уже было отмечено в шестой главе, при единых подходах к выбору хирургической тактики и компонентов эндопротеза, пациенты со сложными случаями статистически значимо чаще нуждаются в применении специальных имплантатов и только в этой группе использовались специальные доступы к суставу. Всего в 1330 сложных случаях было использовано 658 специальных конструкций вертлужного или бедренного компонента (49,5%) и 515 (38,7%) специальных доступов к суставу. В группе стандартного эндопротезирования на 1038 наблюдений применение специальных вертлужных компонентов с большим количеством отверстий отмечено в 11 случаях (1,1%) у пожилых пациентов с низким качеством кости, а специальных бедренных компонентов не использовалось. Относительный риск применения специальных конструкций в сложных случаях эндопротезирования ТБС составил 46,685 (95% ДИ от 25,870 до 84,247), ($p < 0,001$). Соответственно более сложные в техническом плане оперативные вмешательства требуют больше времени для хирургических манипуляций и сопровождаются большей кровопотерей, поэтому вопросы кровосбережения имеют в этой ситуации первостепенное значение. В четвертой главе были представлены показатели кровопотери у пациентов разных этиологических групп, а в шестой главе эти показатели были разделены на стандартные и сложные случаи эндопротезирования ТБС. Средняя кровопотеря составила $302,7 \pm 154,6$ мл (от 50 до 950 мл, медиана 300 мл) при стандартном эндопротезировании и $444,5 \pm 315,4$ мл (от 50 до 3400 мл, медиана 400 мл) в сложных случаях замены сустава. Увеличение средних показателей более, чем на 140 мл является фактором риска развития различных осложнений общего характера и инфекционных осложнений со стороны операционной раны [8, 82, 115]. Поэтому борьба с кровопотерей является важной задачей в оптимизации результатов первичного эндопротезирования [6, 62, 73, 82, 180].

7.1 Оптимизация периоперационной кровопотери при первичном эндопротезировании ТБС

В предварительном рандомизированном исследовании, проведенном нами в период с 05 марта 2009 по 01 декабря 2009 года, была показана эффективность и безопасность применения транексамовой кислоты в дозе 15 мг/кг массы тела [213]. На основе данного исследования разработана медицинская технология применения транексамовой кислоты при операциях эндопротезирования тазобедренного сустава. В ходе исследования клиническая и лабораторная эффективность применения данной медицинской технологии определялась по первичным (измеряемые варианты кровопотери во время операции и в послеоперационном периоде, потребность в переливании крови и ее компонентов после операции) и вторичным (показатели гемоглобина и гематокрита на этапах исследования) параметрам эффективности.

Следующим этапом нами были дополнительно изучены факторы, влияющие на кровопотерю на основании 646 наблюдений первичного эндопротезирования ТБС, выполненного двумя хирургическими бригадами. Характеристика пациентов представлена во второй главе настоящего исследования.

Средняя длительность операции составила в данной группе наблюдений составила $93,7 \pm 32,9$ мин. У пациентов, перенесших предшествующие вмешательства на тазобедренном суставе, время операции составило $127,1 \pm 45,5$ мин, у больных, для которых эндопротезирование было первым оперативным вмешательством, – $90,1 \pm 29,1$ минут. Наибольшая длительность оперативных вмешательств наблюдалась у пациентов с ложными суставами и последствиях травм (таблица 7.1).

Таблица 7.1

Длительность операции в зависимости от диагноза и использования транексамовой кислоты

Диагноз	Использование Транексама		Общее время, мин
	(-)	(+)	
АНГБК	$81,9 \pm 18,4$	$85,7 \pm 23,7$	$84,4 \pm 21,9$
Идиопатический коксартроз	$86,1 \pm 23,8$	$90,4 \pm 29,7$	$88,5 \pm 27,4$
Диспластический коксартроз	$91 \pm 27,2$	$96,4 \pm 28,7$	$94,5 \pm 28$
Ложный сустав	$97,6 \pm 23,4$	$116 \pm 43,8$	$107,7 \pm 28,2$

Выявлена прямая линейная зависимость кровопотери от времени операции. Коэффициент корреляции Пирсона составил 0,31 ($p = 0,001$). Хотя корреляция не является сильной, но, учитывая количество наблюдений ($n = 604$), коэффициент корреляции является значимым (рисунок 7.1).

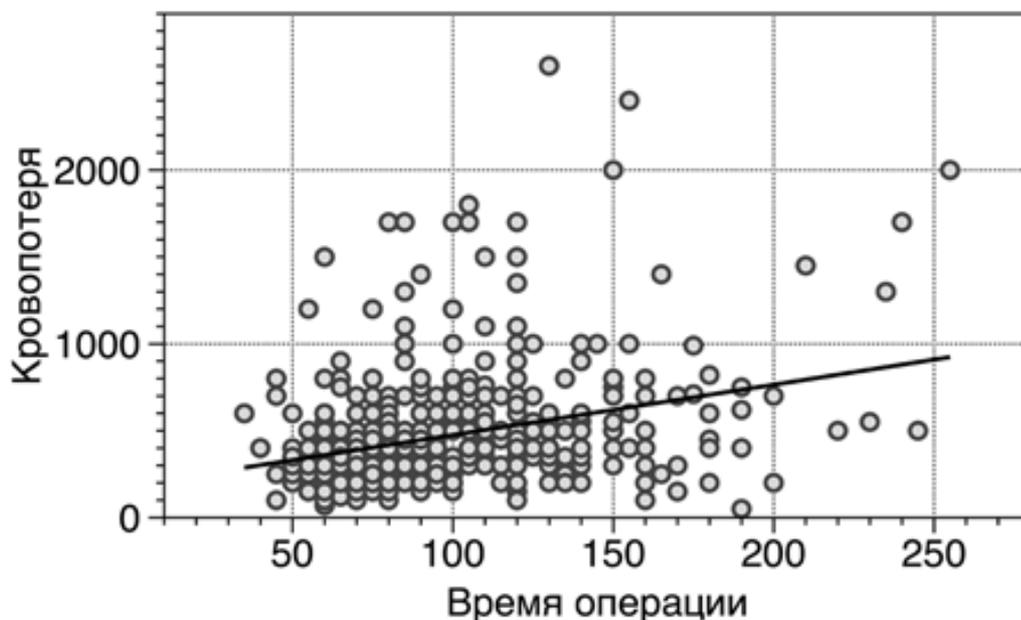


Рисунок 7.1. Зависимость кровопотери от времени операции (минуты)

Средняя кровопотеря составила $445,2 \pm 281$ мл. Данные о величине кровопотери в зависимости от диагноза и использования транексамовой кислоты представлены в таблице 7.2. Дренажная кровопотеря была меньше в группе пациентов с использованием транексамовой кислоты ($p=0,03$): средняя дренажная кровопотеря при использовании транексамовой кислоты составила $292,5 \pm 202,5$, без ее применения – $346,2 \pm 217,6$.

Таблица 7.2

Величина кровопотери в зависимости от диагноза и использования транексамовой кислоты

Диагноз	Использование Транексама		Кровопотеря, мл
	(-)	(+)	
АНГБК	$405,5 \pm 124,7$	$380,8 \pm 168,7$	$389,4 \pm 154,1$
Идиопатический коксартроз	$427,8 \pm 268,4$	$417,8 \pm 268,7$	$422,1 \pm 268,3$
Диспластический коксартроз	$490 \pm 238,5$	$461,4 \pm 264,1$	470 ± 255
Ложный сустав	$626,7 \pm 398,6$	$489,2 \pm 517,3$	$660,2 \pm 468,3$

При бесцементной фиксации компонентов средняя дренажная кровопотеря составила $345,5 \pm 220,9$ мл, при гибридном – $302,2 \pm 193,3$, при цементном – $275,1 \pm 211,9$. Данные о количестве установленных дренажных систем представлены в таблице 7.3.

Таблица 7.3

Количество установленных дренажных систем

Диагноз	Дренирование раны	
	(–)	(+)
АНГБК	14	38
Идиопатический коксартроз	231	170
Диспластический коксартроз	52	53
Ложный сустав	17	29

Анализ групп пациентов в зависимости от уровня гемоглобина до операции показал отсутствие статистически значимых различий ($p = 0,150$). Средний уровень гемоглобина был $136,4 \pm 14,5$ г/л, у пациентов с использованием транексамовой кислоты – $135,9 \pm 13,9$ г/л, без транексамовой кислоты – $136 \pm 14,7$ г/л. В первые сутки после операции средний уровень гемоглобина составил $112,6 \pm 14$ г/л, при этом в группе с использованием транексамовой кислотой – $112,1 \pm 13,8$ г/л, без ее применения – $110,2 \pm 14,6$ г/л. Показатели крови после операции оценивались только у пациентов, которым не производили переливание крови, для исключения влияния гемотрансфузий на данные показатели ($n=426$). Переливание компонентов крови было выполнено 220 больным, 89 (40,5%) из которых вводили транексамовую кислоту. Относительный риск переливания крови при операциях без применения транексамовой кислоты составил $RR=1,272$ (95% ДИ от 1,024 до 1,580) $OR=1,457$ (95% ДИ от 1,042 до 2,037), $p=0,034$.

Средний дооперационный уровень гемоглобина у пациентов с переливанием компонентов крови составил $131,8 \pm 14,9$ г/л, без переливания – $139 \pm 14,5$ г/л. При анализе показателей крови в послеоперационном периоде отмечено снижение уровня гемоглобина, эритроцитов и повышение уровня тромбоцитов (рисунки 7.2–7.7). Дополнительно проведен анализ показателей крови у пациентов с использованием и без использования дренажной системы (рисунки 7.8–7.10). При проведении факторного анализа было выяв-

лено, что независимо от использования Транексама наибольшее влияние на кровопотерю оказывает наличие предшествующих хирургических вмешательств ($p < 0,001$).

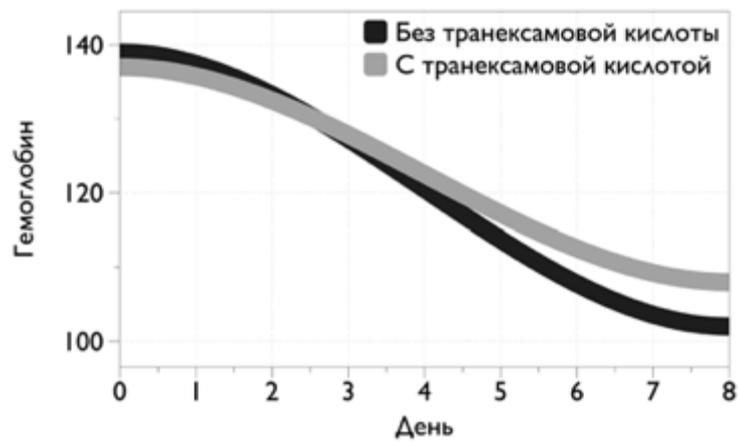


Рисунок 7.2. Уровень гемоглобина у пациентов без переливания компонентов крови

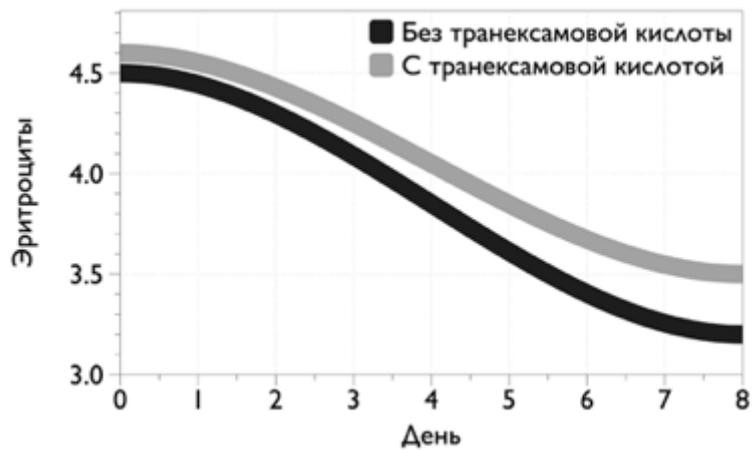


Рисунок 7.3. Уровень эритроцитов у пациентов без переливания компонентов крови

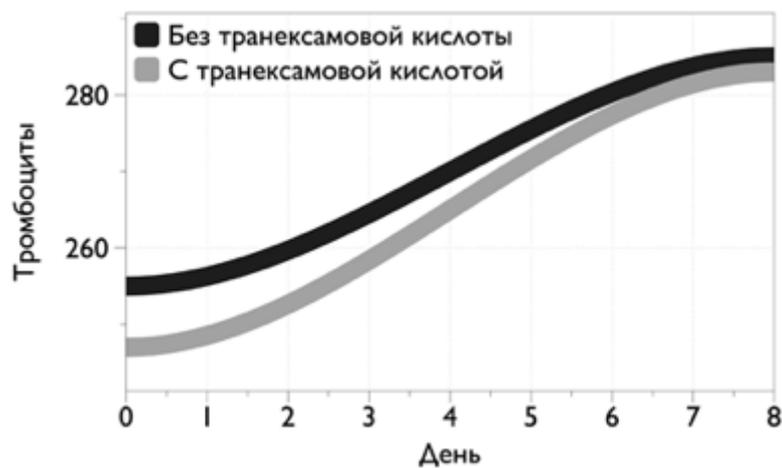


Рисунок 7.4. Уровень тромбоцитов у пациентов без переливания компонентов крови

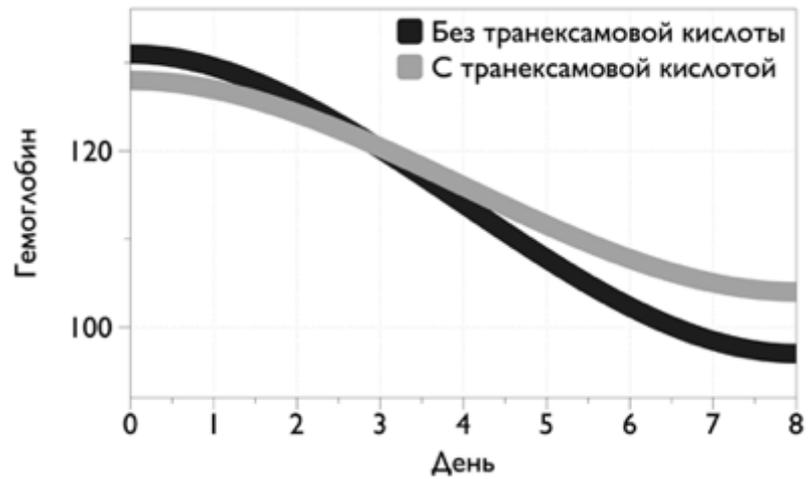


Рисунок 7.5. Уровень гемоглобина у пациентов с переливанием компонентов крови

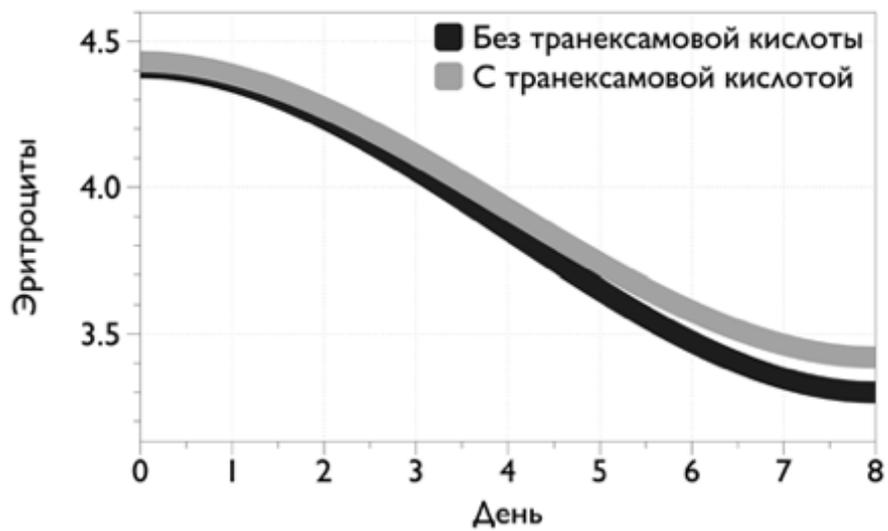


Рисунок 7.6. Уровень эритроцитов у пациентов с переливанием компонентов крови

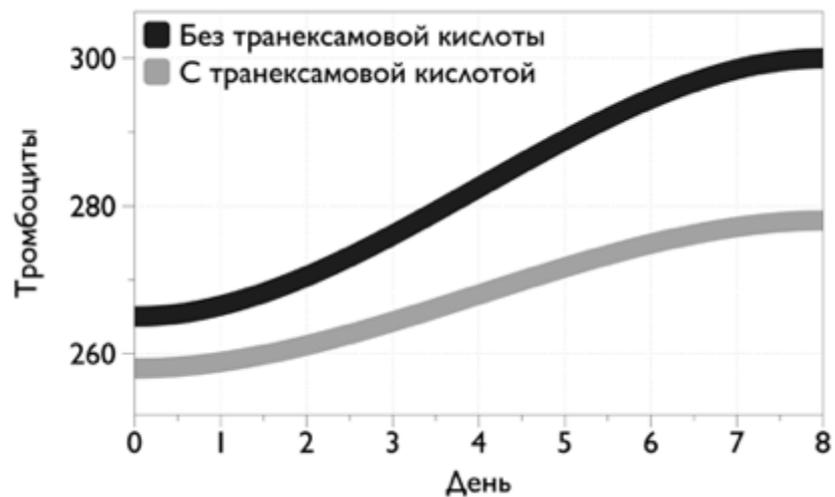


Рисунок 7.7. Уровень тромбоцитов у пациентов с переливанием компонентов крови

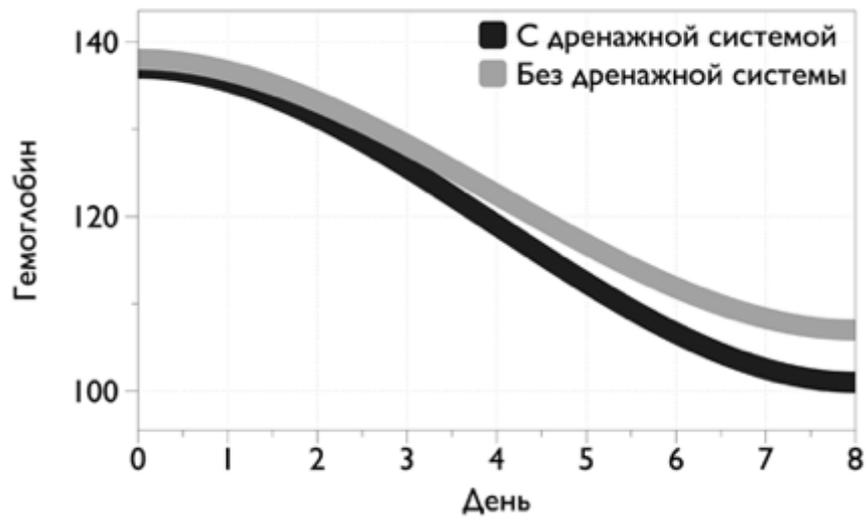


Рисунок 7.8. Уровень гемоглобина у пациентов с использованием и без дренажной системы

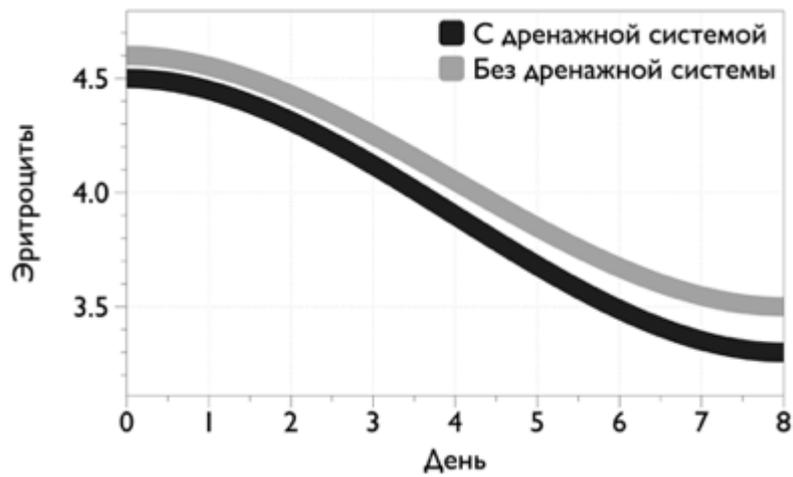


Рисунок 7.9. Уровень эритроцитов у пациентов с использованием и без дренажной системы

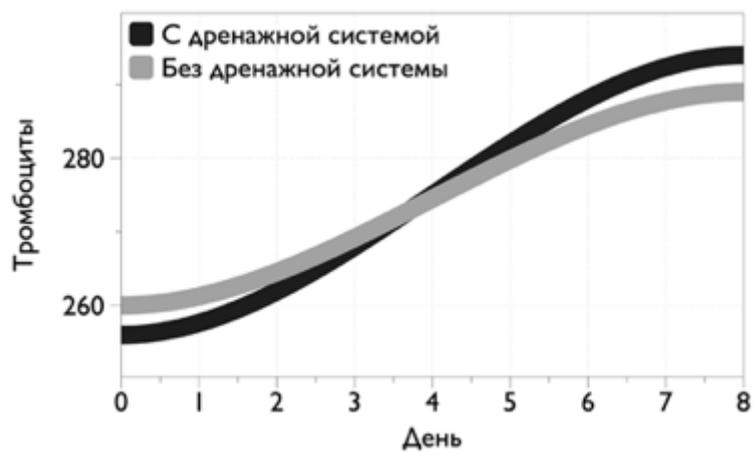


Рисунок 7.10. Уровень тромбоцитов у пациентов с использованием и без дренажной системы

Поскольку все операции выполнялись опытными бригадами хирургов, можно предположить, что длительность операции в данном случае отражает степень тяжести оперативного вмешательства. Средний объем кровопотери и длительность хирургического вмешательства различались в группах пациентов с различными диагнозами. Максимальная средняя кровопотеря отмечалась в группе пациентов с ложными суставами и последствиями переломов шейки бедренной кости (660,2 95%ДИ от 521,1 до 799,3), а также при реэндопротезировании (604 95% ДИ от 467,4 до 741,5). В сравнимых группах пациентов с идиопатическим коксартрозом и переломом шейки бедренной кости кровопотеря была больше во второй группе ($p = 0,001$). Это может быть связано с наличием более тяжелой сопутствующей патологии у пациентов старшей возрастной группы и наличием у них выраженного остеопороза. Средний возраст у пациентов с ложным суставом и переломом шейки бедренной кости был 59,3 лет (95% ДИ от 55,6 до 63 лет), в то время как при АНГБК – 44,4 года (от 40,9 до 47,9), идиопатическом артрозе – 56,2 (от 55 до 57,3), а при диспластическом коксартрозе – 49,3 (от 47 до 51,7).

Большое влияние на операционную кровопотерю оказывало наличие предшествующих операций. Технические трудности, которые возникают во время операции в условиях рубцово измененных тканей, ведут к увеличению ее длительности и, соответственно, к нарастанию кровопотери. Применение транексамовой кислоты в этой группе пациентов позволило снизить потери крови в среднем на 16,5%.

Анализ результатов в зависимости от типа фиксации компонентов показал, что наибольшая интраоперационная кровопотеря отмечалась в группе у пациентов с цементной фиксацией и в среднем составила $501,6 \pm 290$ мл, при бесцементной – $464,7 \pm 326$ мл и при гибридной – $424,1 \pm 255$ мл. Дренажная кровопотеря при использовании полностью цементного эндопротеза была наименьшей и составила 275,1 мл (95% доверительный интервал от 216 до 334,1). Это объясняется тем, что на фоне остеопороза возникает обильное кровотечение из губчатой костной ткани до момента имплантации эндопротеза на костный цемент, после чего объем кровопотери существенно уменьшается.

При анализе показателей крови, помимо разделения пациентов по группам в зависимости от использования транексамовой кислоты, были выделены подгруппы больных, которым переливались компоненты крови и которым трансфузия не производилась. У всех пациентов в послеоперационном периоде отмечалось – снижение уровня гемоглоби-

на и эритроцитов, но у пациентов в группе с использованием транексамовой кислоты отмечалось наименьшее снижение. Уровень тромбоцитов повышался и был максимальным у пациентов без использования транексамовой кислоты, при этом наибольшим он был в подгруппе пациентов, которым выполнялось переливание крови.

Как отмечалось ранее, увеличение суммарной кровопотери может быть обусловлено использованием в раннем послеоперационном периоде систем вакуумного дренирования раны. В этой связи анализ дренажной кровопотери представляет большой интерес. У пациентов с использованием транексамовой кислоты средний объем потери крови по дренажам составил $292,5 \pm 202,5$ мл, т.е. на 20% меньше, чем в другой группе пациентов.

Повторное введение транексамовой кислоты через 6 часов на дренажную кровопотерю существенно не влияло. Различия по объему дренажной кровопотери были статистически значимыми между группами ($p = 0,001$), но клинически незначительными.

Этот положительный опыт был внедрен в работу всех отделений института, которые занимаются эндопротезированием суставов. В заключение исследования была выполнена оценка эффективности предложенной схемы кровосбережения в клинике РНИИ-ТО им. Р.Р.Вредена. в качестве маркера мы использовали количество переливаемой аллогенной крови и ее препаратов в среднем на одного пациента. В течение пяти лет, с момента начала широкого использования данной методики в основных эндопротезиных отделениях института, количество гемотрансфузий прогрессивно уменьшалось и общее сокращение количества перелитой аллогенной крови и ее препаратов достигло 70,2% с 1232,9 литров в 2011 году до 367,7 литров в 2016 году (рисунок 7.11). Это сокращение отмечалось на фоне увеличения общего количества операций тотального эндопротезирования ТБС на 8,2% с 2629 в 2011 году до 2863 случаев в 2016 году (рисунок 7.12). В пересчете на одного пациента количество перелитой крови сократилось 3,7 раза с 0,47 литра до 0,13 литра.



Рисунок 7.11. Динамика использования аллогенной крови и ее препаратов в основных протезных отделениях РНИИТО им. Р.Р.Вредена



Рисунок 7.12. Динамика количества операций ЭП ТБС в основных протезных отделениях РНИИТО им. Р.Р.Вредена

Таким образом, рутинное применение транексамовой кислоты при проведении операции эндопротезирования тазобедренного сустава позволяет уменьшить интраоперационную и дренажную кровопотерю, оптимизировать процесс нормализации показателей красной крови в послеоперационном периоде и снизить потребность в трансфузии аллогенной крови и ее препаратов. Другим немаловажным фактором, существенно влияющим на объем суммарной кровопотери и, соответственно, на общий статус пациента, является

наличие дренажной системы. При возможности отказа от нее объем суммарной кровопотери уменьшается в среднем в 2,2 раза, соответственно снижается потребность в гемотрансфузиях, а также значительно быстрее происходит восстановление показателей красной крови. В свою очередь, использование транексамовой кислоты позволяет в подавляющем числе случаев отказаться от дренирования раны и тем самым избежать послеоперационной кровопотери.

7.2 Технологии оптимизации антимикробной профилактики

Предотвращение инфекционных осложнений является важнейшей задачей первичного эндопротезирования и зависит не только от соблюдения общих принципов асептики, но и от корректности проводимой антибиотикопрофилактики (АП) [7, 31, 48, 69-71, 184, 199]. Под периоперационной антимикробной профилактикой подразумевают предупреждение инфекций, возникающих вследствие оперативных вмешательств либо имеющих прямую связь с ними, но не лечение фоновой инфекции. Её суть заключается в достижении необходимых концентраций антибиотиков в тканях до момента их возможной контаминации и поддержании этого уровня в течение всей операции и первых 3-4 ч. после оперативного вмешательства. В литературе выделяют 4 схемы АП: 1) ультракраткая – одна доза вводится во время премедикации, вторая вводится только, если длительность операции превышает 3 часа; 2) краткая - во время премедикации и затем 2-3 дозы препарата в течение суток; 3) укороченная – за 1,5-2 часа до операции и в течение 48 часов после операции; 4) продолжительная – за 12 часов до операции и до пяти дней после операции [69, 131, 298].

В группе из 120 пациентов, которые были рандомизированно разделены на две подгруппы (общая характеристика пациентов представлена во второй главе) был проведен сравнительный анализ двух схем профилактики – краткой (основная) и продолжительной (контрольная). Оцениваемые факторы - число осложнений, показатели температуры тела, показатели лейкоцитов, СОЭ, СРБ и прямые расходы на проведение антибиотикопрофилактики [29].

При оценке температурных кривых в послеоперационном периоде у 40% пациентов основной группы не наблюдалось повышения температуры выше 37,0°C, в контрольной группе не было повышения температуры только у 20% пациентов. Лихорадка

в течение 1-2 дней продолжалась в основной и контрольной группах у 33,3% и 50% пациентов соответственно, а в течение 6-10 дней – у 1 и 2-х пациентов соответственно, причём максимальные значения температуры превышали 38,0 градусов лишь в двух случаях (таблица 7.5).

Таблица 7.5

Показатели температуры у пациентов основной и контрольной групп
в послеоперационном периоде

Число дней лихорадки	Основная группа n = 60 (%)	Контрольная группа n = 60 (%)
0	24 (40,0 %)	12 (20 %)
1-2	20 (33,3 %)	30 (50 %)
3-5	14 (23,3 %)	14 (23,3 %)
6-10	2 (3,4 %)	4 (6,7 %)

Количество лейкоцитов и нейтрофилов до и после операции в обеих группах практически не отличались и не превышали допустимых значений (рисунки 7.13 и 7.14).

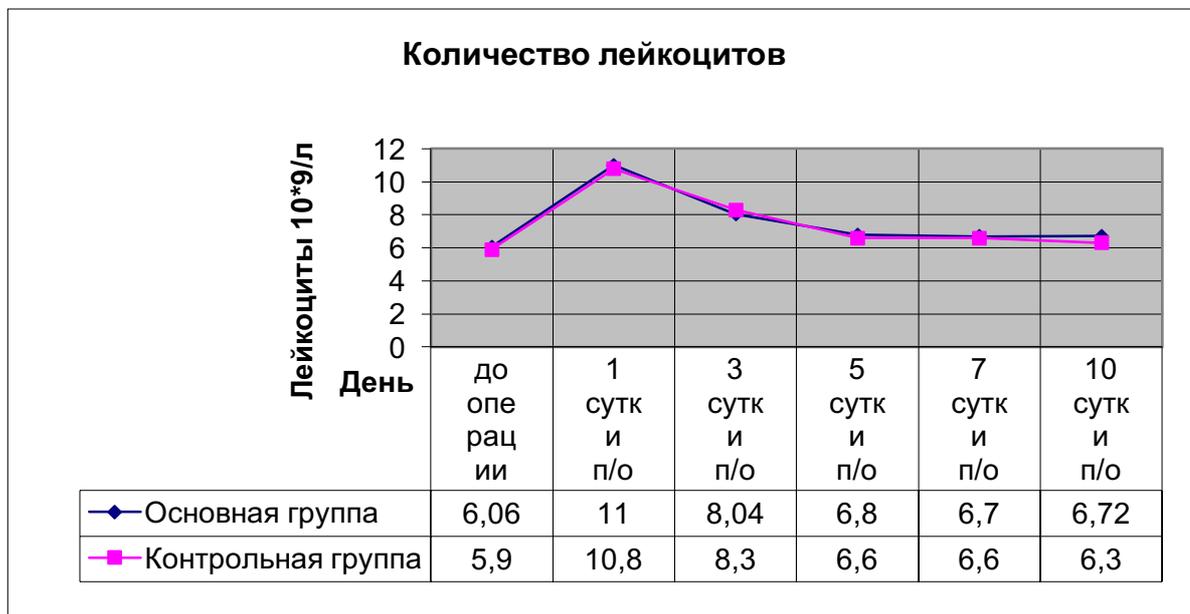


Рисунок 7.13. Количество лейкоцитов в послеоперационном периоде в основной и контрольной группах

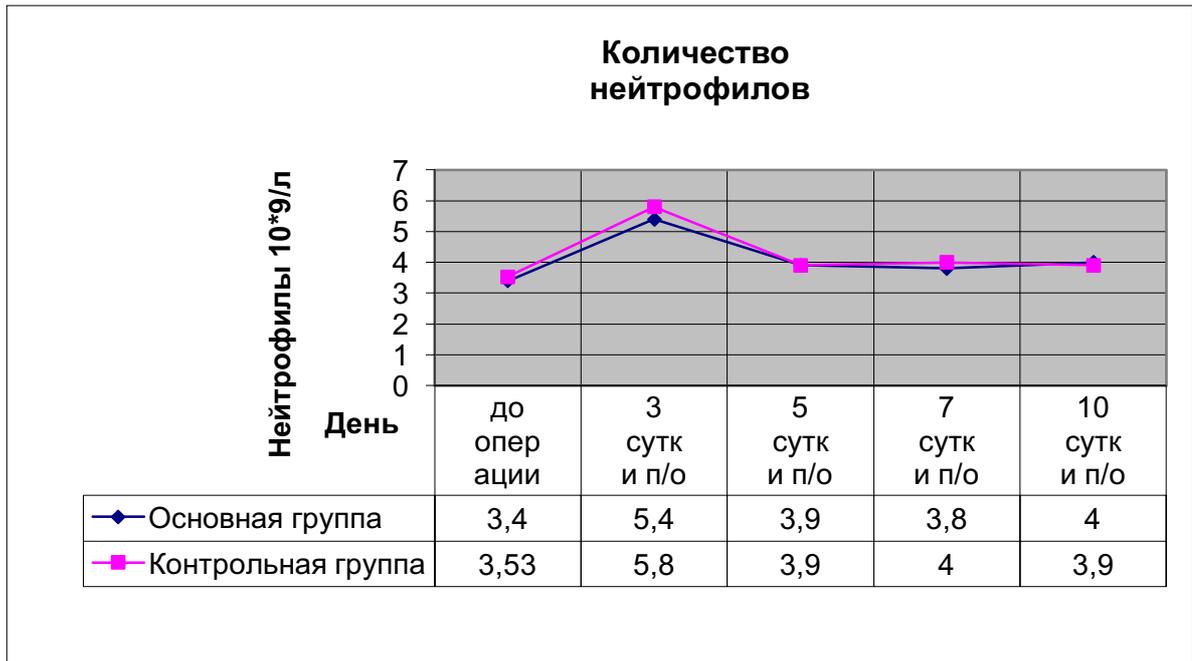


Рисунок 7.14. Количество нейтрофилов в послеоперационном периоде в основной и контрольной группах

Уровень СРБ и СОЭ в основной группе на 5-е сутки с момента операции были несколько выше, чем в контрольной, однако также не превышали допустимых границ и имели сходную динамику снижения (рисунки 7.15 и 7.16).

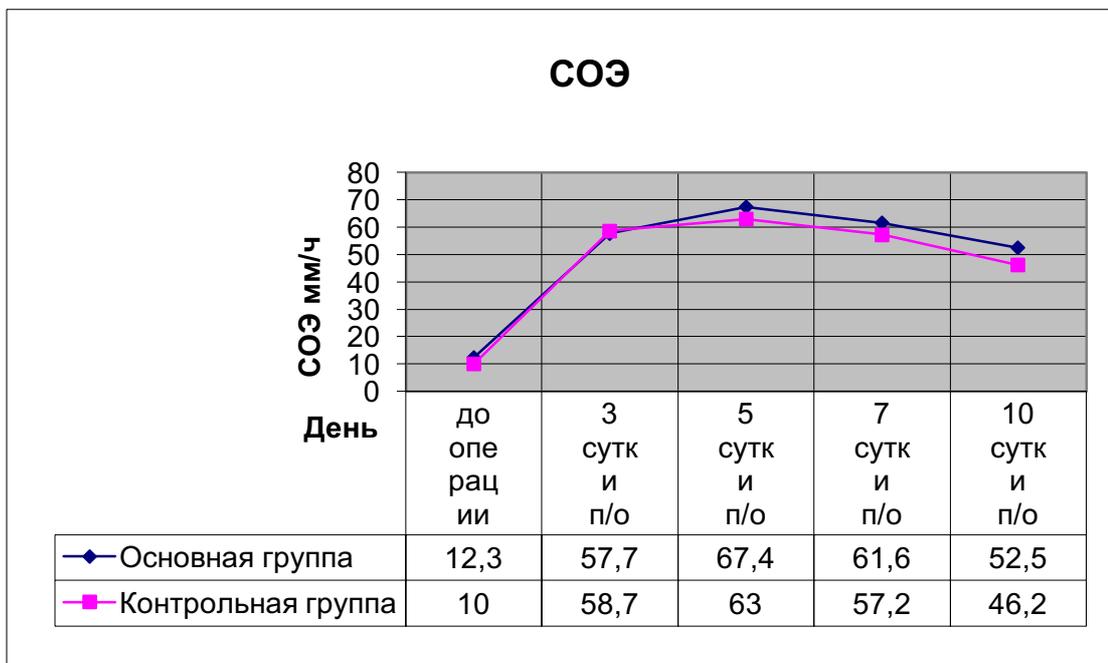


Рисунок 7.15. Динамика СОЭ в послеоперационном периоде в основной и контрольной группах

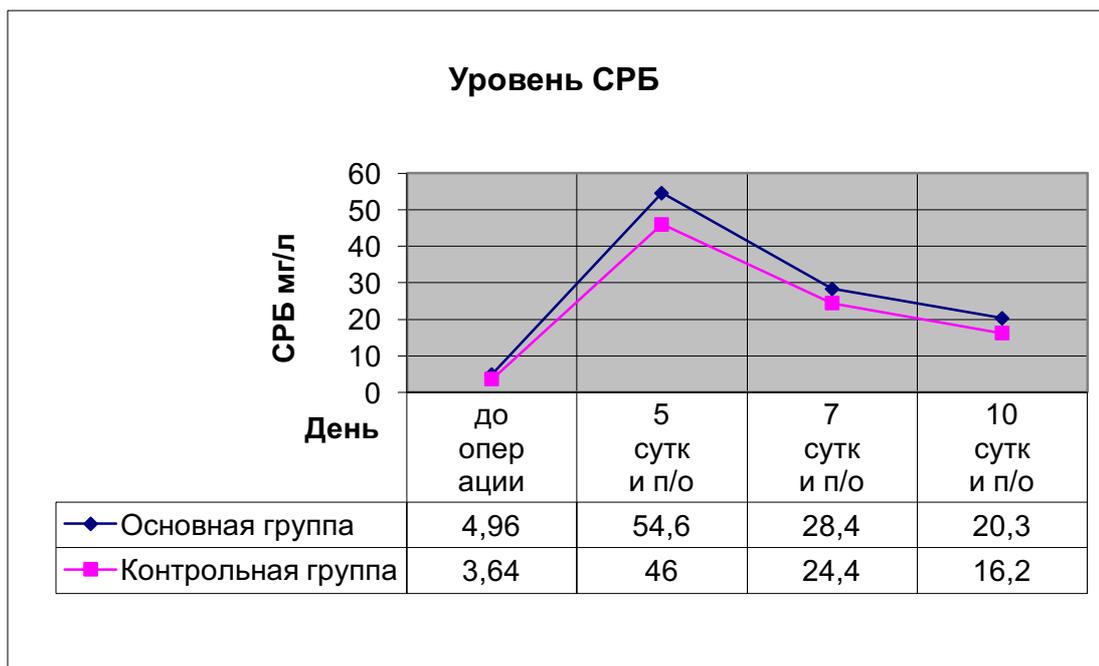


Рисунок 7.16. Уровень СРБ в послеоперационном периоде в основной и контрольной группах

Отклонения от нормального течения послеоперационного периода были отмечены у 2-х пациентов. В одном случае, у пациента основной группы развился некроз участка краёв послеоперационной раны и было продолжено введение цефазолина до 10 суток. В другом случае, у пациента контрольной группы сформировалась гематома в области тазобедренного сустава, эвакуированная с помощью пункций на 5-е и 7-е сутки. Так же, как и в первом случае, пациенту было продолжено введение цефазолина до 10 суток. Дополнительной АБ-терапии или ревизии операционной раны в обоих случаях не потребовалось.

При выполнении анализа финансовых затрат различных схем антимикробной профилактики был произведен подсчет прямых расходов на выполнение инъекций антибиотика в течение всего периода его использования. Ввиду возможной разницы в стоимости лекарственных препаратов в различных учреждениях была проведена стандартизация стоимостных показателей. За приняты за единицу была принята стоимость антибиотика (таблица 7.6). Расчёт финансовых затрат показал, что пятидневная антибиотикопрофилактика обходилась практически в 1,5 раза дороже трехдневной и в 2,5 раза дороже суточной антимикробной профилактики.

Таблица 7.6

Анализ финансовых затрат при различных схемах антимикробной профилактики

Наименование затрат		1 сутки	3 суток	5 суток
В ПИТ	Расходный материал	3,95	3,95	3,95
	Антибиотик	1	1	1
В отделении	Расходный материал	-	2,3	3,9
	Антибиотик	-	2,25	3,75
Итого		4,95	9,5	12,6

При расчёте трудозатрат процедурной медсестры отделения при условии выполнения 5 операций первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава в день, 5 рабочих дней в неделю, набор шприцов, выполнение инъекций и утилизация шприцов в среднем увеличивает нагрузку на медицинскую сестру при трёхдневной АМП более чем на 2 часа в сутки, а при пятидневной антимикробной профилактике – практически на 4 часа (таблица 7.7).

Таблица 7.7

Трудозатраты на выполнение инъекций

Трудозатраты	Время, мин.
Набрать 10 шприцов лекарства	10
Выполнить 10 инъекций	10
Утилизировать шприцы	10
Итого:	30

Факторы риска развития перипротезной инфекции хорошо известны и включают в себя пожилой возраст, ожирение, сахарный диабет, приём гормональных препаратов, наличие у пациента злокачественных новообразований, системные заболевания, ранее перенесённые хирургические вмешательства на оперируемом суставе, длительное дренирование послеоперационной раны, наличие гематом [467]. Как было показано в шестой главе сложные случаи также являются серьёзным фактором риска.

Современная концепция антимикробной профилактики подразумевает подавление активности микроорганизмов на момент выполнения операции и в первые часы по-

сле нее [70, 71, 131, 199]. При исключении основных факторов риска развития послеоперационных осложнений отсутствует целесообразность использования более длительных схем антимикробной профилактики и краткосрочная схема не менее эффективна, что подтверждается результатами лабораторных исследований и данными температурных кривых. Немалое значение для медицинских учреждений играет экономический фактор – краткосрочная профилактика требует в 2-2,5 раза меньше финансовых и трудовых затрат медперсонала. Риск развития нежелательных лекарственных реакций при введении АБ ниже при краткосрочной АМП, и помогает избежать развития потенциальной резистентности микроорганизмов к антимикробным препаратам, что, при необходимости выполнения ревизионных вмешательств позволит назначать менее дорогие антибиотики с лучшей чувствительностью микрофлоры.

Таким образом, наше исследование поддерживает наиболее распространенную точку зрения о высокой эффективности краткосрочной схемы, не более 24 часов, антимикробной профилактики в стандартных случаях эндопротезирования ТБС у пациентов без дополнительных факторов риска.

7.3 Хирургические технологии эндопротезирования в сложных случаях эндопротезирования

Предоперационное планирование, как и в стандартных ситуациях, мы начинали с определения разницы в длине конечностей. При одностороннем процессе мы стремились к выравниванию длины конечностей, но всегда старались учитывать также и сформировавшиеся изменения в поясничном отделе позвоночника и, соответственно, обсуждали с пациентом желаемую степень удлинения оперируемой конечности. При двухстороннем процессе мы учитывали изменения в контралатеральном суставе во избежание избыточного удлинения или укорочения, которое было бы трудно скомпенсировать при эндопротезировании второго сустава.

7.3.1 Использование специальных доступов

Стандартными подходами к суставу мы считали традиционно применяемый в нашей хирургической бригаде модифицированный передне-боковой доступ, на который получен патент на изобретение № 2502488 (2013) или реже используемый модифициро-

ванный задне-боковой доступ, на который также получен патент на изобретение №2397721 (2010). Для выполнения более сложных хирургических манипуляций, таких как значительное удлинение конечности, дополнительная мобилизация в условиях выраженной контрактуры сустава или необходимость установки более сложных имплантатов использовались специальные доступы.

7.3.1.1 Комбинированный доступ

Наиболее часто этот доступ использовался у пациентов с костными анкилозами, когда полное отсутствие движений в суставе не позволяет выполнить ротацию бедра для выполнения остеотомии из стандартного доступа.

Для того чтобы не столкнуться с описанным выше осложнением, можно использовать комбинированный передне-задний доступ с выполнением двухэтапной клиновидной остеотомии анкилозированного сустава по границе головки и шейки бедренной кости спереди и сзади под углом 30–45° по направлению друг к другу. Очень важно сочетать хирургические доступы таким образом, чтобы максимально сохранить мягкие ткани, прикрепляющиеся к верхненаружному отделу бедренной кости в течение всего оперативного вмешательства (рисунок 7.17).

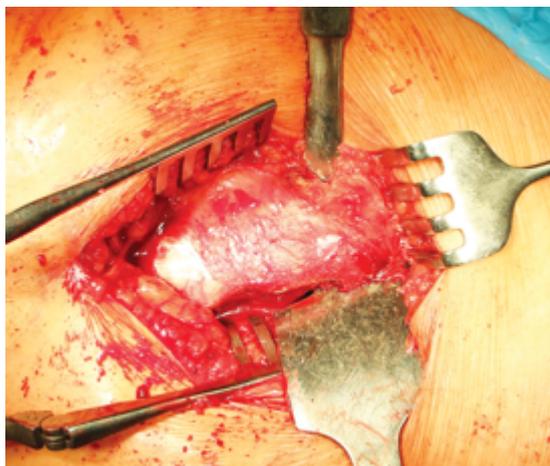


Рис 7.17. Интраоперационная фотография. Визуализируется мягкотканый «мост», прикрепляющийся к верхненаружному отделу бедренной кости

Сохранение абдукторов позволяет добиться стабильности сустава, а значит, снизить вероятность развития вывихов головки эндопротеза. С какой остеотомии начинать

разобшение в анкилозе – с передней или задней – зависит от характера изменений в области тазобедренного сустава и предпочтений хирурга.

Если манипуляцию начинают с передней остеотомии, ее выполняют параллельно мнимому переднему краю вертлужной впадины от диафиза бедренной кости под углом 35–45° по направлению к центру формирования будущей вертлужной впадины. Остеотомию продолжают не более чем на половину поперечника бедренной кости над уровнем остеотомии таким образом, чтобы не повредить дно и задний край вертлужной впадины. Далее выполняют заднюю остеотомию параллельно мнимому заднему краю вертлужной впадины от диафиза бедренной кости также под углом 35–45° и тоже продолжают не более чем на половину поперечника бедренной кости, не повреждая передний край вертлужной впадины (рисунок 7.18 а, б). Если манипуляцию начинают с выполнения задней остеотомии, она является зеркальным отражением вышеописанной. Далее в линию остеотомии вводят широкий остеотом, и раскачивающими движениями осуществляют окончательное разобшение таза и проксимального отдела бедренной кости (рисунок 7.18 в, г).

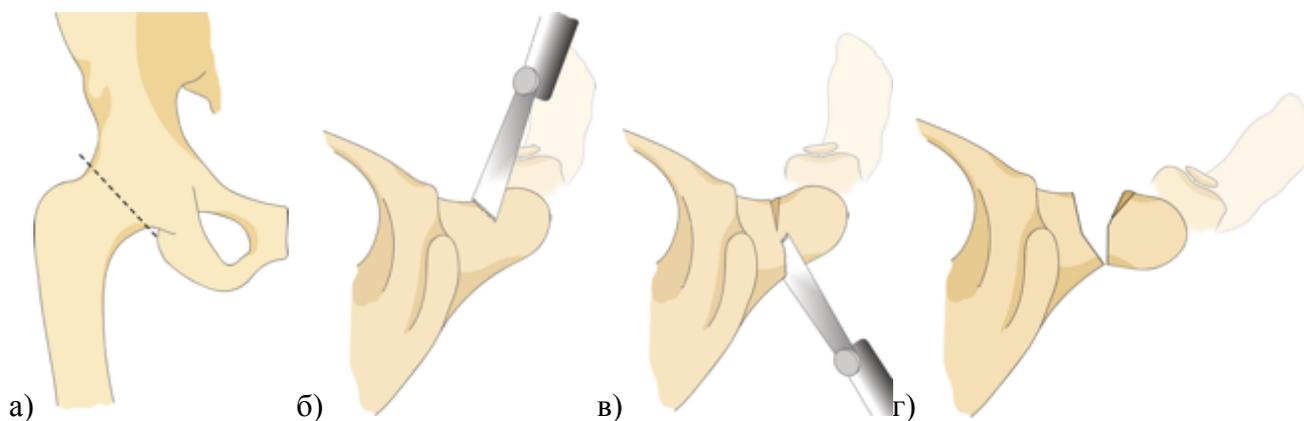


Рисунок 7.18. Схема клиновидной остеотомии бедренной кости: а) направление линий остеотомии во фронтальной плоскости; б) направление линии остеотомии спереди аксиальной проекции; в) направление линии остеотомии сзади аксиальной проекции; г) разобшение анкилоза

После возникновения движений между тазом и бедренной костью проксимальный отдел выводится в рану, как при стандартном протезировании, и выполняется его окончательная резекция под необходимым для дальнейших манипуляций углом. По нашему мнению, использование данного хирургического доступа оправдано в большинстве случаев, когда имеются признаки деформации проксимального отдела бедренной кости или анкилоз сформировался в порочном положении, особенно с выраженной медиализацией бедра.

Таким образом, комбинированный доступ с выполнением клиновидной остеотомии области анкилоза имеет определенные преимущества перед классическим передненаружным или задне-наружным доступом к суставу с выполнением остеотомии в одной плоскости, особенно если имеются изменения анатомии тазобедренного сустава.

7.3.1.2 Слайд-osteotomia большого вертела

Несмотря на всю привлекательность комбинированного хирургического доступа с выполнением клиновидной остеотомии, в ряде случаев он не может предупредить интраоперационное повреждение абдукторов бедра. Смещение большого вертела вместе с прикрепляющимися к нему мышцами кпереди или, чаще, кзади препятствует выполнению остеотомии зоны анкилоза без повреждения мышц. Поэтому в таких случаях целесообразно выполнять остеотомию большого вертела с сохранением места прикрепления отводящих мышц и сухожилия латеральной порции четырехглавой мышцы бедра.

В данном случае хирургическое вмешательство предпочтительно выполнять в положении пациента на здоровом боку. Разрез кожи осуществляется по наружной поверхности в проекции тазобедренного сустава, а подход к кости выполняют по задней поверхности. После выделения заднего края *m. gluteus medius* и заднего края *m. vastus lateralis* под мышцы заводятся тонкие ретракторы Хомана, чтобы предотвратить их повреждение при выполнении остеотомии. Остеотомия осуществляется сзади наперед между установленными ретракторами. Важным моментом является окончательное отделение остеотомированного фрагмента большого вертела. Поскольку при перфорации пилой переднего кортикального слоя бедренной кости существует значительный риск повреждения мягкотканых структур по передней поверхности бедра, окончательное отделение большого вертела должно выполняться путем управляемого перелома. После этого остео-

томированный фрагмент большого вертела с прикрепляющимися к нему мышцами отводится кпереди (рисунок 7.19).

Затем осуществляется мобилизация мягких тканей от проксимального отдела бедренной кости и выполняется клиновидная остеотомия области анкилоза по ранее описанной методике. После имплантации компонентов эндопротеза большой вертел фиксируется на место вместе с прикрепляющимися к нему мышцами. В качестве клинического примера можно привести следующее наблюдение.

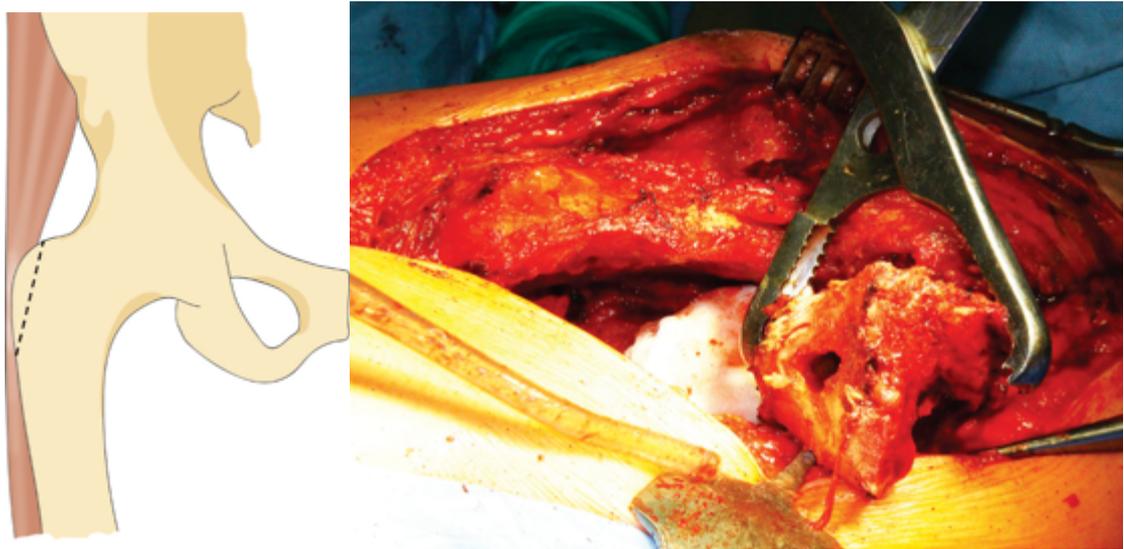


Рисунок 7.19. Схема выполнения остеотомии большого вертела: а) линия остеотомии проходит медиальнее точки прикрепления средней ягодичной мышцы сверху до дистальной части ската большого вертела снизу; б) интраоперационная фотография: остеотомированный фрагмент большого вертела с прикрепляющимися к нему *m. gluteus maximus*, *m. Gluteus medius* и *m. vastus lateralis* не мешает обработке диафиза бедра, выведенного в рану и удерживаемого костодержателем Фарабефа

7.3.1.3 Укорачивающая остеотомия по Т. Raavilainen

После тщательного планирования операции в положении на боку продольным разрезом рассекается кожа, подкожная клетчатка и фасция. По классической методике наружная порция четырехглавой мышцы бедра отсекается в месте прикрепления к основанию большого вертела, начиная с задней поверхности. С 2011 года мы производили отсечение *m. vastus lateralis* только в случае пересечения бедренной кости выше малого вертела, во всех остальных ситуациях мы сохраняли место прикрепления, что несколько

усложняло выполнение необходимых манипуляций, но сохраняет дополнительное питание кости. Далее, ротируя бедро кнутри, пальпаторно определяется малый вертел и, используя его верхний или нижний край в качестве ориентира, на основании предоперационного планирования, устанавливается уровень поперечной остеотомии бедренной кости. После пересечения кости при помощи однозубого крючка проксимальный конец бедра подтягивается вверх и кнаружи, при этом аккуратно отсекаются мягкие ткани от бедренной кости по внутренней поверхности. После продольного рассечения капсулы сустава выполняется вывихивание головки бедра. Бедро удерживается костодержателем и выполняется продольная, слегка клиновидная, остеотомия проксимального отдела бедра, таким образом, чтобы полностью сохранить прикрепление средней и малой ягодичных мышц к большому вертелу. Для облегчения визуализации вертлужной впадины в надвертлужную область вбивается гвоздь Штейнмана, за который заводится большой вертел, предварительно обернутый во влажную салфетку, а в дистальный отдел бедра вводится еще один гвоздь Штейнмана, который служит опорой для установленного на задний край вертлужной впадины изогнутого ретрактора Хомана, что обеспечивает отведение бедра кзади. После установки ретрактора Хомана за переднюю стенку вертлужной впадины, достаточно хорошо визуализируется вся впадина, которая имеет вид «вигвама» (рисунок 7.20). Иногда после предшествующих операций (типа опорной остеотомии), достаточно сложно найти вертлужной впадины, так ее вход закрыт остеофитом, в этом случае дополнительным ориентиром является нижний край вертлужной впадины, за который также можно установить ретрактор Хомана, а если и в этом случае нет уверенности, то необходимо выполнить контрольную рентгенографию на операционном столе. Обработка вертлужной впадины начинается с фрезы диаметром 36 мм, при этом обращается внимание на сохранение тонкой передней стенки. Рудиментарная вертлужная впадина имеет очень мягкую губчатую кость, поэтому начиная с фрезы 40-42 мм мы проводим импактизацию впадины путем «обратного» хода риммера в «ручном» режиме. Важной особенностью является позиционирование отверстий вертлужного компонента таким образом, чтобы винты вошли в заднюю и переднюю колонну вертлужной впадины. После вправления сустава выполнялась фиксация большого вертела к наружной поверхности бедренной кости. Как правило, использовался проволочный серкляж и 2-а винта диамет-

ром 3,5 мм с шайбой. Если контакт отломков был недостаточным (менее 3-3,5 см), то проводили дополнительную мобилизацию большого вертела.

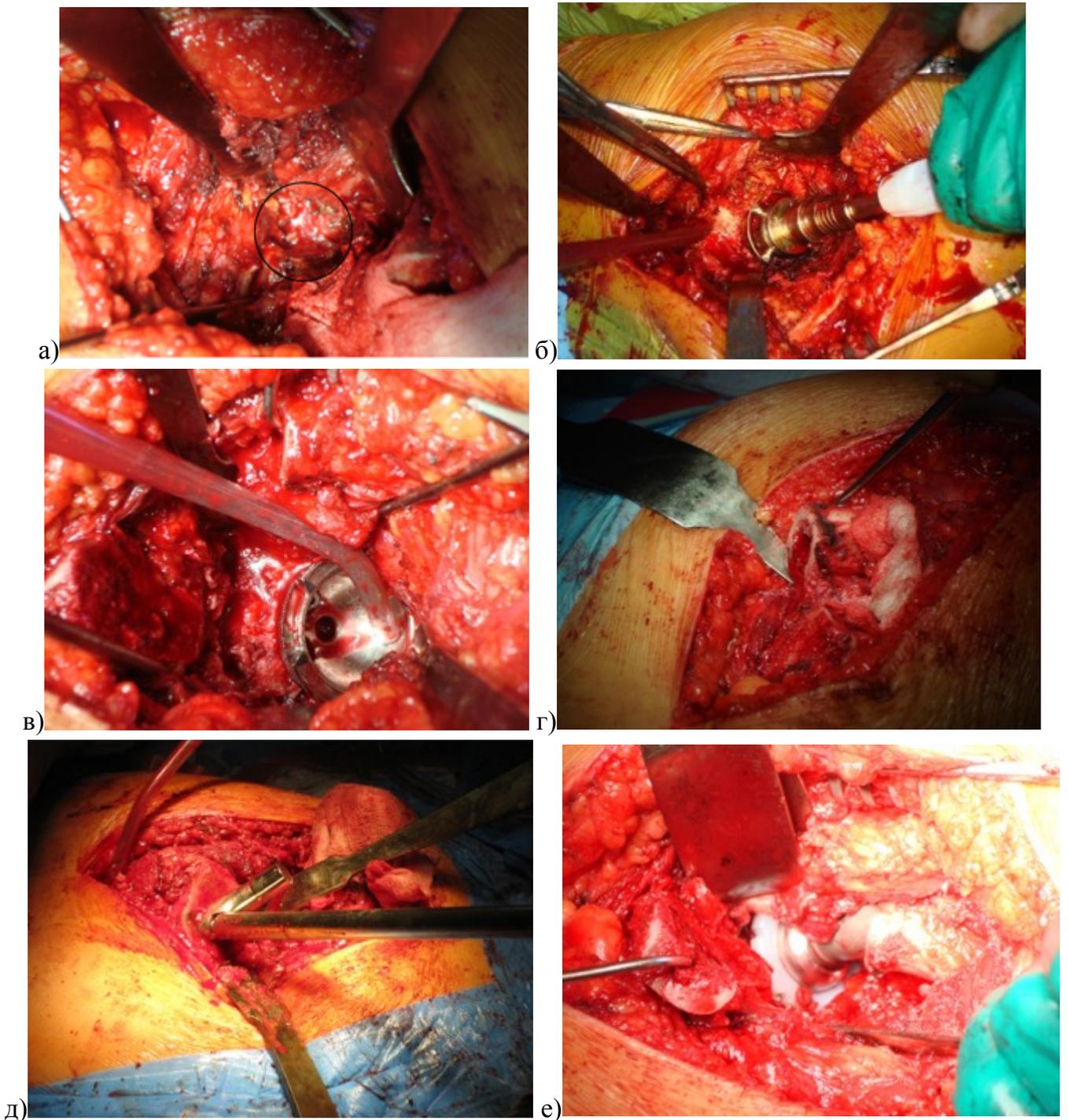


Рисунок 7.20. Интраоперационные фотографии при выполнении операции Paavilainen: а) визуализация вертлужной впадины после расстановки ретракторов; б) начало обработки впадины фрезой диаметром 36 мм; в) установлена металлическая чашка диаметром 44 мм и зафиксирована дополнительно двумя винтами; г) визуализация канала бедренной кости; д) установка пробного бедренного компонента; е) окончательное вправление вывиха эндопротеза, большой вертел отведен однозубым крючком кверху

Этапы последовательной мобилизации включали отсечение малой ягодичной мышцы от подвздошной кости (как правило, с признаками рубцового перерождения), и как крайний вариант – надсечение наиболее натянутых волокон задней части средней ягодичной мышцы, и даже пересечение грушевидной мышцы. Наружная порция четырехглавой мышцы бедра подшивалась с натяжением к средней ягодичной мышце с образованием в сухожильной части дубликатуры. (рисунок 7.21)

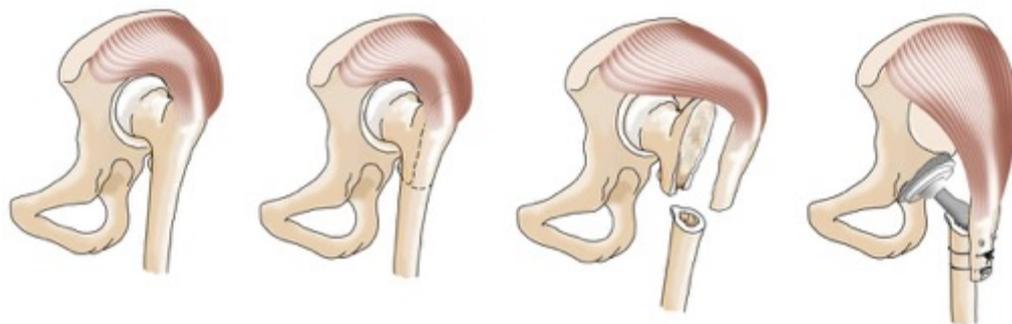


Рисунок 7.21. Схема операции по Т. Paavilainen

Избыточное разрастание остеофитов в области высоко расположенной ложной впадины у пациентов с типом С1 может привести к замуровыванию головки, что создает значительные трудности для ее выведения в рану. У 7 пациентов это не позволило произвести вывих головки и заставило прибегнуть к продольной остеотомии проксимального фрагмента без вывиха с последующим удалением медиальной части после отведения наружной порции большого вертела кверху.

7.3.2 Технологии оптимизации установки вертлужного компонента

Основной особенностью планирования при подвывихе бедренной кости или угрозе значительного недопокрытия вертлужного компонента было краниальное смещение вертлужного компонента, которое, как указано в шестой главе (таблица 6.3) встречалось в 1,6% наблюдений у пациентов с дисплазией типа А по Hartofilakidis (3 случая), в 14% с типом В1 (42 случая), в 42,4% с типом В2 (204 наблюдения), в 30,8% с типом С1 (77 случаев) и в 0,9% с типом С2 (2 наблюдения). Краниальное смещение позволило уменьшить площадь недопокрытия вертлужного компонента в среднем в 2 раза у пациентов с типом В1 (с 15,8% до 7,9%) и типом В2 (с 23,9% до 12,2%). В результате в группе пациентов с

низким вывихом бедренной кости типа В1 костная пластика структурным аутотрансплантатом из головки бедренной кости не выполнялась. В группе пациентов с типом В2 и анатомическим положением вертлужного компонента костная пластика структурным трансплантатом потребовалась в 13 случаях из 277, а в группе с краниальным смещением вертлужного компонента в 4-х из 204 наблюдений ($p=0,068$). Относительный риск выполнения опорной костной пластики структурным аутотрансплантатом у пациентов с типом В2 дисплазии при установке вертлужного компонента в анатомическую позицию составил $RR=2,394$ (95% ДИ от 0,792 до 7,234), а отношение шансов $OR=2,462$ (95% ДИ от 0,791 до 7,665).

При выполнении эндопротезирования на фоне анкилоза у хирурга нередко отсутствует возможность воспользоваться привычными ориентирами для выбора направления разработки посадочного места для вертлужного компонента искусственного сустава. В отличие от других случаев эндопротезирования, при анкилозе изначально нет никакой впадины – ни истинной, ни ложной. Поэтому первым делом необходимо хорошо визуализировать переднюю и заднюю стенки таза на уровне вертлужной впадины. По характерным обводам задней колонны, пальпаторному определению седалищной кости и края передней стенки можно в пределах небольшой погрешности определить расположение вертлужной впадины. Далее при помощи шила необходимо определить направление, в котором имеется максимальный запас кости. При появлении любых сомнений относительно положения вертлужной впадины и ее стенок необходимо выполнить интраоперационный рентгеноконтроль при помощи С-дуги. В большинстве случаев размер будущего вертлужного компонента обусловлен толщиной кости в передне-заднем направлении. Поэтому, чтобы не сместиться сильно вверх, нужно также определить нижний край анкилозированного участка, установив в запирающее отверстие ретрактор Хомана, и определить позицию вертлужного компонента в соответствии с предоперационным планированием.

Учитывая, что в области анкилозированного сустава нет привычных плотных стенок и качество кости в силу измененной нагрузки недостаточно для надежной фиксации вертлужного компонента, разработку впадины следует начинать с фрез малого размера. После повторной проверки правильности позиции формируемой впадины дальнейшую разработку целесообразно проводить «обратным ходом» фрезы, чтобы не выбирать, а

уплотнять костную ткань. Когда костное ложе сформировано, желательно проверить правильность пространственной ориентации чашки эндопротеза, поскольку длительно существующее фиксированное положение конечности и контрактуры в контралатеральных суставах могли помешать правильной укладке пациента на операционном столе (рисунок 7.22).

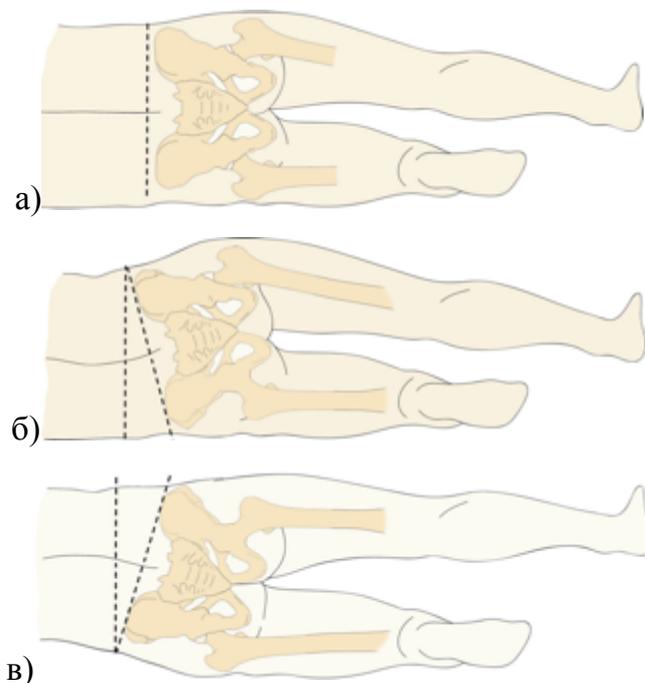


Рисунок 7.22. Возможность ошибки позиционирования вертлужного компонента, связанная с положением пациента на операционном столе: а) правильная укладка пациента; б) позиция пациента при анкилозе контралатеральной конечности в избыточном отведении; в) позиция пациента при анкилозе контралатеральной конечности в избыточном приведении

При последствиях перелома вертлужной впадины, учитывая более выраженную дисконгруэнтность вертлужной впадины с устанавливаемым компонентом, наиболее приемлемым вариантом является установка чашки несколько выше истинного центра ротации для увеличения площади контакта со здоровой костью. Для того чтобы избежать имплантации чашки в область ложной впадины всегда обработку впадины начинали с фрез малого диаметра в направлении передней стенки. Чтобы не вызвать пенетрации передней стенки фрезой, целесообразно шилом все время контролировать сохранившийся костный массив. При достижении хорошего покрытия фрезы (не менее 70%)

устанавливается вертлужный компонент с дополнительной фиксацией винтами. При необходимости выполняется костная аутопластика дефекта вертлужной впадины.

Среднее значение площади недопокрытия у пациентов с тмпом 2Б посттравматических изменений вертлужной впадины составило 22,8%, у пациентов с 2В типом изменений – 34,9%. При наличии большого дефицита покрытия ацетабулярного компонента (более 35–40%) в дефект после соответствующего моделирования помещалась резецированная головка и фиксировалась двумя кортикальными винтами. После этого продолжалась обработка вертлужной впадины фрезами до создания единого костного ложа для чашки. Плотная посадка вертлужного компонента достигалась разницей диаметра последней фрезы и размера самой чашки в 2–3 мм. В обязательном порядке осуществлялась ее дополнительная фиксация минимум двумя винтами, максимальное количество винтов составило семь.

Критическим значением дефицита покрытия вертлужного компонента, при котором мы выполняли костную пластику, являлось 35% площади его рабочей поверхности. При меньших значениях недопокрытия вертлужного компонента выполнялась костная пластика костной стружкой, полученной при обработке фрезой вертлужной впадины.

7.3.2.1 Техника выполнения костной пластики костной стружкой

Костная пластика выполнялась во всех случаях, когда дефицит покрытия превышал 15%. Цель данной процедуры заключается в формировании костной основы для последующих возможных ревизий. Оценка степени недопокрытия осуществлялась интраоперационно по отношению к последней фрезе или примерочному вертлужному компоненту. Если величина недопокрытия не превышала 35% производилась установка бесцементного вертлужного компонента, осуществлялась дополнительная его фиксация минимум двумя винтами и затем устанавливался вкладыш и осуществлялась пластика верхней части впадины над выступающим краем вертлужного компонента костной стружкой, полученной при обработке вертлужной впадины (рисунок 7.23). При выраженном склерозе в области верхнего края вертлужной впадины для лучшей перестройки аутокостной стружки производили туннелизацию кости шилом или сверлом небольшого диаметра.

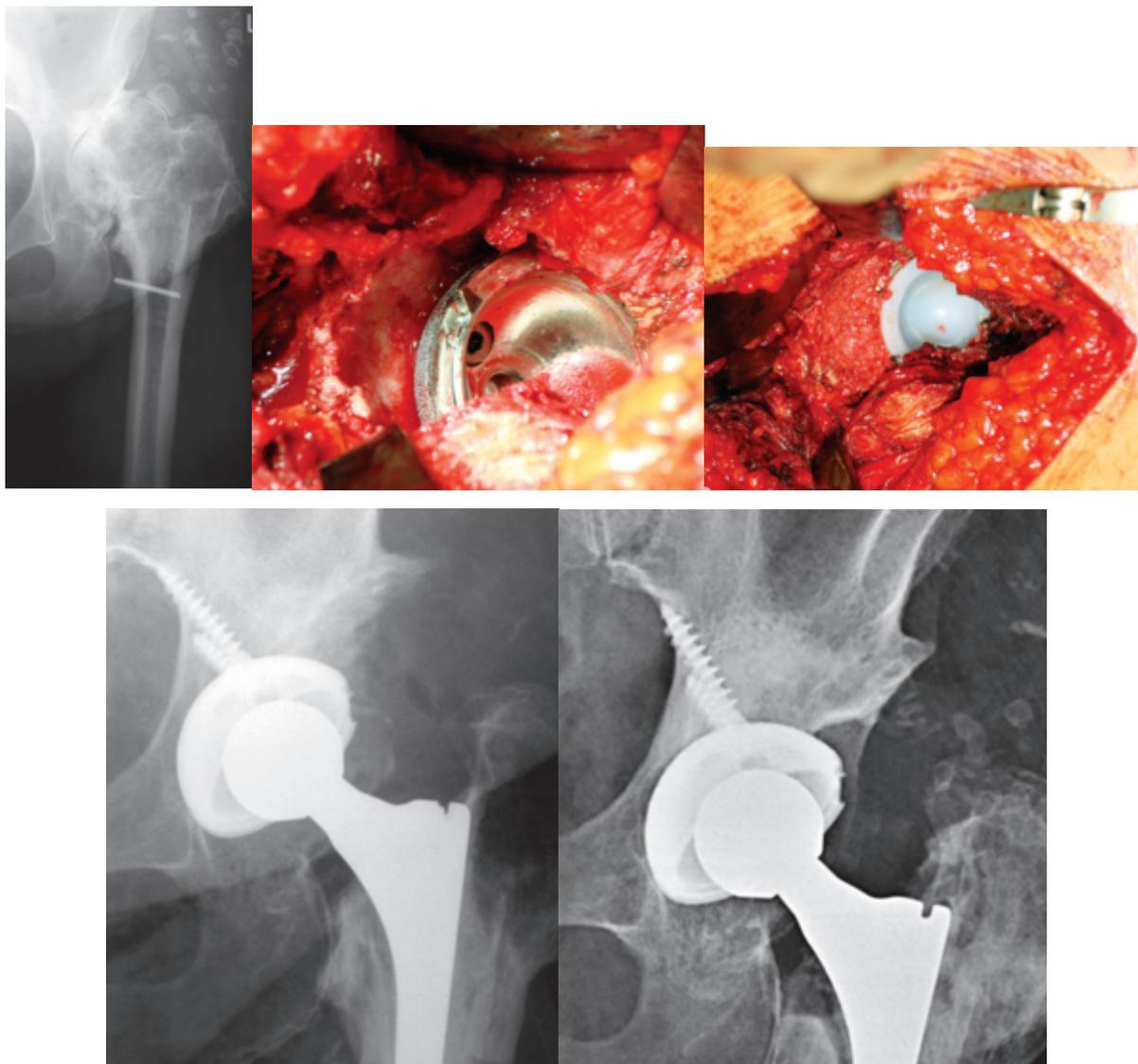


Рисунок 7.23. Рентгенограммы и интраоперационные фотографии пациентки 44 лет с диспластическим коксартрозом (тип В2 по Hartofilakidis): а) до операции; б) при эндопротезировании дефицит покрытия вертлужного компонента составил 27%, чашка дополнительно фиксирована двумя винтами; в) дефект заполнен костной стружкой, полученной при обработке вертлужной впадины фрезами; г) после операции визуализируется недопокрытый участок вертлужного компонента с элементами костной пластики д) через 4,5 года после операции на рентгенограмме определяется перестройка кости в области пластики над вертлужным компонентом, дефицит покрытия вертлужного компонента составляет около 10%

7.3.2.2 Костная пластика массивным спонгиозным трансплантатом

Мы применяли данную технику у пациентов молодого возраста при покрытии вертлужного компонента менее 65%. Во всех случаях использовали только аутокостный трансплантат из удаленной головки бедренной кости. Вертлужную впадину обрабатывали

фрезами до удаления хряща и обнажения кровоснабжаемой губчатой костной ткани. Если умеренного краниального смещения вертлужного компонента было недостаточно и фреза или пробный вертлужный компонент имели недостаточное покрытие мы использовали опорную костную пластику. Резецированную головку бедренной кости моделировали по краю вертлужной впадины таким образом, чтобы костный трансплантат плотно прилегал к кости и замещал дефект костной ткани. Для фиксации трансплантата использовали два спонгиозных винта, которые вводили под углом $40-45^\circ$ к горизонтальной плоскости. Как правило, нам удавалось добиться прочной первичной фиксации трансплантата. После этого вертлужную впадину вновь обрабатывали фрезами для окончательного моделирования трансплантата со стороны вертлужной впадины. Размеры устанавливаемого вертлужного компонента определяли последней фрезой и особенностями конструкции самого имплантата. Как правило, для достижения плотного внедрения чашки ее размер должен быть на 1–2 мм больше размера последней фрезы. Вертлужный компонент во всех случаях дополнительно фиксировали минимум двумя винтами (рисунок 7.24).

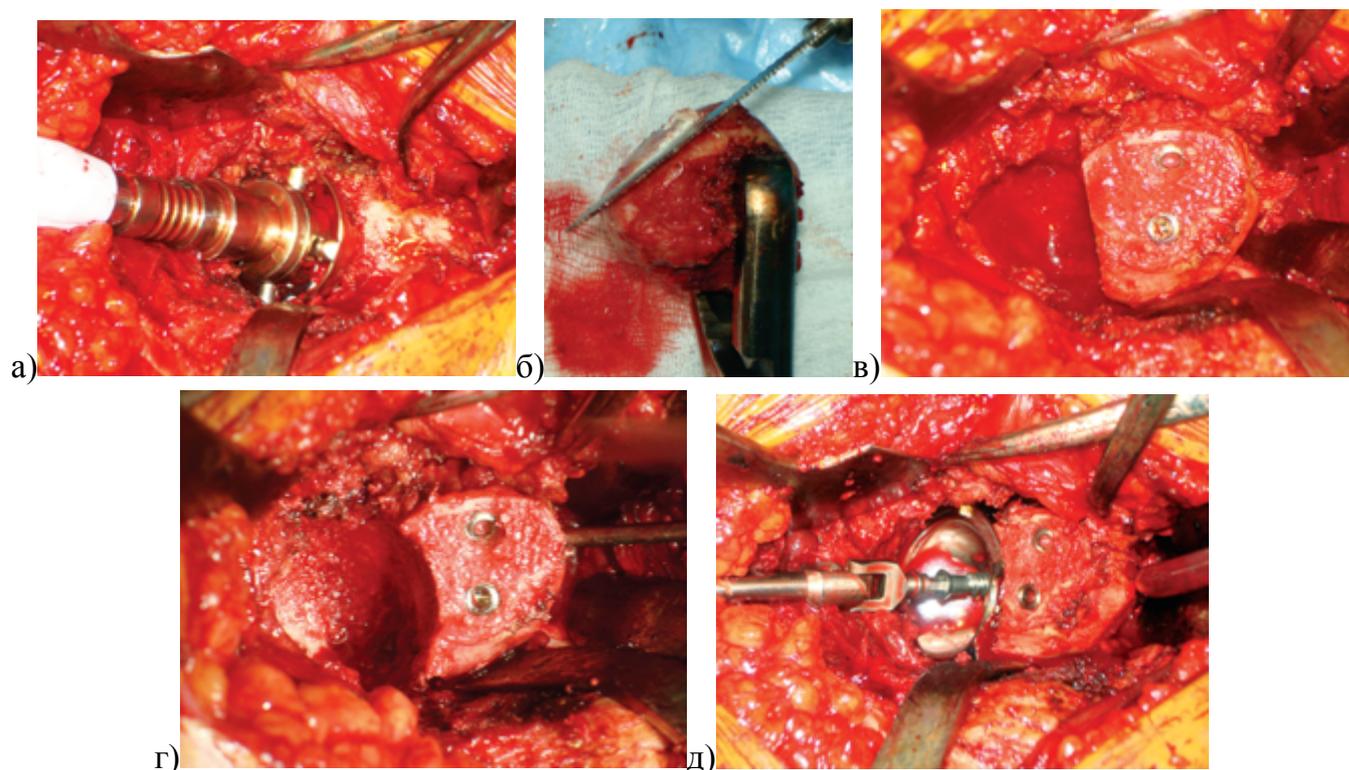


Рисунок 7.24. Этапы костной пластики структурным аутографтом: а) значительное недопокрытие фрезы (при измерении 38%); б) подготовка трансплантата из удаленной головки; в) трансплантат фиксирован винтами; г) вид трансплантата после повторной обработки риммером; д) установленный вертлужный компонент дополнительно фиксируется винтами

7.3.2.3 Формирование костной опоры металлическим аугментом

Вопрос о возможности выполнения опорной костной пластики решается во время операции после оценки качества удаленной головки бедренной кости. В случае значительных изменений головки, обусловленных кистовидной перестройкой или асептическим некрозом, что часто наблюдается у пациентов с посттравматическим коксартрозом целесообразно формировать опору для вертлужного компонента с помощью металлического аугмента (рисунок 7.25).

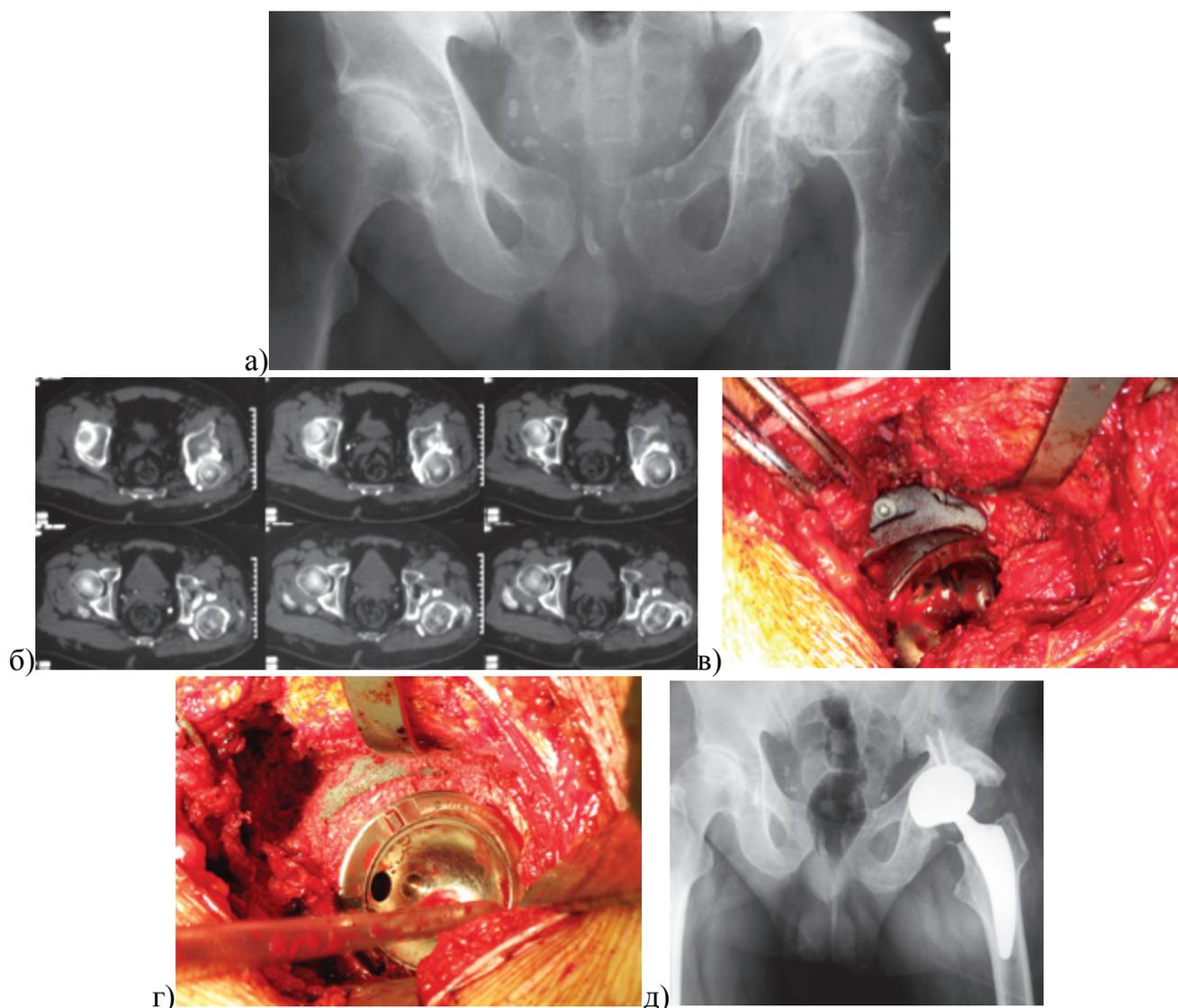


Рисунок 7.25. Рентгенограммы и компьютерные томограммы левого тазобедренного сустава: а – обзорная рентгенограмма: задне-верхний подвывих головки бедренной кости со смещением бедра вверх более 2 см, линия крыши прослеживается с трудом, имеется двойной контур (наслоение контуров головки на линию крыши); б – КТ: смещение головки кзади на 80% ее диаметра, заполнение полости сустава отломками передней стенки и оссификатами; в, г – установлен вертлужный компонент и стабилизирован дополнительно двумя винтами, задне-верхний дефект закрыт аугментом и заполнен костной крошкой; д – рентгенограмма сустава после операции

7.3.3. Технологии оптимизации установки бедренного компонента

7.3.3.1 Техника установки бедренного компонента при крайне узком канале

При наличии очень узкого канала бедренной кости допустимо выполнение продольной остеотомии бедра на протяжении 4–6 см. Для предупреждения неуправляемого продольного раскалывания кости предварительно в дистальной части пропила сверлом формируется отверстие и накладываются 1–2 серкляжных шва. После введения ножки диастаз заполняется костной стружкой (рисунок 7.26). В ряде случаев при рассверливании канала возникают небольшие трещины в проксимальном отделе. Как правило, в этой ситуации достаточно перед забиванием ножки наложить превентивный проволоочный серкляж, чтобы избежать дальнейшего развития этой трещины.

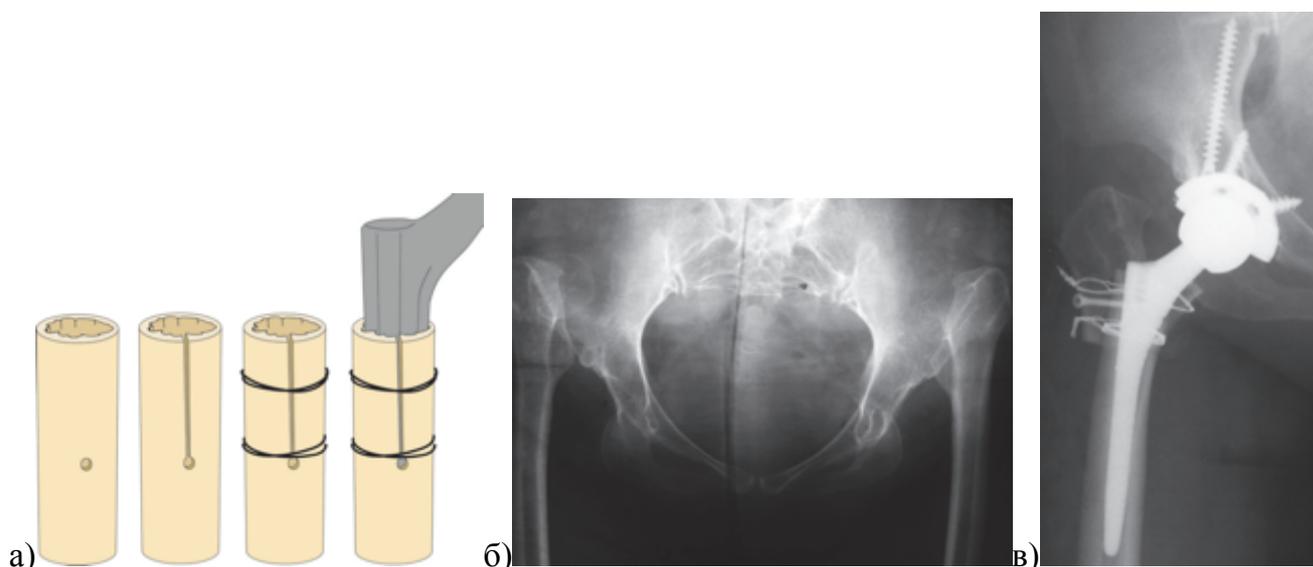


Рисунок 7.26. Управляемая остеотомия бедренной кости при крайне узком канале (а); Рентгенограммы пациентки с двухсторонним высоким вывихом бедра, тип Crowe IV (тип С2 по Hartofilakidis): б – обзорная рентгенограмма таза до операции; в – выполнена управляемая остеотомия бедренной кости и установлена диспластическая ножка Corail (DePuy)

7.3.3.2 Техника установки бедренного компонента при деформации бедренной кости

В основе хирургического лечения пациентов с деформирующим артрозом тазобедренного сустава, как правило, диспластической этиологии, на фоне ранее перенесенных оперативных вмешательств с остаточными деформациями бедренной кости, смещенным центром ротации, изменениями основных анатомических взаимоотношений в тазобедренном суставе, а также выше- и нижележащих сегментах опорно-двигательной системы

лежат два фактора: максимальное восстановление анатомических взаимоотношений в самом суставе при минимальной травматизации кости и восстановление мягких тканей. При этом нередко приходится искать определенный компромисс между остаточными деформациями конечности и максимальным функциональным результатом операции. Основными факторами, оказывающими значимое влияние на отдаленный результат операции, являются: исходный уровень функциональных нарушений, степень остаточной деформации бедренной кости, изменение центра ротации, удлинение конечности и латерализация бедренной кости. Проведенные нами предварительные исследования выявили, что при определенном исходном уровне функционального состояния конечности (как правило, менее 35–40 баллов по шкале Harris) вследствие длительно существующего предшествующего патологического состояния формируется целый комплекс системных изменений, не позволяющих добиться максимального результата даже при условии восстановления оптимальных анатомических взаимоотношений в конечности. Степень остаточной деформации бедренной кости (преимущественно варусной) не должна быть более 5° . Изменение центра ротации и удлинение конечности не должны превышать 30 мм. Это критическая величина компенсаторных возможностей мягких тканей, окружающих тазобедренный сустав. Латерализация бедра должна быть не более 20 мм, т.к. избыточное натяжение ягодичных мышц ухудшает функциональный результат операции.

Важным моментом в технике оперативного вмешательства является необходимость тщательной верификации костномозгового канала и всей вертельной области. Латерально расположенный большой вертел создает ложное представление о локализации канала, а сгибательно-разгибательная деформация – о его направлении. Поэтому одной из вероятных ошибок является перфорация стенки бедренной кости на месте остеотомии (рисунок 7.27). Наличие ротационного компонента деформации проксимального отдела (как правило, кнаружи) легко может привести к установке протеза в положение избыточной антеверсии. Во многих случаях избыточная медиализация дистальной части бедренной кости, а также деформация после ротационной сгибательно-вальгизирующей межвертельной остеотомии значительно затрудняют выбор имплантата. В этих случаях выбор имплантата определяется формой канала ниже уровня деформации. При конусовидной форме (как правило, в сочетании с небольшим диаметром) имплантатом выбора является ножка Wagner, которая обеспечивает хорошую первичную фиксацию и не создает проблем с

выбором ротационной установки. Кроме того, относительно небольшой офсет этого типа компонента позволяет избежать избыточного натяжения тканей и значительной латерализации большого вертела.

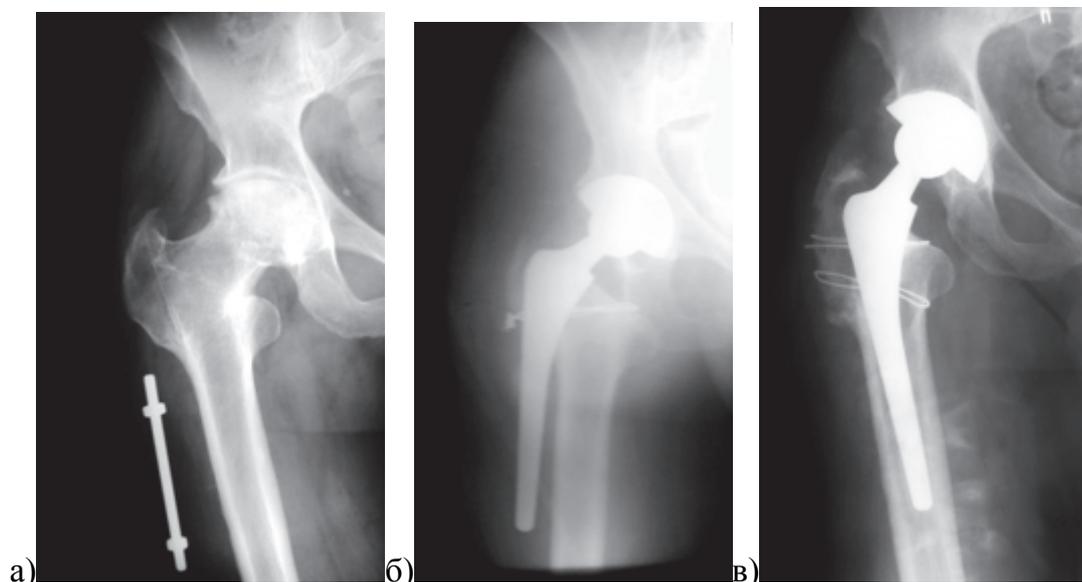


Рисунок 7.27. Рентгенограммы правого тазобедренного сустава пациента 52 лет: а – асептический некроз головки бедренной кости, сросшийся перелом после медиализирующей межвертельной остеотомии; б – перфорация наружной стенки бедренной кости ножкой эндопротеза в месте остеотомии (интраоперационная рентгенограмма); в – переустановка ножки в правильное положение с фиксацией большого вертела серкляжами (через 1 год после операции)

По нашему мнению, в большинстве случаев при деформации вертельной области возможно использование прямых клиновидных бедренных компонентов или клиновидных ножек прямоугольного сечения (типа *Zweimuller*) – их проще устанавливать при избыточной антеверсии шейки, чем полнопокрытые анатомические бедренные компоненты. Кроме того, полнопокрытые ножки чаще вызывают более интенсивное развитие синдрома стресс-шилдинга с клиническими проявлениями в виде боли в средней трети бедра (рисунок 7.28). Возникают также сложности при установке бедренных компонентов типа *Müller* с гидроксиапатитным покрытием, поскольку с помощью рашпилей, предназначенных для уплотнения губчатой кости, трудно проходить склерозированные участки. И наоборот, острые агрессивные рашпили, используемые при установке бедренных компонентов типа *Zweimuller*, позволяют задавать правильное направление канала бедра даже в условиях выраженного склероза вертельной зоны (рисунок 7.29).

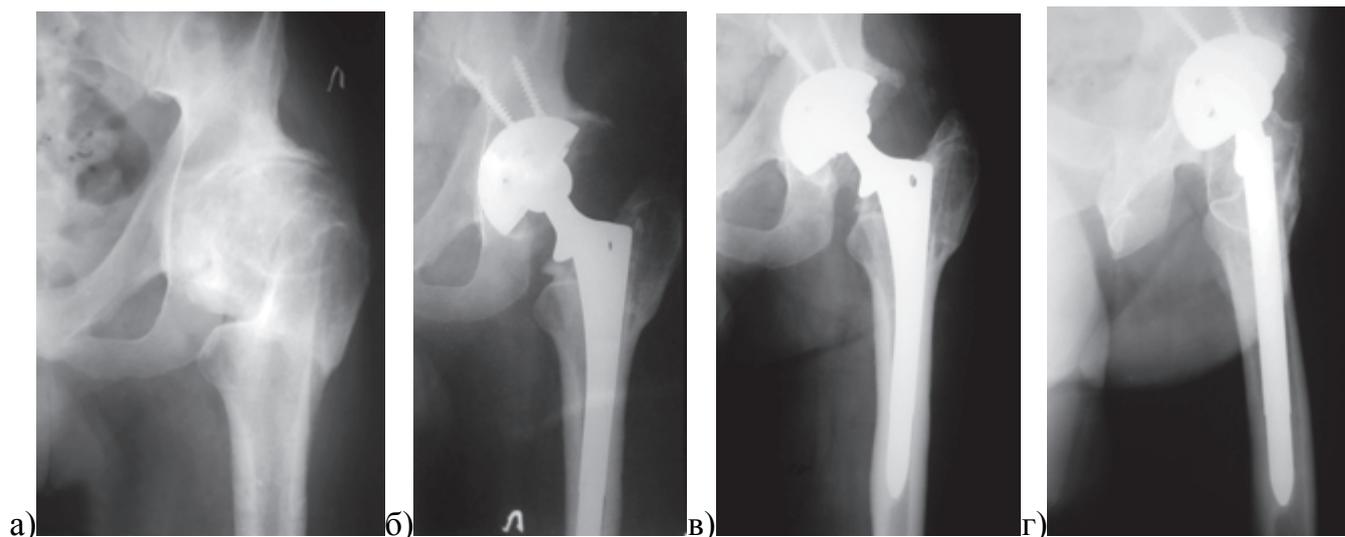


Рисунок 7.28. Рентгенограммы пациента 54 лет с левосторонним диспластическим коксартрозом: а – деформация метаэпифиза бедренной кости после деротационно-вальгизирующей межвертельной остеотомии (8 лет после операции); б – небольшая медиализация позволила использовать стандартную ножку бесцементной фиксации (AML, DePuy). Выбор ножки с достаточно протяженным покрытием шариками (5/8 ее длины) обусловлен желанием обеспечить надежную первичную фиксацию; в, г – через 6 лет после операции имеются жалобы на боли в области дистального конца ножки, на рентгенограммах отчетливые проявления стресс-шилдинг синдрома: уплотнение кортикальной кости в дистальной части и выраженное разрежение кости в области большого вертела

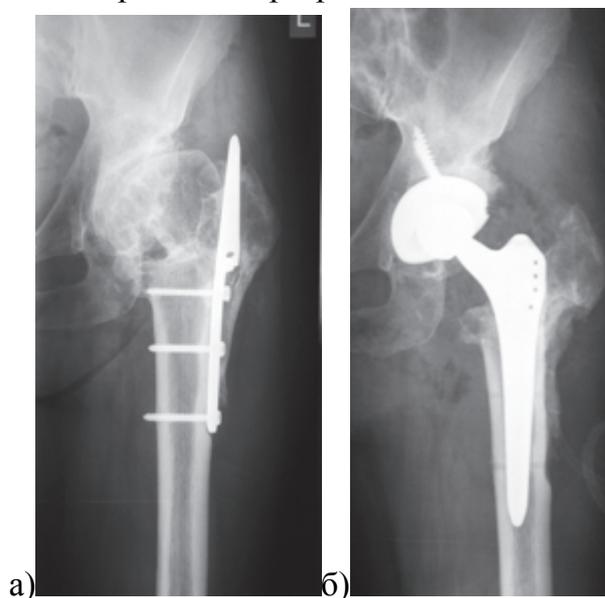


Рисунок 7.29. Рентгенограммы больной 48 лет через 14 лет после варизирующей межвертельной остеотомии (а); прямоугольная ножка типа Zweimüller с ШДУ 131° и небольшим офсетом обеспечивает хорошую ротационную стабильность и максимально полное восстановление анатомии с минимальной а б травмой мягких тканей (б)

В ряде случаев оправдана вальгусная установка ножки эндопротеза, но при этом надо понимать, что во время операции, возможно, будет использован компонент суще-

ственно меньшего размера, чем планировалось. Для профилактики нестабильности протеза в таких случаях важно устанавливать вертлужный компонент в более горизонтальную позицию (рисунок 7.30).

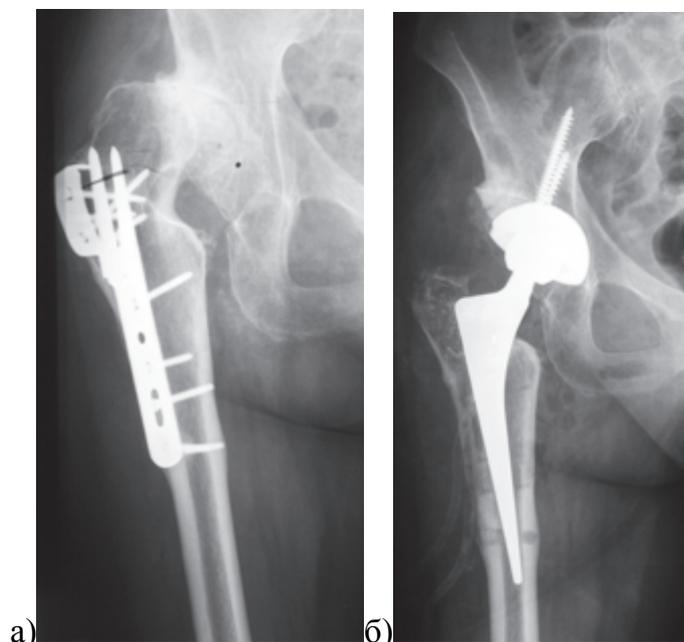


Рисунок 7.30. Рентгенограммы правого тазобедренного сустава пациентки 73 лет с деформацией проксимального отдела бедренной кости после межвертельной остеотомии: а – коксартроз с вальгусной деформацией и наличием металлоконструкций; б – ножка бесцементной фиксации типа Spotorno установлена с вальгусным наклоном в соответствии с геометрией метаэпифиза бедренной кости, канал на месте клюва пластины заполнен губчатой аутокостью

Дополнительные проблемы могут возникнуть в случае, если эндопротезирование выполняется при наличии сохранившихся металлоконструкций. Заполняющие или перекрывающие канал металлофиксаторы препятствуют обработке рашпилями, поэтому требуется их удаление. При выкручивании винтов, особенно если с момента их установки прошло достаточно много времени, может произойти их перелом. Если в этой ситуации винт незначительно перекрывает просвет канала и не препятствует прохождению рашпиля и имплантации бедренного компонента, он может быть оставлен. Однако надо быть готовым к тому, что конфликт винта и эндопротеза может привести к затруднениям при установке ножки. Для удаления сломанных винтов используются полые фрезы, главным недостатком которых является значительный объем удаляемой кости. Еще более сложной задачей является удаление сломанных винтов, оставленных в канале при удалении конструкции много лет назад. Отверстия для винтов в этом случае зарастают, и понять

направление хода винта в канале становится затруднительным, даже при наличии флюороскопа. Поэтому поиск сломанного фрагмента может занять много времени и сопровождаться избыточным удалением кости вокруг винта, что ведет к ослаблению (рисунок 7.31).

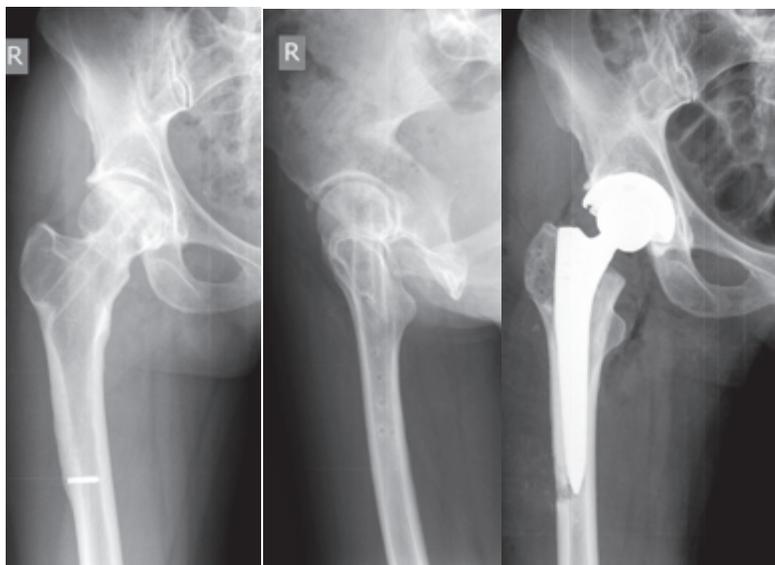


Рисунок 7.31. Рентгенограммы пациентки 56 лет с деформацией шейки бедренной кости после остеосинтеза перелома и наличием сломанного винта в канале бедренной кости: а – винт в дистальной части перекрывает канал бедренной кости; б – при имплантации ножки возникла необходимость удаления винта; в процессе удаления винта был поврежден наружный кортикал бедренной кости на 1/3 диаметра, дефект был заполнен костной аутоостружкой, полученной при обработке впадины фрезами; в – через год определяется перестройка аутотрансплантата

7.3.3.3 Выбор бедренного компонента

Особенности хирургической тактики в зависимости от уровня деформации бедренной кости Деформация большого вертела. Можно выделить два основных вида деформации большого вертела, затрудняющие выполнение артропластики: 1) нависание большого вертела с перекрытием входа в костномозговой канал; 2) высокое его расположение вследствие варусной позиции шейки бедра. При нависании большого вертела значительно затрудняется подготовка канала, создается реальная угроза его откалывания и варусной установки ножки эндопротеза. Решением вопроса может быть использование определенных типов ножек, установка которых не требует значительной латерализации и разработки кости в направлении большого вертела (бедренные компоненты типа Müller, укороченные бедренные компоненты или ножки метафизарной фиксации) (рисунок 7.32).

Проблема эндопротезирования при высоком расположении большого вертела заключается в потенциальной возможности упора вертела в таз (импиджмент синдром) с развитием задней нестабильности сустава при сгибании и внутренней ротации бедра, появлении хромоты вследствие недостаточности отводящих мышц бедра. Для профилактики указанных осложнений целесообразно изначально при выполнении доступа осуществить остеотомию большого вертела, что облегчает подготовку канала и позволяет компенсировать силу отводящих мышц путем низведения большого вертела и его фиксации в более дистальной позиции (рисунок 7.33).

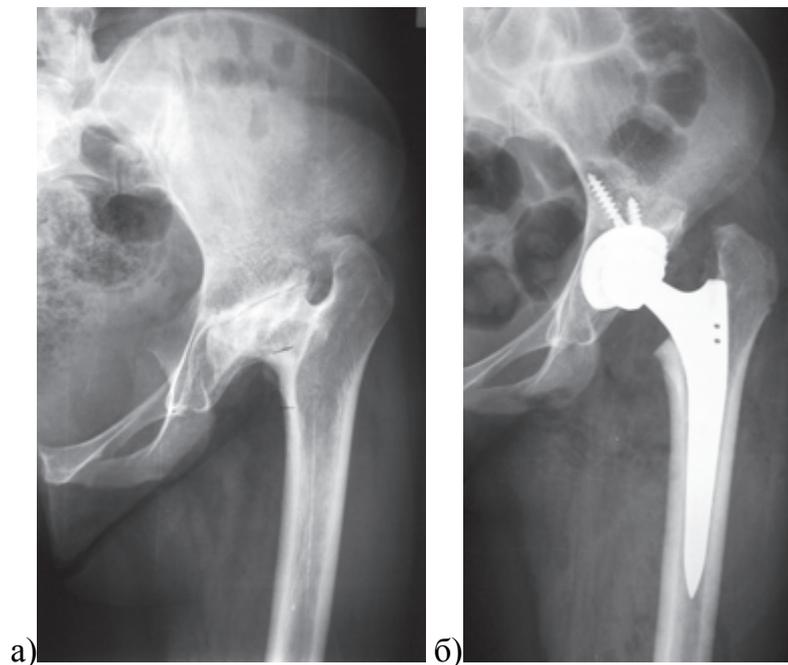


Рисунок 7.32. Рентгенограммы пациентки 31 года с дисплазией вертлужной впадины, подвывихом и ремоделированием головки бедренной кости после асептического некроза, варусной деформацией шейки бедра. Положение большого вертела ограничивает вход в канал бедренной кости, использование прямых ножек может привести к дополнительной травме мышц (а); во избежание дополнительной травмы мышц и большого вертела, а также для профилактики неправильной ориентации бедренного компонента установлена ножка SL MIA (Smith&Nephew) (б)

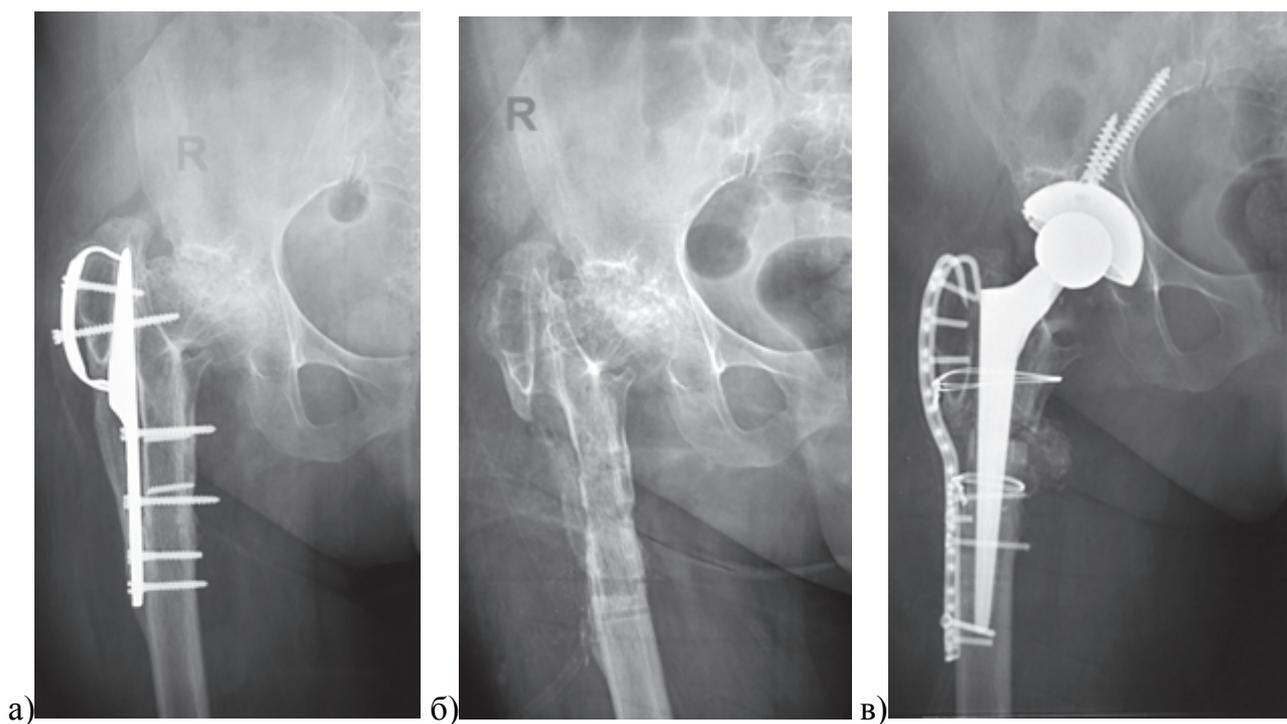


Рисунок 7.33. Рентгенограммы пациентки 64 лет: а – 15 лет назад выполнена межвертельная остеотомия; б – после удаления конструкций отчетливо определяется варусная деформация большого вертела, ограничивающая вход в канал бедренной кости; в – во избежание перелома большого вертела при установке бедренного компонента выполнена подвертельная остеотомия с фиксацией вильчатой пластиной

Существуют три варианта деформации шейки бедренной кости: вальгусная (избыточный шейечно-диафизарный угол), варусная (уменьшенный шейечно-диафизарный угол) и торсионная (избыточная антеверсия или ретроверсия). Нередко указанные виды деформации сочетаются друг с другом. Выбор метода лечения при варусной деформации определяется наличием двустороннего или одностороннего поражения, а также необходимостью изменения длины ноги. При односторонней деформации, как правило, больная нога короче, и можно использовать стандартные конструкции. Если же хирург желает сохранить длину ноги при двусторонней деформации, необходимо предусмотреть применение ножки с меньшим шейечно-диафизарным углом (например, ножка Alloclassic имеет угол 131°), а офсет (при необходимости) можно восстановить латерализованной ножкой и головкой с удлиненной шейкой. В этом случае удастся восстановить анатомию сустава без значительного удлинения ноги (рисунок 7.34).

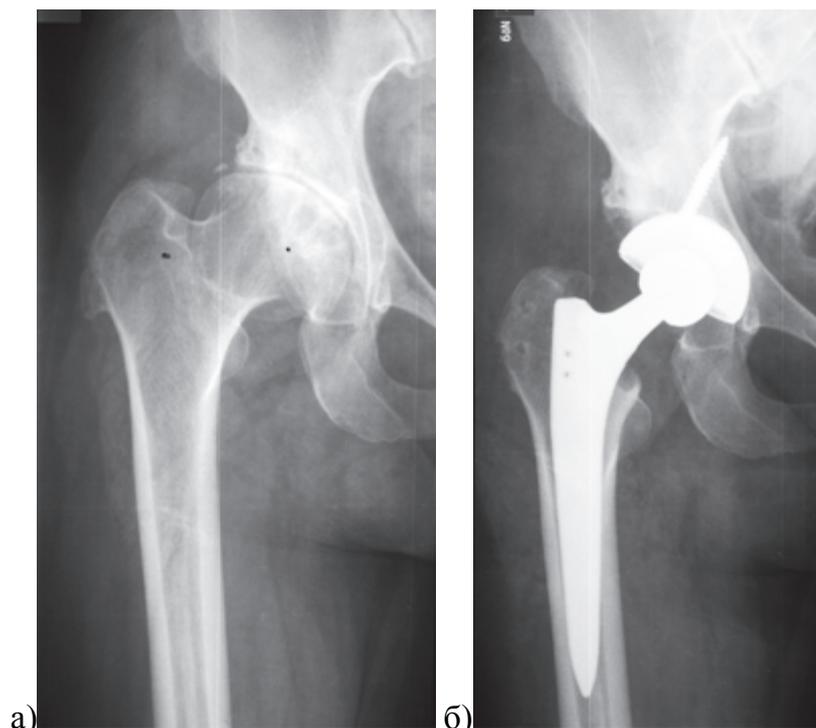


Рисунок 7.34. Рентгенограммы пациентки 44 лет: а – правосторонний коксартроз с варусной деформацией шейки бедренной кости, б – для профилактики переудлинения конечности, перелома большого вертела и сохранения офсета установлена изогнутая ножка с малым офсетом и ШДУ 131° (SL MIA (Smith&Nephew))

Вальгусная деформация шейки бедренной кости, как правило, сочетается с узким метаэпифизом и предполагает использование ножек с узкой проксимальной частью. Кроме того, желательно применять имплантаты с шеечно-диафизарным углом 135° и более.

Деформации вертельной области бедренной кости крайне вариабильны и полиэтиологичны. Тем не менее, независимо от их многообразия имеется общая характерная особенность: во всех случаях на месте остеотомии или сросшегося перелома формируется зона склероза, препятствующая обработке канала рашпилями и правильному позиционированию ножки. Вторая особенность – это сохранность канала бедренной кости ниже межвертельной зоны, что практически во всех случаях обеспечивает возможность применения стандартных конструкций. Принципиально в этих ситуациях возможно применение ножек как цементной, так и бесцементной фиксации. Убедительных подтверждений преимуществ тех или иных имплантатов в литературе нет. Так, Т. Iwase с соавторами считают, что при эндопротезировании, выполняемом у пациентов, перенесших межвертельную вальгизирующую остеотомию, предпочтение стоит отдавать бедренным компонентам цементной фиксации [399]. Однако по наблюдениям J. Sanchez-Sotelo с коллегами, в об-

суждаемых ситуациях сроки функционирования эндопротезов цементной фиксации меньше, чем бесцементной [537].

При деформациях подвертельной области без выраженного нарушения оси диафиза бедра мы отдавали предпочтение фиксации имплантата ниже уровня деформации без ее коррекции. Трудности заключаются в поиске точки входа в канал и разработке склерозированной кости на вершине деформации – для предотвращения расколов целесообразно использовать конические или цилиндрические костные фрезы. Предпочтительно использовать конические ножки, поскольку при их использовании не требуется обработки канала рашпилями, но необходимо контролировать направление канала для предотвращения перфорации кости (рисунок 7.35).

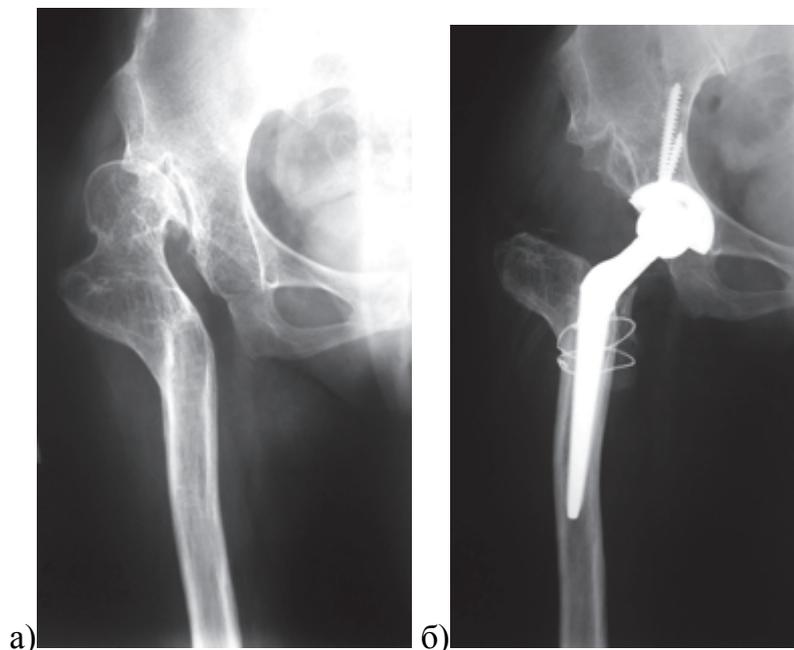


Рисунок 7.35. Рентгенограммы пациентки 53 лет с деформацией бедра в подвертельной области, врожденным вывихом бедра (степень С): а – до операции; б – чашка Trilogy (Zimmer) установлена в анатомическое положение, с учетом деформации бедренной кости в средней трети имплантирована короткая коническая ножка Wagner Cone (Zimmer), пластика внутреннего отдела бедра на уровне шейки протеза аутокостным трансплантатом

Таким образом, эндопротезирование в сложных случаях является сложной хирургической задачей, сопряженной со значительными техническими трудностями, требующей хорошего материального обеспечения и сопровождающейся более высоким риском всевозможных осложнений в сравнении со стандартным эндопротезированием. Анализ

специальной отечественной литературы показал, что до настоящего времени не существует общепринятых подходов к выбору методики артропластики тазобедренного сустава в сложных случаях. Во всех случаях лечение этой категории пациентов требует тщательного предоперационного обследования, вдумчивого планирования с соблюдением основных ортопедических принципов и хорошего оснащения операционной для возможности полноценной реализации задуманного. Предложенные в процессе исследования способы позволяют расширить арсенал средств травматолога-ортопеда для решения стоящих перед ним задач.

ГЛАВА 8
РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ
СО СТАНДАРТНЫМИ И СЛОЖНЫМИ СЛУЧАЯМИ
ПЕРВИЧНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТБС И АНАЛИЗ РЕВИЗИЙ

Учитывая, что более 75% пациентов в нашем исследовании являются жителями других регионов Российской Федерации нам удалось собрать сведения об исходе эндопротезирования ТБС только 1325 человек (1596 суставов), что составило 67,4% от исследуемой группы. Из них имеется информация о двух протезированных суставах у 271 пациента и в 1054 наблюдениях есть информация только об одном суставе. Средний срок наблюдения за пациентами составил $5,9 \pm 3,1$ года (минимальный – 0,5 месяца, максимальный – 13,5 лет). Существенной разницы по срокам наблюдения между мужчинами и женщинами не было, $p=0,541$. Распределение по срокам наблюдения пациентов со сложными и стандартными случаями эндопротезирования представлено в таблице 8.1, между этими группами также не было статистически значимого различия по срокам наблюдения.

К сложным случаям первичного эндопротезирования ТБС были отнесены 1025 наблюдений (64,2%) – это пациенты с тяжелой степенью дисплазии В2, С1 и С2 по Hartofilakidis, пациенты с посттравматическим коксартрозом вследствие переломов вертлужной впадины, пациенты с вторичным коксартрозом на фоне системных заболеваний, воспалительных и обменных артропатий, пациенты с костными анкилозами различной этиологии, пациенты с последствиями переломов бедренной кости, а также пациенты с более легкой степенью ацетабулярной дисплазии (типы А и В1 по Hartofilakidis, ранее оперированные на протезируемом суставе. Соответственно к стандартным случаям эндопротезирования было отнесено 571 наблюдение (35,8%) – это пациенты с первичным (идиопатическим) коксартрозом, пациенты с коксартрозом вследствие фемороацетабулярного импинджмента, пациенты с переломами шейки бедренной кости и ранее неоперированные пациенты с легкой степенью дисплазии (тип А и В1). Как было показано в предыдущих главах сложность выполнения эндопротезирования у этих пациентов определялась большей длительностью оперативного вмешательства и величиной кровопотери, а также более высокой частотой осложнений, поэтому помимо сравнения результатов

в подгруппах этиологического диагноза, производилось сравнение исходов эндопротезирования в этих объединенных подгруппах пациентов.

Таблица 8.1

Распределение пациентов со сложными и стандартными случаями эндопротезирования ТБС по срокам наблюдения и полу

	Показатели	Женщины	Мужчины	Стат. значимость	Всего
Стандартное ЭП ТБС	N (%)	341 (75,9%)	230 (24,1%)		571 (100%)
	Ср. период с 95% ДИ	5,6 5,9 6,3	6,0 6,5 7,0	p=0,129	5,8 6,1 6,4
	Медиана	5,5	6,1		5,8
	Станд. отклонение	3,5	3,8		3,6
	Мин-макс	0,5-13,5	0,02-13,5		0,02-13,5
Сложное ЭП ТБС	N (%)	811 (89,5%)	214 (10,5%)		1025 (100%)
	Ср. период с 95% ДИ	5,7 5,9 6,1	4,9 5,4 5,9	p=0,174	5,6 5,8 6,0
	Медиана	5,8	4,9		5,7
	Станд. отклонение	3,0	3,6		3,1
	Мин-макс	0,01-13,5	0,03-13,3		0,01-13,5
Всего	N (%)	1152 (69,9%)	444 (30,1%)		1596 (100%)
	Ср. период с 95% ДИ	5,7 5,9 6,1	5,6 5,9 6,3	p=0,541	5,8 5,9 6,1
	Медиана	5,8	5,3		5,7
	Станд. отклонение	3,2	3,8		3,3
	Мин-макс	0,01-13,5	0,02-13,5		0,01-13,5

Из 1596 наблюдений бесцементная фиксация компонентов использовалась в 1306 случаях (81,8%), гибридная – в 276 (17,3%), а цементная – в 14 (0,9%) (рисунок 8.1). Такое преобладание бесцементной фиксации объясняется ее более широким использованием в сложных случаях эндопротезирования, где ее доля составила 88,3%.



Рисунок 8.1. Распределение наблюдений по типам фиксации компонентов

8.1. Анализ наблюдений, выбывших из исследования по причине смерти

Нам известно о смерти 22 пациентов (29 случаев эндопротезирования (1,8%)) из исследуемой группы, но вероятно число умерших пациентов выше, особенно в группах с высоким средним возрастом пациентов – с первичным коксартрозом, переломами ПОВБ и их последствиями. Возможно, это одна из причин потери пациентов для наблюдения. Средний возраст умерших пациентов на момент операции эндопротезирования ТБС составлял $66,8 \pm 9,4$ лет (от 48 до 79). Средний период с момента операции до смерти $8,6 \pm 3,4$ лет (от 0,5 до 13). Самый высокий уровень потери для наблюдения по причине смерти отмечался среди пациентов с переломами шейки бедренной кости (62,5%), причем в наименьшие сроки (таблица 8.2), что полностью согласуется с данными других авторов о статистике смертности у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами ПОВБ [33, 45, 51, 179]. Возраст самого молодого пациента, из числа умерших, на момент первой операции был 48 лет. Причиной эндопротезирования явился двусторонний АНГБК, и пациент был прооперирован с другой стороны через полгода. Умер он через десять с половиной лет от онкологического заболевания. Таким образом, можно говорить, что в исследуемой группе больных не отмечено преждевременных смертей, связанных непосредственно с эндопротезированием тазобедренных суставов или его осложнениями.

Таблица 8.2

Распределение пациентов, потерянных для наблюдения по причине смерти, по разным этиологическим подгруппам

Диагноз	Число наблюдений N (%)	Умершие пациенты			
		Число пациентов	Число наблюдений N (%)	Возраст	Срок наблюдения
Идиопатический КА	73	3	5 (6,8%)	74-79	1,8-10,5
Диспластический КА	993	5	8 (0,8%)	54-71	7,4-13,2
ФАИ	201	2	3 (1,5%)	62-67	9,3-13,1
Посттравматич. КА	133	1	1 (0,8%)	71	6,4
Вторичный КА	41	2	2 (6,5%)	64-72	10-10,4
АНГБК	78	1	2 (3,0%)	48	10,6
Костный анкилоз	43	-	-	-	-
Перелом ПОВБ	7	5	5 (62,5%)	67-78	0,5-7,1
ЛС ПОВБ	27	3	3 (13,6%)	71-77	1,2-10,3
Итого	1596	22	29 (1,8%)	48-79	0,5-13,2

8.2 Анализ причин и сроков ревизий

Ранние и поздние осложнения в этой группе пациентов уже были частично описаны в главах 4 и 6, поэтому в этой главе будут рассматриваться только их влияние на частоту ревизионных вмешательств и на функциональный результат операции по замене сустава. Всего было зарегистрировано 140 осложнений (9,2% от всех прослеженных наблюдений), большая часть осложнений наблюдалась в сроки до пяти лет с момента эндопротезирования 131 (89,1% от общего числа осложнений), в более поздние сроки осложнений отмечалось существенно меньше (16 наблюдений, 10,9%), но все они стали причиной ревизионной операции (таблица 8.3). 13 из 16 наблюдений (81,3%) поздних осложнений связана с биологической реакцией на имплантат и продукты износа узла трения эндопротеза и практически не зависит от сложности первичного эндопротезирования, но ранние и среднесрочные осложнения существенно чаще встречались в группе сложных случаев.

Таблица 8.3

Частота ранних, среднесрочных и поздних осложнений
в группах стандартных и сложных случаев эндопротезирования

Число пациентов в наблюдении	Стандартные случаи	Сложные случаи		Всего
		Ранее неоперированные	Ранее оперированные	
	571 (35,8)	655 (41,0)	370 (23,2)	1596 (100)
Ранние осложнения (до года)	3	12	28	43
Среднесрочные осложнения (от 1 до 5 лет)	9	33	46	88
Поздние осложнения (свыше 5 лет)	7	6	3	16
Общее число осложнений	19	51	77	147 (9,2)
Доля осложнений, приведших к ревизии	19	24	39	82 (5,1%)

В указанные сроки наблюдения из 1596 случаев ревизии выполнены в 82 (5,1%), причем из 1025 сложных случаев ЭП ТБС ревизионное эндопротезирование было выполнено в 63 (6,1%), а из 571 наблюдения со стандартным эндопротезированием было ревизовано 19 суставов (3,3%) ($p=0,023$). На основании этих данных относительный риск ревизии при средних сроках наблюдения 5,9 лет для сложных случаев в сравнении со стандартными составляет $RR=1,847$ (95% ДИ от 1,117 до 3,054), отношение шансов $OR=1,903$

(95% ДИ от 1,127 до 3,212). Причины ревизий в зависимости от патологии представлены в таблице 8.4.

В тоже время наименьшая частота ревизий (если не считать переломы ШБК, где ревизий не было вообще) была зафиксирована в группе диспластического коксартроза, что объясняется крайней гетерогенностью наблюдений в этой самой большой группе пациентов. Среди осложнений у пациентов с диспластическим коксартрозом было зафиксировано 9 случаев перипротезной инфекции, 8 случаев асептического расшатывания, 6 случаев рецидивирующих вывихов, но на огромную группу наблюдений всех ревизий получилось только 2,8%. С другой стороны, у пациентов с идиопатическим коксартрозом частота ревизий составила 6,6% (5 наблюдений), но характер этих осложнений принципиально отличался – в двух наблюдениях причиной ревизии были перипротезные переломы (2,6%), что не удивительно, учитывая средний возраст этих пациентов на момент операции (73,7 лет), в одном случае – асептическое расшатывание компонента (1,3%), в одном – остеолиз (1,3%) и еще в одном – мышечная недостаточность (1,3%). Получается, что нельзя интерпретировать данные исходя только из этиологического диагноза, необходимо рассматривать причины ревизий в контексте реальной всесторонней оценки группы пациентов.

Таблица 8.4

Причины ревизий эндопротезов ТБС в разных этиологических подгруппах пациентов

Показатель	Диагноз*									Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Всего наблюдений	73	993	201	133	41	78	43	7	27	1596
ППИ		9 (0,9%)	2 (1,1%)	5 (3,8%)	4 (12,9%)		4 (9,3%)	-	3 (13,6%)	27 (1,7%)
Рецидивирующие вывихи		6 (0,6%)		9 (6,8%)			1 (2,3%)	-	1 (4,5%)	17 (1,1%)
Перипротезный перелом	2 (2,6%)	2 (0,2%)			1 (3,2%)	2 (3,0%)		-		7 (0,4%)
Импинджмент				1(0,8%)	1 (3,2%)	1 (1,5%)		-		3 (0,2%)
Асептич. расшатывание компонентов	1 (1,3%)	8 (0,8%)	1 (0,5%)	1 (0,8%)	1 (3,2%)	1 (1,5%)	1 (2,3%)	-	1 (4,5%)	15 (0,9%)
Остеолиз	1 (1,3%)	4 (0,4%)	4 (2,1%)	1 (0,8%)				-		10 (0,6%)
Другие	1 (1,3%)			1 (0,8%)			1 (2,3%)	-		3 (0,2%)
Всего	5 (6,6%)	29 (2,8%)	7 (3,7%)	18 (13,5%)	7 (22,6%)	4 (6,0%)	7 (16,3%)	-	5 (22,7%)	82 (5,1%)

* 1 – идиопатический КА; 2 – диспластический КА; 3 – ФАИ; 4 – посттравматический КА; 5 – вторичный КА; 6 – АНГБК; 7 – анкилоз; 8 – перелом ПОБК; 9 – последствия переломов ПОБК.

Общий средний срок выполнения ревизии в исследуемой группе пациентов составил 3,3 года (95% ДИ от 2,4 до 4,2), при этом сроки ревизионных вмешательств очень различались в зависимости от причины – от 0,01 до 13,5 лет (таблица 8.5).

Таблица 8.5

Сроки выполнения ревизионных операций

	Средний срок	Me	95% ДИ	Мин-макс	Станд. отклонение
ППИ	1,5	1,0	0,8-2,1	0,03-6,1	1,6
Рецидивирующие вывихи	1,0	0,3	0-2,6	0,03-11,2	2,8
Перипротезный перелом	4,2	4,3	0-8,5	0,01-12,5	4,7
Асептич. расшатывание компонентов	4,8	3,4	2,7-6,8	0,04-12,0	3,7
Остеолиз	9,7	10,3	7,4-12,0	4,6-13,5	3,2
Другие	1,3	1,3	0,8-1,9	0,5-1,9	0,5
Всего	3,3	1,3	2,4-4,2	0,01-13,5	4,0

Самые длительные сроки выполнения ревизии отмечались в тех случаях, где причиной вмешательства был остеолиз, средний период составил $9,7 \pm 3,2$ лет. Даже при асептическом расшатывании компонентов средний срок ревизионного вмешательства составил всего $4,8 \pm 3,7$ года, ввиду того, у трех пациентов (2 случая дисплазии и 1 пост-травматический коксартроз) ревизионные замены компонентов выполнялась уже в течение первого года. В самые короткие сроки ревизии выполнялись у пациентов с рецидивирующими вывихами, практически все операции были выполнены в первый год с момента первичного эндопротезирования, кроме одной, когда вывих развился в результате перелома вкладыша через 11 с лишним лет после первичной операции (рисунок 8.2). В 15 случаях (88,2%) ревизии по поводу рецидивирующих вывихов выполнены у пациентов со сложными случаями эндопротезирования ТБС, главным образом последствиями переломов вертлужной впадины и диспластическим коксартрозом и лишь в 2 наблюдениях (11,8%) у пациентов со стандартными случаями ($p=0,031$). Относительный риск ревизии по поводу ППИ в сложных случаях составляет $RR=4,178$ (95% ДИ от 0,959 до 18,206), а отношение шансов $OR=4,225$ (95% ДИ от 0,963 до 18,543) (таблица 8.6).

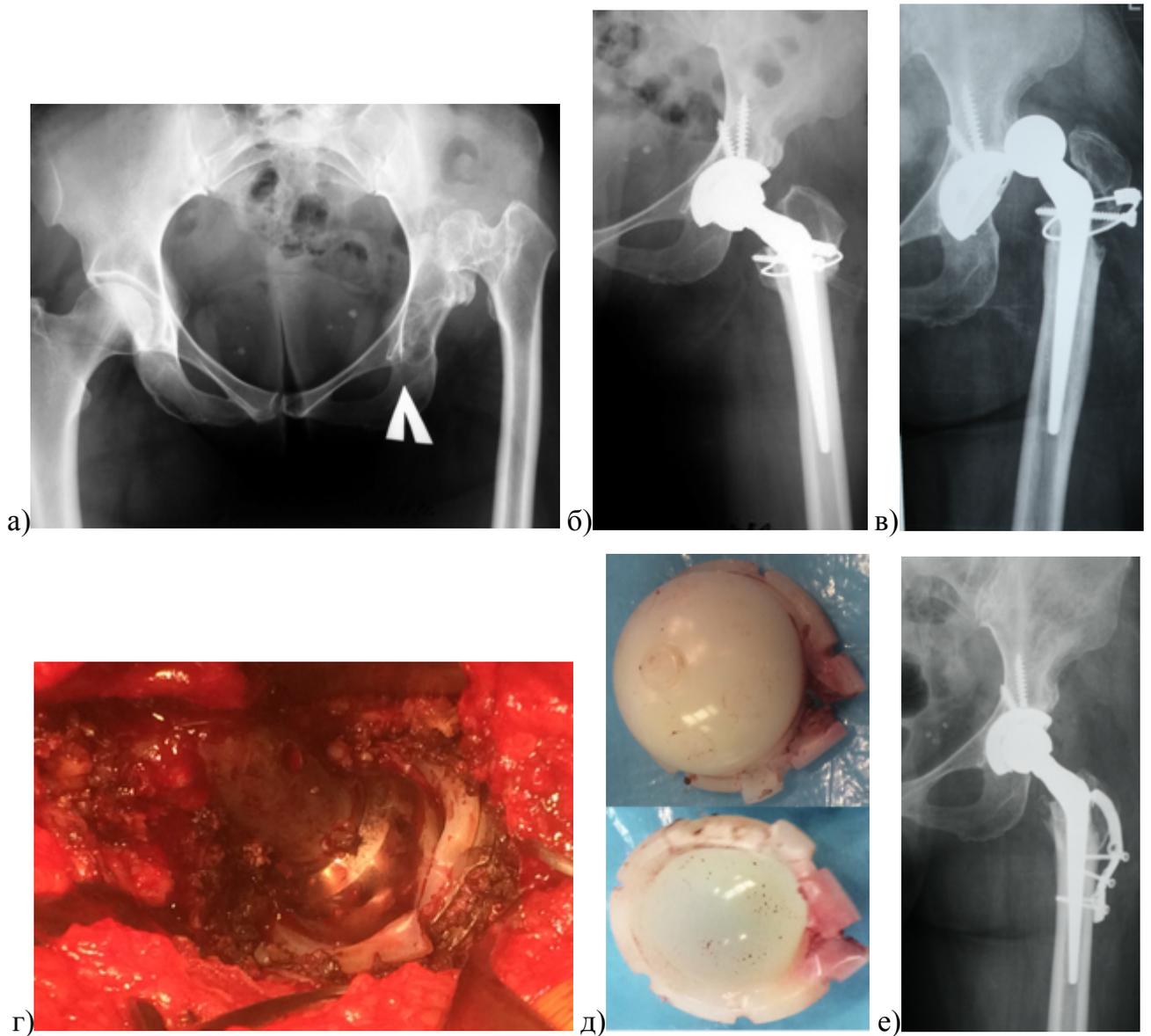


Рисунок 8.2. Рентгенограммы и интраоперационные фотографии пациентки 38 лет с левосторонним высоким вывихом (тип C2 поHartofilakidis): а) до операции; б) выполнена операция Raavilainen, рентгенограмма через год; в) через 11 лет произошел вывих и отрыв большого вертела, при попытке вправления происходил рецидив; г,д) на ревизии визуализируется перелом истонченного края вкладыша, что и стало причиной рецидивирующего вывиха; е) выполнена замена вкладыша и фиксация вертела вильчатой пластиной (патент на изобретение №2564967 «Фиксатор для большого вертела бедренной кости»)

Распределение ревизионных операций
в группах стандартных и сложных случаев эндопротезирования

Число пациентов в наблюдении	Стандартные случаи	Сложные случаи		Всего
		Ранее неоперированные	Ранее оперированные	
	571	655	370	1596
ППИ	4	8	15	27
Рецидивирующие вывихи	-	7	10	17
Перипротезный перелом	4		3	7
Асептич. расшатывание компонентов	2	7	6	15
Остеолиз	7	1	2	10
Другие	2	1	3	6
Всего	19	24	39	82

Большинство ревизий по поводу перипротезной инфекции также выполняются в ранние сроки после первичного вмешательства. Лишь 12 из 27 инфекционных ревизий (44,4%) выполнены позже года с момента первичной операции, а позже 2-х лет – 7 (25,9%). При этом только в 4 случаях ревизии по поводу ППИ выполнены у пациентов со стандартными случаями эндопротезирования, а в 23-х это были пациенты со сложными случаями ($p=0,038$). Соответственно, относительный риск ревизии по поводу ППИ в сложных случаях составляет $RR=3,203$ (95% ДИ от 1,113 до 9,217), а отношение шансов $OR=3,254$ (95% ДИ от 1,120 до 9,455).

Была также обнаружена статистически значимая связь риска ревизии с предшествующими хирургическими вмешательствами ($p<0,001$). Относительный риск ревизии при первичном эндопротезировании на фоне предшествующих хирургических вмешательств в сравнении с другими сложными случаями составил $RR=2,877$ (95% ДИ от 1,758 до 4,706), отношением шансов $OR=3,098$ (95% ДИ от 1,831 до 5,240) и в сравнении со стандартным эндопротезированием $RR=3,168$ (95% ДИ от 1,860 до 5,395), отношением шансов $OR=3,423$ (95% ДИ от 1,946 до 6,023). Особенно высок этот риск для инфекционных осложнений – относительный риск, что у пациентов с предшествующими вмешательствами разовьется перипротезная инфекция составил $RR=3,319$ (95% ДИ от 1,421 до 7,755), а отношение шансов $OR=3,417$ (95% ДИ от 1,435 до 8,139) в

сравнении с другими сложными случаями. Вероятно, самым значимым фактором риска развития инфекции и дальнейшей ревизии является само наличие ортопедического имплантата, потому что в группах пациентов, подвергшихся в дальнейшем ревизии и пациентов, которым ревизия не выполнялась не было статистически значимой разницы между длительностью операций и кровопотерей у пациентов в сложных случаях, ранее оперированных и неоперированных. Длительность операции составила $110,4 \pm 34,1$ минуты (95% ДИ от 95,7 до 125,2) и $104,4 \pm 32,1$ минуты (95% ДИ от 102,0 до 106,8), соответственно, ($p=0,351$). Кровопотеря составила $457 \pm 230,9$ минуты (95% ДИ от 358,1 до 557,8) и $427,2 \pm 311,1$ минуты (95% ДИ от 404,1 до 450,2), соответственно, ($p=0,277$).

8.3 Анализ выживаемости эндопротезов ТБС

Общая 10-летняя выживаемость эндопротезов, определяемая по методу Каплана-Мейера, в нашем исследовании оценивается в 93,6%, а 13-летняя выживаемость прогнозируется в районе 87,5% (рисунок 8.3). Для более точного прогноза в настоящий момент недостаточно долгосрочных данных. При этом кривые выживаемости значительно различаются для сложных и стандартных случаев эндопротезирования, особенно в сроки до 5 лет. Десятилетняя выживаемость для стандартных случаев составляет 94,9%, а для сложных – 92,3% (рисунок 8.4). Вероятно, сказывается большая доля инфекционных осложнений и вывихов, в сложных случаях эндопротезирования происходящих именно в ранние сроки.

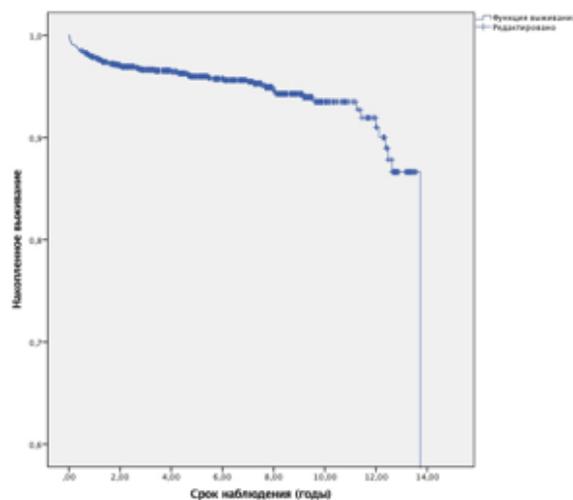


Рисунок 8.3. Общая кривая выживаемости (Каплана-Мейера) эндопротезов ТБС: а) общая выживаемость; б) выживаемость для стандартных и сложных случаев эндопротезирования

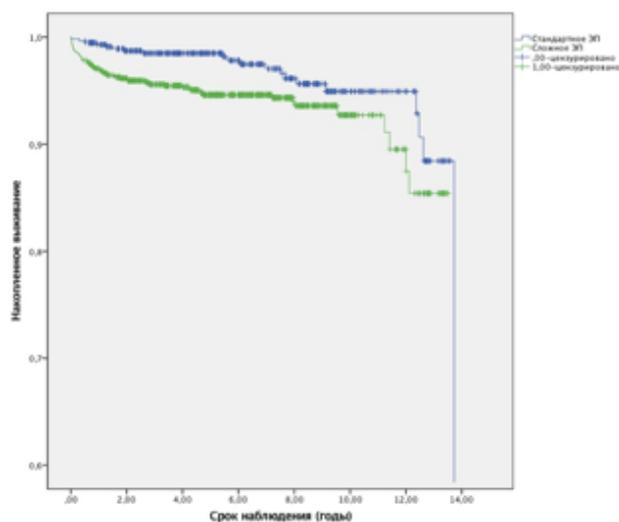


Рисунок 8.4. Кривые выживаемости (Каплана-Мейера) эндопротезов ТБС для стандартных и сложных случаев эндопротезирования

Схожие показатели выживаемости были показаны получены при разделении пациентов по возрасту (рисунок 8.5). В группе пациентов ≤ 50 лет 10-летняя выживаемость составила 93,1%, а у пациентов >50 лет – 94,8%. Разумеется, что это во многом объясняется преобладанием в группе сложных случаев пациентов молодого возраста. Однако показатели выживаемости почти не различаются от возраста в группе стандартных случаев, но имеют расхождение у пациентов со сложными случаями ЭП ТБС (рисунки 8.6 и 8.7).

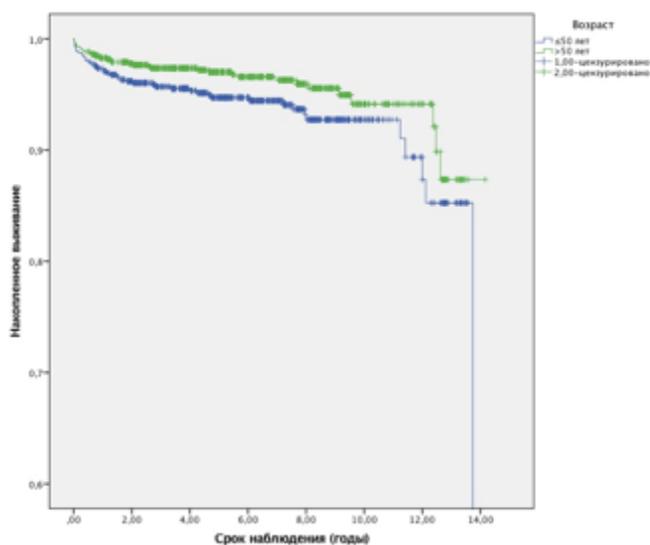


Рисунок 8.5. Кривые выживаемости (Каплана-Мейера) эндопротезов ТБС у пациентов ≤ 50 лет и >50 лет

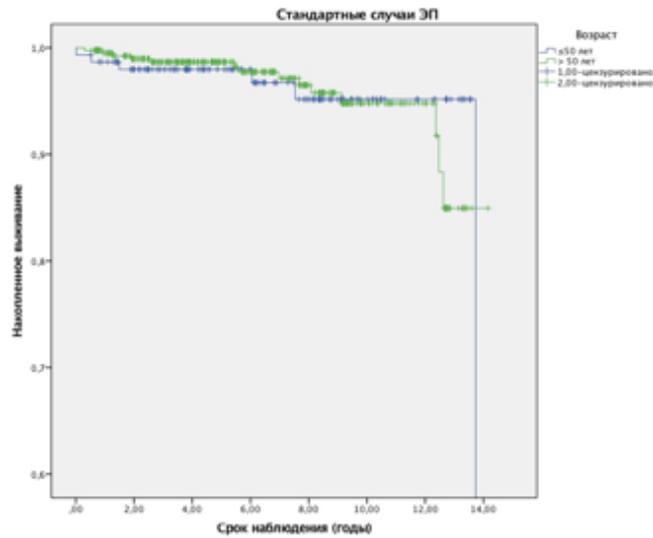


Рисунок 8.6. Кривые выживаемости (Каплана-Мейера) эндопротезов ТБС у пациентов в возрастных группах ≤ 50 лет и > 50 лет в стандартных случаях ЭП ТБС

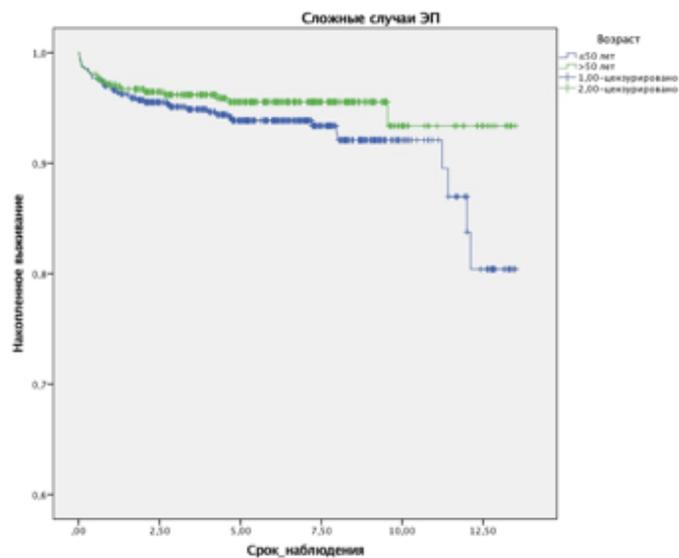


Рисунок 8.7. Кривые выживаемости (Каплана-Мейера) эндопротезов ТБС у пациентов в возрастных группах ≤ 50 лет и > 50 лет в сложных случаях ЭП ТБС

При оценке выживаемости в зависимости от типа фиксации необходимо было учесть, что самый большой средний срок наблюдения отмечался у пациентов с полностью цементируемыми эндопротезами – $8,7 \pm 4,2$ (95% ДИ от 5,8 до 11,5), в группе гибридной фиксации средний срок наблюдения составил $6,1 \pm 3,4$ (95% ДИ от 5,7 до 6,5) и чуть меньше средний срок наблюдения зафиксирован у пациентов с бесцементной фиксацией обоих компонентов – $5,9 \pm 3,4$ (95% ДИ от 5,7 до 6,1) (рисунок 8.8). Средний возраст этих пациентов статистически значительно различался и составил $68,0 \pm 7,0$ (от 54 до 78) у пациентов с цементной фиксацией компонентов, $62,2 \pm 8,9$

(от 35 до 84) у пациентов с гибридной фиксацией и $48,7 \pm 12,2$ (от 16 до 84) с бесцементной фиксацией (рисунок 8.9).

При этих условиях наилучшие показатели выживаемости на сроке в 10 лет продемонстрировали цементируемые имплантаты, но учитывая мало количество наблюдений данные показатели нельзя считать доказательными. Гибридные имплантаты показали 10-летнюю выживаемость 95,6% и 13-летнюю – 92,3%, а бесцементные имплантаты имели более низкие показатели – 10-летнюю выживаемость 93,5% и 13-летнюю – 85,0% что связано более широким использованием этих компонентов в группе сложных случаев со значительно меньшим возрастом пациентов (рисунок 8.10). Это подтверждается показателями выживаемости имплантатов с разным типом фиксации в возрастных группах ≤ 50 лет и > 50 лет, а также в группах стандартных и сложных случаев ЭП ТБС (рисунки 8.11-8.14).

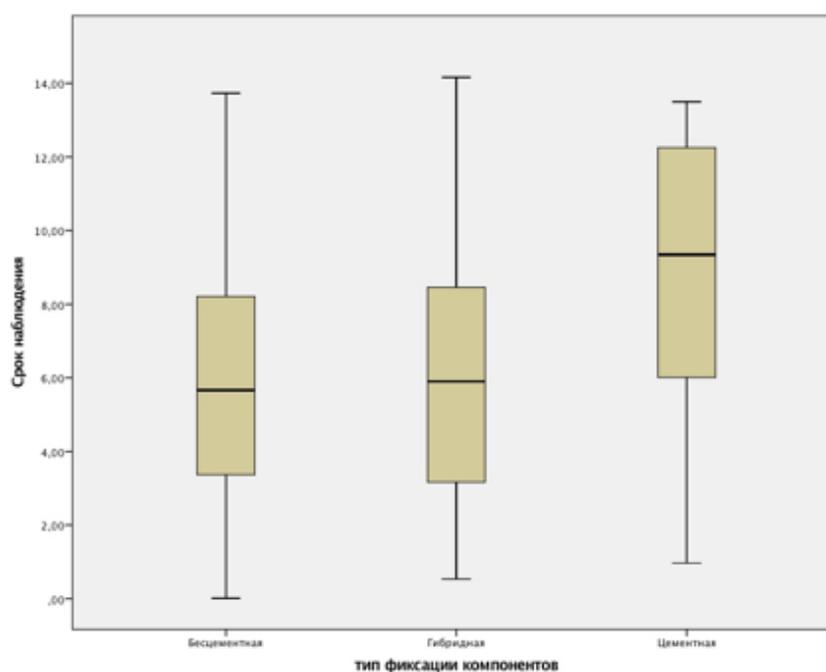


Рисунок 8.8. Распределение пациентов по срокам наблюдения при разных типах фиксации компонентов эндопротеза

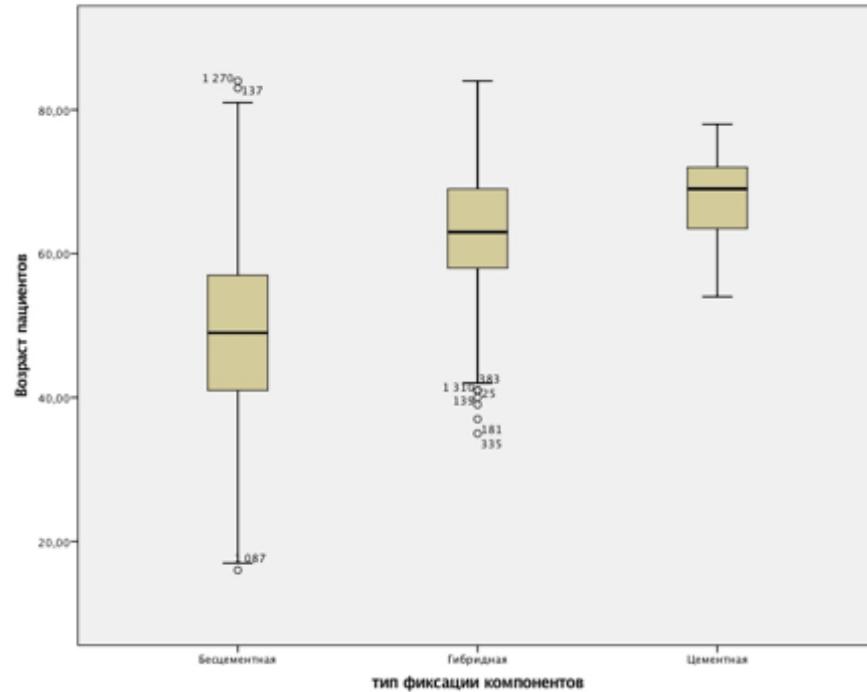


Рисунок 8.9. Распределение пациентов по возрасту при разных типах фиксации компонентов эндопротеза

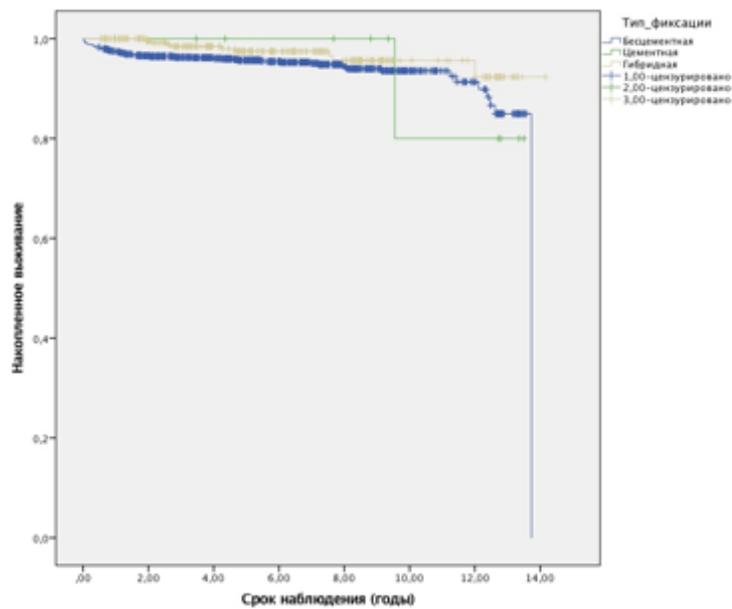


Рисунок 8.10. Кривые выживаемости (Каплана-Мейера) эндопротезов ТБС с разными типами фиксации

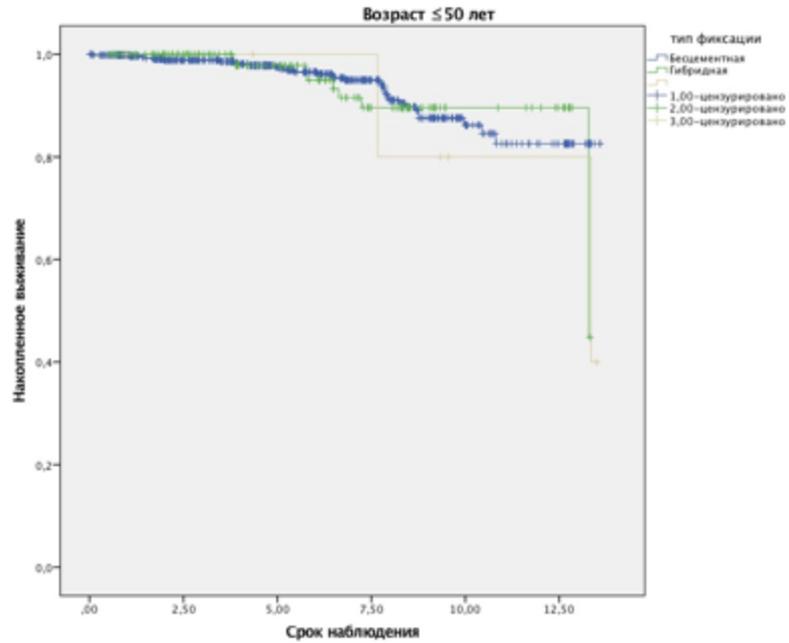


Рисунок 8.11. Кривые выживаемости (Каплана-Мейера) эндопротезов ТБС с разными типами фиксации в разной группе пациентов ≤ 50 лет

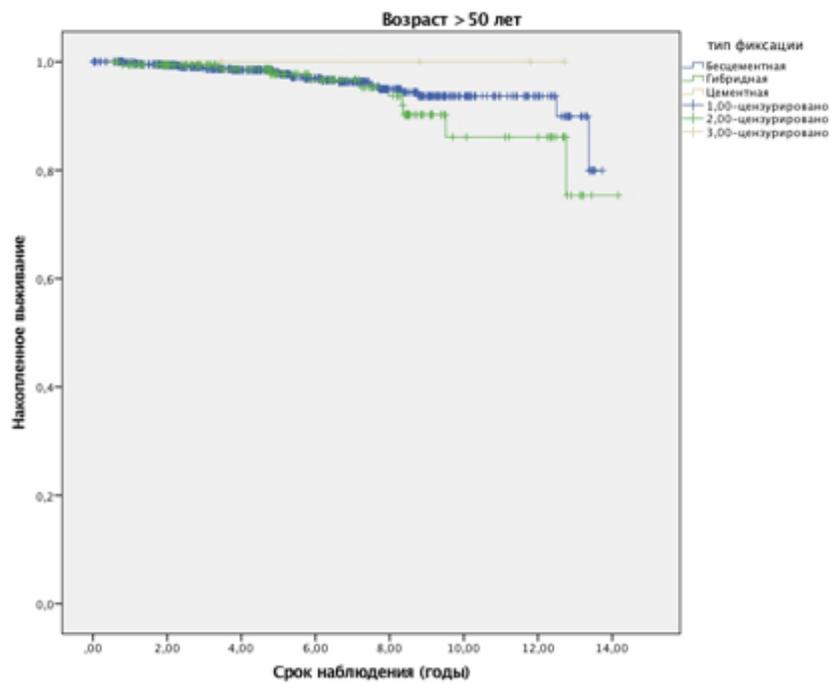


Рисунок 8.12. Кривые выживаемости (Каплана-Мейера) эндопротезов ТБС с разными типами фиксации в разной группе пациентов > 50 лет

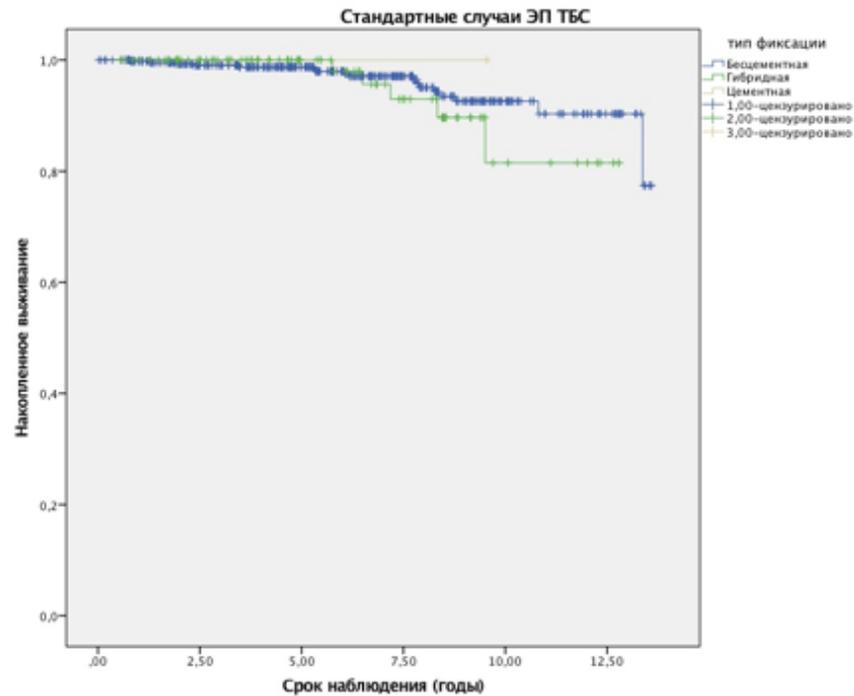


Рисунок 8.13. Кривые выживаемости (Каплана-Мейера) эндопротезов ТБС с разными типами фиксации у пациентов со стандартными случаями

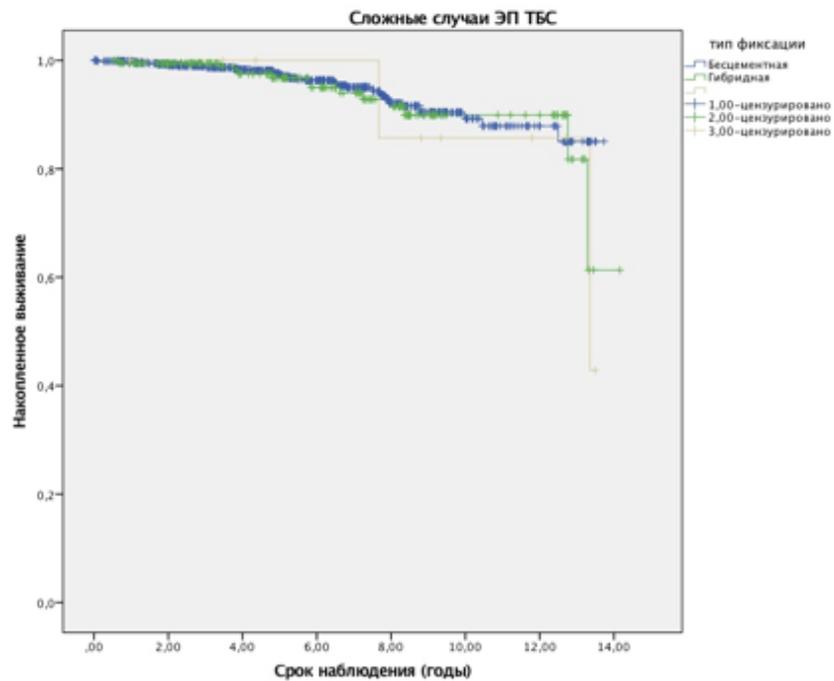


Рисунок 8.14. Кривые выживаемости (Каплана-Мейера) эндопротезов ТБС с разными типами фиксации у пациентов со сложными случаями

Таким образом, на основании проведенного анализа можно заключить, что самое сильное влияние на выживаемость эндопротезов ТБС в указанные сроки наблюдения

оказывают два фактора – это сложность выполняемой операции и возраст пациентов, которые, как уже было показано в шестой главе, тесно связаны между собой. Для более глубокого анализа выживаемости в зависимости от использования узла трения и активности пациентов в данном исследовании недостаточно сведений, хотя в пятой главе было продемонстрировано, что степень износа узла трения зависит от позиции вертлужного компонента

8.4 Клинические исходы операций в исследуемой группе пациентов

Анализ результатов 1596 наблюдений в разные сроки после артропластики показал, что большинство пациентов довольны исходами операции. Средняя оценка удовлетворенности результатами лечения по 100-бальной визуально-аналоговой шкале составила $89,8 \pm 19,7$ баллов с большим разбросом значений (от 0 до 100). Была только одна пациентка, которая, была настолько не удовлетворена, что оценила результат лечения в 0 баллов (0,06%). Это была пациентка с ятрогенным костным анкилозом, функциональный статус которой после замены сустава оценивался в 78 баллов по шкале Harris Hip Score, но выраженная хромота создавала высокую степень психологического дискомфорта. Низкую степень удовлетворенности показывали также пациенты с осложнениями, средний балл удовлетворенности по ВАШ у них составил $33,0 \pm 12,5$, что в целом соответствовало категории «не удовлетворен».

К сожалению, оценка функционального результата в соответствии с Harris Hip Score имеет серьезные ограничения, связанные с действием смешивающих факторов (возраст и сопутствующая патология). Однако в настоящем исследовании не представлялось возможным сравнить показатели функционального статуса до и после операции с помощью более независимого инструмента оценки функции, например, Oxford Hip Score, ввиду традиционного использования в институте и регистре именно опросника Harris Hip Score.

При разделении функционального статуса пациентов по этиологическим группам получены очень разные показатели. Средний показатель Harris Hip Score до операции колебался от 15,1 баллов в среднем в группе со свежими переломами шейки бедренной кости до 57,2 баллов в среднем в группе костных анкилозов. После операции средний показатель Harris Hip Score был минимальным в группе костных анкилозов –

69,5 баллов и максимальным у пациентов асептическим некрозом головки бедренной кости – 96,6 баллов.

В то же время очевидно, что внутри групп стандартного эндопротезирования результаты более гомогенны, чем в группах, отнесенных к сложным случаям (таблица 8.7). Это объясняется большой гетерогенностью результатов внутри этиологических групп, в которых есть сложные случаи.

Группы различались также по показателям блока «функция» из Harris Hip Score – наибольший разброс достигнутых показателей (от 17 до 42) был выявлен у пациентов с костными анкилозами, где у некоторых пациентов в группе ятрогенных анкилозов показатели стали хуже, чем были до операции. Большой разброс значений наблюдался также в группах пациентов с диспластическим коксартрозом, посттравматическим коксартрозом, последствиях переломов проксимального отдела бедренной кости и в меньшей степени вторичным коксартрозом. Такая гетерогенность результатов внутри этиологических групп потребовала проведения внутригруппового разграничения по степени сложности, выполняемых операций. Поэтому, была выполнена оценка функциональных результатов в группах стандартных и сложных случаев ЭП ТБС.

Таблица 8.6

Показатель	Диагноз*									Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Число наблюдений, N (%)	73	993	201	133	41	78	43	7	27	1596
Harris Hip Score (баллы) до операции сред. (мин-макс)	38,3 (29-45)	40,9 (23-57)	42,7 (32-46)	36,1 (22-47)	35,7 (22-40)	44,1 (32-51)	57,2 (43-66)	15,1 (8-20)	37,3 (26-44)	39,9 (8-66)
79,7 (74,3-85,1) Harris Hip Score (баллы) после операции сред. (мин-макс)	94,3 (89-100)	92,9 (76-100)	96,4 (88-100)	90,6 (74-100)	93,7 (78-100)	96,6 (89-100)	69,5 (52-95)	93,4 (85-98)	91,5 (70-100)	91,3 (52-100)
Показатели функции после операции (из Harris Hip Score), max=47 баллов сред. (мин-макс)	39,7 (32-47)	34,8 (23-47)	41,3 (33-47)	34,2 (22-47)	39,7 (29-47)	39,8 (33-47)	33,3 (17-42)	37,5 (32-44)	34,6 (24-47)	36,3 (17-47)
ВАШ до операции сред. (мин-макс)	7,7 (5-8)	7,2 (6-8)	7,1 (6-8)	8,1 (6-9)	7,2 (6-8)	7,1 (5-8)	0	8,2 (6-9)	7,1 (6-8)	7,3 (5-9)
ВАШ после операции сред. (мин-макс)	1,7 (1-3)	1,2 (0-3)	1,5 (0-2)	1,7 (1-4)	1,2 (0-4)	1,3 (0-2)	1,8 (1-4)	1,0 (0-2)	1,6 (0-4)	1,6 (0-4)

* 1 – идиопатический КА; 2 – диспластический КА; 3 – ФАИ; 4 – посттравматический КА; 5 – Вторичный КА; 6 – АНГБК; 7 – анкилоз; 8 – перелом ПОБК; 9 – последствия переломов ПОБК.

В качестве критериев для внутригруппового разграничения были взяты, полученные в шестой главе рентгенологические маркеры. Эти показатели были обоснованы детальным рентгеноанатомическим анализом типичных для каждой патологии нарушений в сочетании с оценкой длительности операций, кровопотери, числа осложнений и особенностей применяемых имплантатов. Из каждой этиологической подгруппы были выделены сложные случаи, соответствующие рентгенологическим критериям и наблюдения, которые не соответствовали этим критериям по степени тяжести и был выполнен анализ функционального статуса по этим подгруппам.

В целом результаты эндопротезирования у пациентов со стандартными и сложными случаями статистически значимо различались, как до и после операции, внутри подгрупп, так и между группами: средний показатель Harris Hip Score в стандартных случаях с 42,9 (95% ДИ от 37,8 до 47,6) баллов до операции увеличился до 95,3 (95% ДИ от 92,6 до 98,2) после операции (рисунок 8.15). В сложных случаях среднее значение Harris Hip Score до операции составляло 38,9 (95% ДИ от 36,6 до 41,2), а после операции в среднем 81,6 баллов (95% ДИ от 78,6 до 83,6), ($p < 0,001$) (рисунок 8.16).

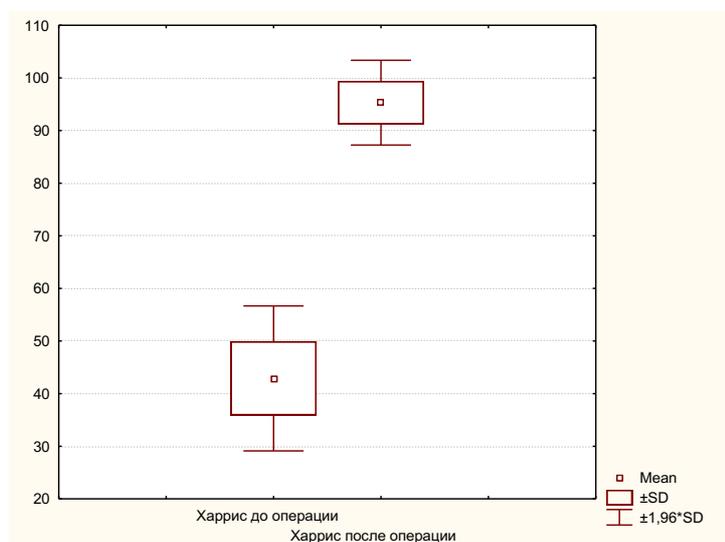


Рисунок 8.15. Суммарные результаты Harris Hip Score до и после эндопротезирования: у пациентов со стандартными случаями эндопротезирования ($p < 0,001$)

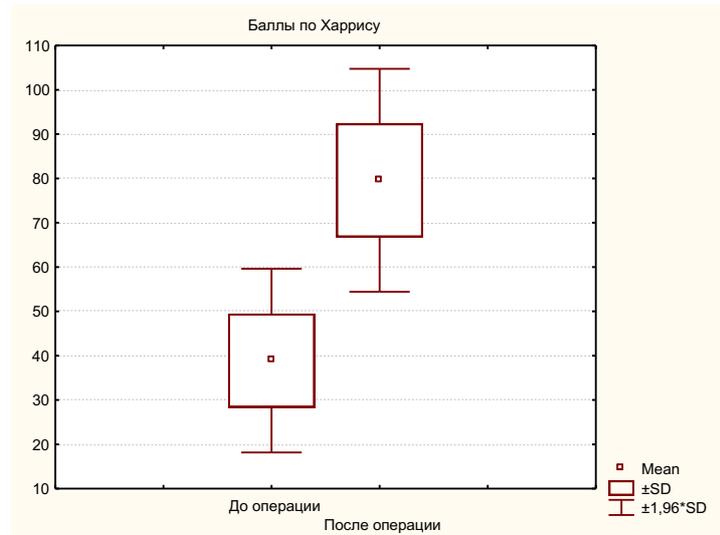


Рисунок 8.16. Суммарные результаты Harris Hip Score до и после эндопротезирования: у пациентов со сложными случаями эндопротезирования ($p < 0,001$)

Болевой синдром уменьшался практически в одинаковой степени у пациентов со стандартными и сложными случаями (рисунок 8.17). В стандартных случаях средний балл по Визуально-аналоговой шкале до операции составлял в среднем 7,8 баллов (95% ДИ от 7,5 до 8,1). После операции в среднем 2,1 балл (95% ДИ от 1,9 до 2,3). В сложных случаях средний балл до операции составлял 7,04 баллов (95% ДИ от 6,9 до 7,2). После операции в среднем 1,44 (95% ДИ от 1,2 до 1,6 баллов) (рисунок 8.18).

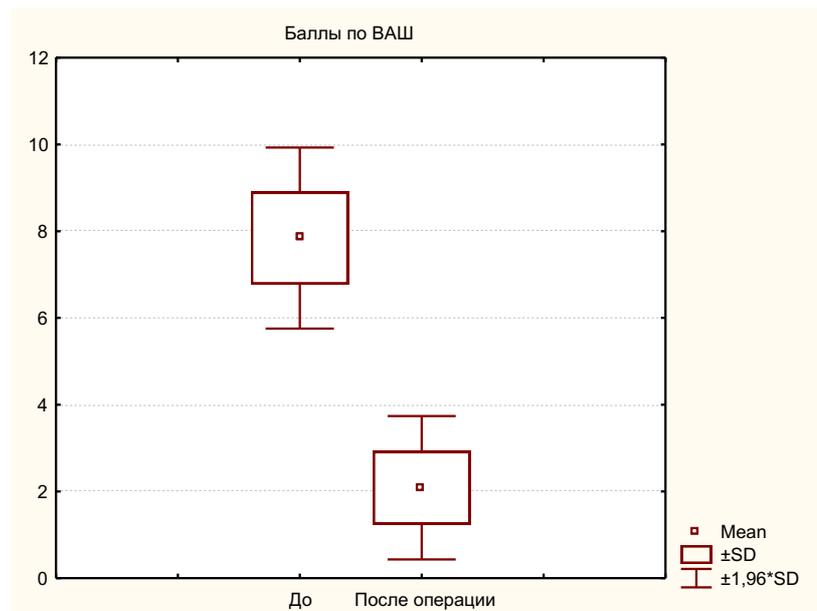


Рисунок 8.17. Изменение уровня болевого синдрома по ВАШ до и после операции у пациентов со стандартными случаями эндопротезирования ($p < 0,001$)

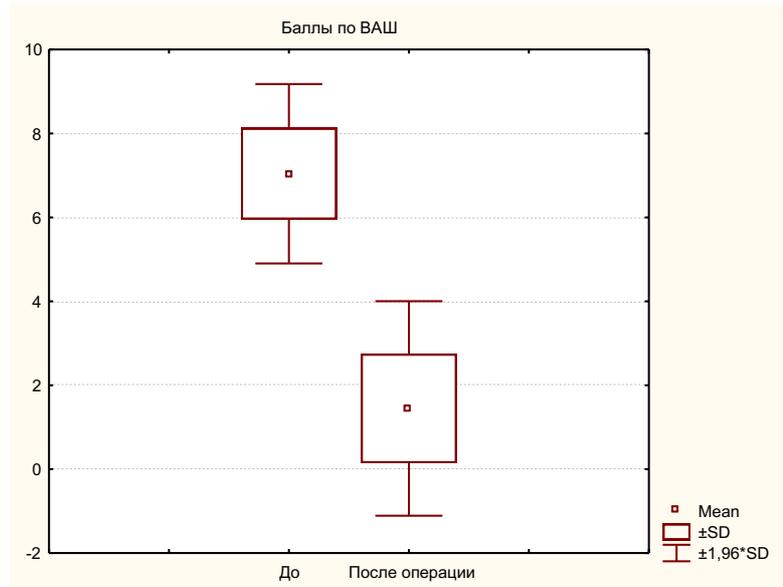


Рисунок 8.18. Изменение уровня болевого синдрома по ВАШ до и после операции у пациентов со сложными случаями эндопротезирования ($p < 0,001$)

Таким образом, полученные нами результаты оценки внутри групп стандартного и сложного эндопротезирования показывают значительно более высокую гомогенность, что свидетельствует о сопоставимости наблюдений этих искусственно сформированных групп. Наши данные подтверждают, описываемые многими авторами, более низкие показатели выживаемости и функциональные результаты у пациентов в сложных случаях эндопротезирования, в сравнении со стандартной заменой тазобедренного сустава [41, 49, 229, 232]. Однако в отличие от подавляющего большинства работ наши результаты основываются не на этиологической принадлежности пациента, а на рентгенологических маркерах тяжести состояния сустава. С нашей точки зрения категорически нельзя определять сложность эндопротезирования только на основании этиологического диагноза, даже корректно сформулированного на основании комплексной оценки клинической информации и лучевых методов диагностики. Это приводит к получению гетерогенных данных, которые сложно интерпретировать, и, как следствие, к путанице в оценке результатов.

Получается, что во всех этиологических группах, отнесенных к категории сложных случаев, имеются наблюдения повышенной сложности. Так, из группы пациентов с диспластическим коксартрозом к группе сложных случаев в итоге были отнесены пациенты только с типом B2, C1 и C2 по Hartofilakidis, а также пациенты с типом A и B1,

имеющие в анамнезе хирургические вмешательства на оперируемом тазобедренном суставе. Из группы посттравматического коксартроза на фоне перелома вертлужной впадины и группы последствий переломов проксимального отдела бедренной кости к сложным случаям были отнесены все в прошлом оперированные пациенты не столько из-за повышенной сложности операции, сколько вследствие высокого риска инфекционных осложнений. Из числа ранее неоперированных пациентов этих групп к сложным случаям были отнесены пациенты с большой степенью подвывиха или вывиха бедра (разрыв линии Шентона более 2 см). Для посттравматического коксартроза это пациенты по предлагаемой нами классификации тип 2Б, 2В и 3. Для последствий переломов проксимального отдела бедренной кости это пациенты с ложными суставами шейки бедра или вертельной области со значительным укорочением конечности. Для пациентов со вторичным коксартрозом это случаи значимой протрузии, когда позиция горизонтального центра ротации составляет менее 20% диаметра головки. Наконец, из группы костных анкилозов исключены пациенты с болезнью Бехтерева с близкими к нормальным взаимоотношениям в суставе. Все эти пациенты при окончательном анализе были выделены в категорию стандартных случаев эндопротезирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Завершая наше исследование следует подчеркнуть, что анализ специальной отечественной и зарубежной литературы позволяет рассматривать современное эндопротезирование, как высокоэффективный метод лечения пациентов с тяжелой патологией тазобедренного сустава – заболеваниями, травмами и их последствиями [161, 557]. В то же время многие авторы указывают на особую роль, так называемых, сложных случаев эндопротезирования ТБС, к которым большинство исследователей относит диспластический коксартроз, последствия тяжелых травм тазобедренного сустава (переломов вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости), вторичные дегенеративные изменения на фоне системных заболеваний и костные анкилозы, ввиду большого числа ошибок и осложнений, наблюдаемых в этих группах пациентов [66, 49, 419, 494]. Даже в системе оказания высокотехнологичной медицинской помощи существует разделение потоков пациентов по принципам сложности, предстоящей операции по замене сустава. Однако, само понятие сложного эндопротезирования трактуется очень по-разному и, как следствие, результаты установки искусственного сустава, в вышеуказанных группах пациентов нередко оказываются противоречивыми, особенно, когда речь идет об анализе больших массивов данных из национальных регистров артропластики [277, 440, 491, 533].

Ввиду отсутствия у нас в стране национального регистра эндопротезирования тазобедренного сустава, крайне сложно оценить значимость отдельной патологии и эффективности различных технологий для замещения суставов при ее лечении. Разрозненные данные из научных публикаций не позволяют в полной мере представить общую картину состояния системы эндопротезирования тазобедренного сустава в Российской Федерации. В соответствии с поставленной целью и задачами наше диссертационное исследование было направлено на понимание реальной ситуации в имплантационной хирургии тазобедренного сустава на разном уровне – в стране, городе, отдельных учреждениях. Нами предпринята попытка понять роль сложных случаев эндопротезирования в общей структуре пациентов с патологией тазобедренного сустава, их влияние на результаты операций и реальную эффективность используемых хирургических технологий.

При выборе цели диссертационной работы и постановки задач мы исходили из результатов анализа литературы, который показал, что до настоящего времени не существует четко обоснованных критериев, позволяющих выделить сложные случаи эндопротезирования ТБС из различных этиологических диагнозов. Кроме того, отсутствует систематизированная информация о популяции пациентов, подвергающихся первичному эндопротезированию ТБС, как по структуре диагнозов и распределению потока пациентов между учреждениями разного уровня, так и по используемым технологиям эндопротезирования и исходам операций. Соответственно, невозможно представить какую роль играют сложные случаи в общей массе оперируемых пациентов с патологией тазобедренного сустава.

Поэтому первым этапом нашего исследования стало изучение записей базы регистра эндопротезирования ТБС, для понимания роли различной суставной патологии в общей структуре заболеваемости и значимость наиболее используемых технологий эндопротезирования. Учитывая, что в регистре содержатся в основном сведения о пациентах, пролеченных в крупных федеральных центрах эндопротезирования, для сравнения была изучена медицинская документация и рентгеновские снимки пациентов городских больниц скорой медицинской помощи. На основе анализа значительной группы пациентов (более 38 тысяч случаев первичной замены ТБС), оцениваемой нами приблизительно в 10% всех случаев эндопротезирования тазобедренного сустава, выполненного в Российской Федерации в исследуемый период, удалось сформировать представление об особенностях пациентов, региональной распространенности различной патологии и наиболее широко применяемых технологиях замещения сустава. Оказалось, что вопреки распространенному мнению о более строгом подходе, принятом у нас в стране, к выбору эндопротезирования, как способа лечения поздних стадий заболеваний и тяжелых травм тазобедренного сустава, средний возраст наших пациентов практически на 10 лет меньше, чем в странах Европы и Северной Америки, а основная причина операций, также, как и в других странах, первичный (идиопатический) коксартроз. Следующий важный момент – это широчайшая распространенность диспластического коксартроза практически на всей территории Российской Федерации, а в ряде регионов также и системных заболеваний. Третийстораживающий момент – отсутствие общепринятых понятных критериев при формулировке этиологического диагноза, что приводит к ис-

кажению общей картины заболеваемости и неправильному формированию потоков пациентов.

Поэтому следующим этапом исследования стало глубокое изучение медицинской документации и данных лучевой диагностики большой группы пациентов для лучшего понимания этиологической структуры заболеваний, требующих замены тазобедренного сустава. На основании рентгенометрической оценки удалось определить, что основная роль в развитии дегенеративно-дистрофических процессов принадлежит вторичным изменениям на фоне дисплазии ТБС различной степени и феморо-ацетабулярного импинджмента, что дает основания для более широкого использования превентивной хирургии тазобедренного сустава, позволяющей отсрочить замену сустава. На долю первичного коксартроза приходится всего лишь 7,2% всех наблюдений эндопротезирования ТБС. Сопоставление анатомических изменений тазобедренного сустава с длительностью операции, величиной кровопотери и частотой осложнений позволило выявить рентгеноанатомические маркеры, позволяющие судить о сложности предстоящего эндопротезирования. Наиболее значимыми изменениями, связанными с длительностью операции, кровопотерей, частотой осложнений и необходимостью использования специальных имплантатов являются следующие анатомические изменения: величина подвывиха бедренной кости, выраженная в разрыве линии Шентона более двух сантиметров (за исключением свежих переломов ШБК) и свидетельствующая о значительных изменениях вертлужной впадины, варусные деформации шейки бедренной кости с шеечно-диафизарным углом менее 100° и протрузионный характер дегенеративно-дистрофического процесса, когда значение горизонтальной позиции центра ротации составляет менее 20% от диаметра головки бедренной кости. Дополнительным независимым от анатомических изменений критерием сложности является наличие хирургических вмешательств на суставе в анамнезе. Таким образом, были сформулированы научно обоснованные критерии, определяющие понятие сложного случая эндопротезирования независимо от этиологического фактора, и создающие предпосылки для формирования групп пациентов по объективным признакам.

Дальнейшее исследование продолжалось в направлении анализа ошибок и осложнений при операциях первичного эндопротезирования ТБС. Изучение структуры ревизионных операций показало, что 19,5% всех ревизий выполняются в первые пять лет по-

сле первичного эндопротезирования. Эта цифра не позволяет судить о реальной выживаемости имплантатов, но свидетельствует о высоком уровне ошибок, поскольку детальный анализ всех ревизий показал, что в большинстве случаев ранних ревизий были допущены хирургические погрешности. Поэтому дальнейшая работа была направлена на выявление частоты ошибок в позиционировании компонентов, как одного из маркеров качества выполнения операции эндопротезирования. Рентгенометрический анализ более 1400 снимков тазобедренного сустава выявил высокую вариабельность в позиционировании вертлужного компонента, которая, как оказалось, зависит от опыта хирурга, используемого доступа и оперируемой патологии. Была установлена связь субоптимальной позиции вертлужного компонента с более высокими темпами износа узла трения эндопротеза, что потенциально ставит под угрозу долговременность функционирования искусственного сустава. Данное направление работы позволило наметить пути оптимизации первичного эндопротезирования в отношении повышения качества выполнения операций. Однако при анализе ранних ревизий был определен конкурирующий фактор, повышающий их частоту – это сложные случаи эндопротезирования, выявленные по разработанным нами критериям.

Соответственно следующим направлением работы стало обоснование хирургической тактики на основе рентгеноанатомического анализа сложных случаев эндопротезирования ТБС и детализации роли каждого неблагоприятного фактора в хирургическом процессе. После определения основных путей оптимизации хирургической тактики, были детально разработаны диагностические и технические приемы для их реализации, на уровне изобретения были предложены несколько способов: способ цифровой компьютерной оценки рентгенограмм в диагностике остеопороза, способ передне-бокового доступа для эндопротезирования тазобедренного сустава, способ интраоперационного позиционирования вертлужного компонента при эндопротезировании тазобедренного сустава, способ определения степени покрытия вертлужного компонента бесцементной фиксации в процентном соотношении после его имплантации в обработанную вертлужную впадину при первичных и ревизионных операциях эндопротезирования тазобедренного сустава, способ интраоперационного позиционирования вертлужного компонента, способ продольной остеотомии проксимального отдела бедренной кости при установке бедренного компонента тазобедренного сустава, способ введения костного

цемента в канал бедренной кости при проведении операций эндопротезирования тазобедренного сустава с цементной фиксацией бедренного компонента и фиксатор для большого вертела бедренной кости. На все способы и устройства, описанные в работе, получены патенты Российской Федерации.

Помимо оптимизации хирургических технологий, были усовершенствованы методы периоперационного ведения больных после операций эндопротезирования. На основании изучения периоперационной кровопотери и проведения исследований эффективности применения транексамовой кислоты при операциях по имплантации эндопротеза была разработана медицинская технология, утвержденная Министерством здравоохранения и социального развития. Разработанная нами система кровосбережения, включающая рутинное использование транексамовой кислоты при первичном эндопротезировании ТБС и отказ от дренирования раны, применяется во всех отделениях института, которые выполняют операции эндопротезирования и трех Федеральных центрах эндопротезирования. С момента широкого внедрения данной технологии в институте количество переливаемой аллогенной крови и ее препаратов уменьшилось на 60,2%. Дополнительно были изучены различные схемы антибиотикопрофилактики при первичном эндопротезировании и была показана высокая медико-экономическая эффективность краткой односуточной антибиотикопрофилактики в стандартных случаях эндопротезирования.

На завершающем этапе диссертационной работы была проведена оценка долгосрочной эффективности используемых хирургических технологий в двух четко очерченных группах пациентов – в стандартных и сложных случаях эндопротезирования ТБС, с анализом выживаемости имплантатов, осмыслением причин ревизий и интерпретацией функциональных исходов. Таким образом, обоснованная в результате проведенных нами исследований система эндопротезирования ТБС, базирующаяся на разграничении двух субпопуляций пациентов, позволяет оптимизировать лечебный процесс на всех этапах от распределения потока больных до осуществления хирургических манипуляций в соответствии с предлагаемыми методиками и разработанными способами с предсказуемым результатом. Кроме того, выделение этих двух категорий пациентов позволяет проводить сравнение результатов лечения в сопоставимых по степени тяжести наблюдениях, что создает предпосылки для более эффективного выполнения после-

дующих исследований, более объективной оценки вновь предлагаемых хирургических методов и может лечь в основу контроля качества, выполняемых операций, базирующуюся на научно обоснованных объективных критериях сложности операции.

В целом, при последовательной реализации этапов диссертационного исследования, по нашему мнению, удалось решить все поставленные задачи и достичь его цели. Сделанные при этом выводы и сформулированные практические рекомендации представлены далее в следующих разделах диссертационной работы.

ВЫВОДЫ

1. Проведенный анализ базы регистра операций эндопротезирования тазобедренного сустава (ТБС) и медицинской документации городских больниц Санкт-Петербурга, включавший более 10% всех подобных операций, выполненных в Российской Федерации за последние 10 лет, позволил охарактеризовать популяцию профильных пациентов по характеру патологии и среднему возрасту, а также выявить ряд достоверных различий. Установлено, что основными причинами эндопротезирования ТБС в профильных федеральных учреждениях здравоохранения являются различные заболевания (91,6%), а на долю травм и их последствий приходится лишь 8,4% случаев, в то время как в городских лечебных учреждениях соответствующие доли составили 41% и 59% соответственно ($p < 0,001$). Выявлены также статистически значимые различия в отношении распределения пациентов с разной патологией, направленных на эндопротезирование ТБС, по регионам проживания в Российской Федерации.

2. В отношении среднего возраста пациентов, перенесших первичное эндопротезирование ТБС установлено существенно более раннее (в среднем на 10 – 12 лет) выполнение таких операций в РФ по сравнению со странами Западной Европы и Северной Америки ($p < 0,001$). При этом средний возраст профильных пациентов статистически значимо различался ($p < 0,001$) в федеральных учреждениях здравоохранения и городских стационарах Санкт-Петербурга и составил $58,0 \pm 12,9$ лет (95% ДИ от 57,9 до 58,1, Ме 59 лет) и $71,3 \pm 12,7$ лет (95% ДИ от 70,6 до 72,0, Ме 74 года) соответственно. Кроме того, статистически значимые различия в среднем возрасте пациентов были отмечены в разных этиологических группах: от 46,2 лет (95% ДИ от 44,0 до 48,3) при костных анкилозах до 70,0 лет (95% ДИ от 69,0 до 71,0) при переломах проксимального отдела бедренной кости.

3. Среди выявленных особенностей и тенденций развития первичного эндопротезирования ТБС в России, прежде всего, следует отметить достигнутый высокий средний уровень хирургической техники: средняя длительность таких операций составила $76,9 \pm 29,1$ минуты (95% ДИ от 76,5 до 77,2), а средняя интраоперационная кровопотеря – $335,0 \pm 238,7$ мл (95% ДИ от 332,2 до 337,8). Анализ распространенности технологий эндопротезирования показал преобладание бесцементной фиксации компонентов (59,3% случаев), и увеличение ее доли в общей структуре в течение 10 лет с 46,7% до 64,9%.

Кроме того, отмечено недостаточное использование альтернативных пар трения, общая доля которых составила 61%, хотя имелось заметное увеличение этой доли с 11,9% до 66,2% в последние годы. Альтернативные пары трения заметно преобладали (78,8%) только в группе пациентов младше 30 лет, тогда как классическая пара – металл в сочетании с традиционным полиэтиленом использовалась у 56,9% пациентов старше 70 лет.

4. Проведенный анализ рентгенограмм и медицинской документации профильных пациентов показал, что дегенеративно-дистрофические изменения в ТБС чаще всего имеют вторичный характер вследствие диспластического коксартроза – 35,8%, фемороацетабулярного импинджмента – 15,8%, перенесенных травм – 4,3% или воспалительных заболеваний – 1,7% случаев, в то время как на долю инволютивных процессов в суставном хряще (идиопатический коксартроз) приходится всего лишь 7,2% наблюдений. Основными клиническими факторами, определяющими сложность первичного эндопротезирования ТБС, являются подвывихи или вывихи бедренной кости, свидетельствующие о значимом разрушении или недоразвитии вертлужной впадины, деформации области ТБС, затрудняющие доступ к суставу, обработку костей и фиксацию компонентов эндопротеза, а также значительная медиализация бедра, затрудняющая восстановление нормальных показателей офсета. В свою очередь рентгенологическими маркерами, позволяющими отнести изменения в ТБС к категории сложного эндопротезирования являются: величина разрыва линии Шентона более 2 см (за исключением свежих переломов шейки бедренной кости), шеечно-диафизарный угол менее 100° , значение горизонтальной позиции центра ротации менее 20% от диаметра головки бедренной кости и наличие деформаций бедренной кости более 5° ниже уровня малого вертела.

5. В общей структуре ревизионного эндопротезирования ТБС значительную часть (19,6%) составляют наблюдения, когда повторная операция выполняется в ранние сроки (первые пять лет) после первичной. Наиболее частыми причинами ранних ревизионных вмешательств являются: инфекция – 45,7%, асептическое расшатывание компонентов – 28,3%, вывихи – 12,6% и перипротезные переломы – 10,2%. Среди причин первичных неинфекционных ревизий основную роль играют очевидные дефекты установки компонентов эндопротезов – 64,9%. Изучение вариабельности позиционирования вертлужного компонента при первичном эндопротезировании ТБС продемонстрировало, что частота малпозиции составляет от 63,6% до 74,4% и зависит от опыта хирурга, используе-

мого доступа и индекса массы тела пациентов. При этом установка этого компонента в избыточно вертикальную позицию (более 45° наклона) приводит к увеличению темпов износа полиэтилена в 1,4 раза, что потенциально сокращает срок жизни имплантата.

6. К сложным случаям первичного эндопротезирования ТБС относятся дисплазия тяжелой степени (типы В2, С1 и С2 по классификации Hartofilakidis), посттравматические сегментарные дефекты вертлужной впадины и нестабильность тазового кольца, вторичные протрузионные коксартрозы вследствие системных заболеваний или воспалительных артритов, ятрогенные костные анкилозы и последствия переломов ПОБК со значительным укорочением конечности. Дополнительным утяжеляющим фактором являются перенесенные в прошлом хирургические вмешательства на ТБС. Относительный риск развития осложнений в сложных случаях в сравнении со стандартными составляет $RR=7,284$ (95% ДИ от 4,039 до 13,138), а отношение шансов $OR=8,402$ (95% ДИ от 4,614 до 15,300).

7. Выбор способа эндопротезирования и планирование техники операции в сложных случаях зависят от степени тяжести анатомических изменений и всегда являются компромиссом между желаемым и возможным. Выбор доступа зависит от необходимой и достаточной степени удлинения конечности, потребности удаления ранее установленных имплантатов или выполнения специфических хирургических манипуляций. Выбор позиции вертлужного компонента осуществляется путем достижения компромисса между площадью контакта с костным ложем, надежностью фиксации и необходимой степенью удлинения конечности. Выбор бедренного компонента основан на характерных изменениях бедренной кости и определяется формой и величиной канала бедренной кости, степенью возможного и необходимого удлинения конечности, величиной офсета и качеством кости. Эндопротезирование в сложных случаях требует использования специальных доступов в 39,8% случаев, а специальных имплантатов – в 49,5% наблюдений.

8. Внедрение кровосберегающих технологий, основанных на рутинном применении транексамовой кислоты в сочетании с отказом от использования дренажной системы при первичном эндопротезировании ТБС позволяет уменьшить практически в 2,2 раза интраоперационную и дренажную кровопотерю, оптимизировать процесс нормализации показателей красной крови в послеоперационном периоде и снизить потребность в трансфузии аллогенной крови и ее препаратов на 70,2%. В свою очередь, применение

краткосрочной схемы антимикробной профилактики (не более 24 часов) в стандартных случаях эндопротезирования ТБС у пациентов без дополнительных факторов риска не увеличивает частоту инфекционных осложнений уменьшает прямые финансовые затраты в 2,5 раза и существенно снижает трудозатраты медперсонала.

9. Функциональные результаты первичного эндопротезирования ТБС у пациентов со стандартными и сложными случаями статистически значимо различаются, как до и после операции внутри подгрупп, так и между группами пациентов: в проанализированном клиническом материале средний показатель Harris Hip Score в стандартных случаях увеличился с 42,9 (95% ДИ от 37,8 до 47,6) баллов до операции до 95,3 (95% ДИ от 92,6 до 98,2) баллов после операции. В сложных случаях среднее значение Harris Hip Score до операции составляло 38,9 (95% ДИ от 36,6 до 41,2), а после операции – в среднем 81,6 баллов (95% ДИ от 78,6 до 83,6), ($p < 0,001$). Было также установлено, что десятилетняя выживаемость эндопротезов ТБС для стандартных случаев составляет 94,9%, а для сложных – 92,3%.

10. Анализ результатов 1596 наблюдений в средние сроки $5,9 \pm 3,1$ лет (от 0,5 месяца до 13,5 лет) после первичного эндопротезирования ТБС показал, что большинство пациентов удовлетворены исходами операций. Средняя оценка удовлетворенности результатами лечения по 100-бальной визуально-аналоговой шкале составила $89,8 \pm 19,7$ баллов с большим разбросом значений (от 0 до 100). Низкую степень удовлетворенности показывали пациенты с осложнениями, средний балл удовлетворенности по ВАШ у них составил $33,0 \pm 12,5$, что в целом соответствовало категории «не удовлетворен». Общая 10-летняя выживаемость эндопротезов, определяемая по методу Каплана-Мейера, составила 93,6%, а 13-летняя выживаемость прогнозируется в районе 87,5%. При этом наибольшее влияние на выживаемость эндопротезов ТБС оказали два фактора – это сложность выполняемой операции и возраст пациентов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Внедрение системы регистрации случаев эндопротезирования ТБС во всех клиниках, выполняющих данные хирургические вмешательства позволит существенно увеличить анализируемую базу данных, определить географическую распространенность различной патологии, установить потребность в этом виде помощи, выявить особенности выполнения операций и применяемых технологий эндопротезирования в разных группах пациентов. Такая информация может служить основой планирования объемов оказания высокотехнологичной медицинской помощи для организаторов здравоохранения всех уровней.
2. Для оптимизации постановки диагноза требуются не только констатация наличия дегенеративно-дистрофических изменений в суставе с определением их рентгенологической степени, но и более детальная оценка анатомических взаимоотношений в суставе. Обязательным условием корректной диагностики является выполнение обзорной рентгенографии таза с тщательным соблюдением правильности укладки пациента и точности позиционирования рентгеновского пучка, позволяющей при значительных анатомо-морфологических изменениях ТБС выявить их наиболее вероятную причину на основании дополнительной оценки контрлатерального сустава.
3. Оценка сложности предстоящего эндопротезирования подразумевает комплексный анализ пациента, но строгими рентгенологическими маркерами являются приведенные выше критерии. Выявленные на их основании тяжелая степень дисплазии (типы В2, С1 и С2 по Hartofilakidis), тяжелые последствия переломов вертлужной впадины (в соответствии с предлагаемой нами классификацией типы 2Б, 2В и 3), ятрогенные костные анкилозы, вторичные коксартрозы на фоне ревматоидного артрита со значительной протрузией головки бедра и последствия переломов ПОБК со значительным подвывихом являются наиболее сложными случаями первичного эндопротезирования ТБС. При прочих равных условиях дополнительным фактором, повышающим сложность операции, являются перенесенные в прошлом хирургические вмешательства. Понимание степени сложности эндопротезирования является основой предоперационного планирования в отношении выбора доступа, дизайна и техники фиксации компонентов эндопротеза.

4. Наличие подвывиха или вывиха бедренной кости, проявляющиеся разрывом линии Шентона (за исключением переломов ПОБК и их последствий) свидетельствует о тяжелом разрушении или выраженном недоразвитии вертлужной впадины, поэтому целесообразно рассмотреть возможность использования специального доступа с учетом необходимой и достаточной степени удлинения конечности. При выполнении эндопротезирования необходимо избегать удлинения конечности более 30 миллиметров.
5. У пациентов со сложными случаями эндопротезирования требуется широкое использование дополнительных методов визуализации анатомических нарушений в области сустава. Особую значимость для уточнения хирургической тактики приобретает 3D реконструкция КТ у пациентов со степенью дисплазии В2-С1 и сложными деформациями бедренной кости. Для пациентов с посттравматическими изменениями вертлужной впадины наиболее информативными являются поперечные срезы КТ. У пациентов со значительной разницей в длине конечностей необходимо использовать телерентгенограммы для точной оценки необходимой степени удлинения. У пациентов с длительно существующими костными анкилозами практическую помощь оказывает миография отводящих мышц.
6. Выбор позиции вертлужного компонента осуществляется путем оценки степени дефицита его контакта с костным ложем с помощью разработанного нами способа и предполагаемой глубиной посадки бедренного компонента. Максимально допустимое недопокрытие составляет 35%. При большей площади дефицита покрытия требуется выполнение опорной костной пластики или краниальное смещение вертлужного компонента, которое позволяет увеличить контакт с костным ложем и избежать избыточного удлинения конечности.
7. Выбор бедренного компонента зависит от формы и размеров бедренной кости и определяет возможную степень удлинения конечности и восстановления офсета. В случае невозможности имплантации ножки эндопротеза в слишком узкий канал бедренной кости целесообразно выполнить продольную остеотомию в соответствии с разработанным нами способом.
8. При сложности фиксации проксимального фрагмента в случае использования укорачивающей остеотомии, остеотомии на высоте деформации или слайд-

остеотомии, а также при возникновении отрывных переломов большого вертела значительную практическую помощь оказывает разработанное нами устройство для фиксации большого вертела.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абельцев, В.П. Хирургическое лечение диспластического коксартроза / В.П. Абельцев. – М. : Медицина, 2008. – 218 с.
2. Абельцев, В.П. Восстановительное лечение после эндопротезирования тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе / В.П. Абельцев, В.Г. Крымзлов, П.В. Переярченко [и др.] // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2012. – № 2. – С. 61-65.
3. Аболин, А.Б. Эндопротезирование тазобедренного сустава в условиях дефектов костей: классификация по этиопатогенетическому принципу и хирургическая тактика / А.Б. Аболин, В.Д. Мамонтов, В.М. Машков [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2003. – № 2. – С. 60-67.
4. Аверьянов, А.А. Годичные результаты эндопротезирования тазобедренного сустава у больных с коксартрозом / А.А. Аверьянов // Врач-аспирант. – 2012. – Т. 54, № 5. – С. 4-10.
5. Агаев, Э. Одновременное двустороннее эндопротезирование тазобедренного сустава / Э. Агаев, А. Бэк, Л. Стауб [и др.] // Вестник Дагестанской государственной медицинской академии. – 2012. – № 4. – С. 58-66.
6. Агеенко, А.М. Влияние транексамовой кислоты на кровопотерю при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава / А.М. Агеенко, А.В. Жуков, Т.И. Поспелова [и др.] // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2012. – № 2-1. – С. 9-12.
7. Азизов, М.Ж. Профилактика гнойных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава / М.Ж. Азизов, Ш.А. Махсудов // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2010. – № 4. – С. 46-49.
8. Азизов, М.Ж. Клинико-функциональные результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / М.Ж. Азизов, Д.Р. Рузибоев // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2012. – № 1. – С. 81-83.
9. Айвазян, А.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава у молодых пациентов / А.В. Айвазян, В.Г. Амбарцумян, В.А. Макарян // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии: матер. науч. конф. – Н. Новгород, 2001. – Ч. I. – С. 220-221.
10. Айдаров, В.И. Наш опыт по раннему восстановительному лечению пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава / В.И. Айдаров // Современное искусство медицины. – 2011. – № 1. – С. 111-116.
11. Алексеева, Л.И. Остеоартроз: из прошлого в будущее / Л.И. Алексеева, Е.С. Цветкова // Научно-практическая ревматология. – 2009. – № 2, Приложение. – С. 31-37.
12. Амзаев, С.Ю. Совершенствование методики тотального эндопротезирования тазобедренного сустава при ризомелической форме болезни Бехтерева : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.15 / Амзаев Сергей Юрьевич. – Курган, 2013. – 24 с.
13. Амзаев, С.Ю. Опыт применения авторских методик при эндопротезировании тазобедренного сустава при ризомелической форме болезни Бехтерева / С.Ю. Амзаев,

- И.Н. Катренко // Медицинская наука и образование Урала. – 2012. – Т. 13, № 1. – С. 86-87.
14. Анисимова, Е.А. Морфология костных структур тазобедренного сустава в норме и при диспластическом коксартрозе / Е.А. Анисимова, К.С. Юсупов, Д.И. Анисимов // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2014. – Т. 10, № 3. – С. 373-377.
 15. Асилова, С.У. Медико-социальная экспертиза и реабилитация больных и инвалидов после эндопротезирования тазобедренного сустава / С.У. Асилова, Д.Р. Рузибаев // Гений ортопедии. – 2015. – № 2. – С. 36-39.
 16. Ахтямов, И.Ф., Кузьмин И.И. Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава : рук-во для врачей / И.Ф. Ахтямов, И.И. Кузьмин. – Казань, 2006. – 36 с.
 17. Ахтямов, И.Ф. Методы профилактики некоторых видов послеоперационных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава / И.Ф. Ахтямов, И.И. Кузьмин, К.В. Смирнов // Гений ортопедии. – 2004. – № 1. – С. 89-92.
 18. Ахтямов, И.Ф. Хирургическое лечение дисплазии тазобедренного сустава / И.Ф. Ахтямов, О.А. Соколовский. – Казань, 2008. – 371 с.
 19. Балберкин, А.В. Среднесрочные результаты первичного эндопротезирования тазобедренного сустава с применением бесцементной клиновидной бедренной ножки «Ильза» / А.В. Балберкин, В.Н. Карпов, А.Ф. Колондаев [и др.] // Вестник Авиценны. – 2011. – № 3. – С. 50-56.
 20. Барабаш, Ю.А. Восстановление функции конечности после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава при его анкилозе / Ю.А. Барабаш, А.С. Летов, А.П. Барабаш, Г.А. Коршунова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 4-4. – С. 690-693.
 21. Белова, С.В. Оценка метаболических нарушений у больных ревматоидным артритом при эндопротезировании тазобедренного сустава / С.В. Белова, Е.В. Гладкова // Лабораторная медицина в свете Концепции развития здравоохранения России до 2020 года : труды науч.-практ. конф. – М., 2009. – С. 385-386.
 22. Белоусов, Б.Ю. Динамика изменений рентгенометрических показателей при однополюсном эндопротезировании тазобедренного сустава / Б.Ю. Белоусов // Медицинский альманах. – 2012. – № 1. – С. 147-148.
 23. Бережняк, И.В. Эффективность и безопасность современных схем тромбопрофилактики при эндопротезировании тазобедренного сустава / И.В. Бережняк, Л.Г. Григоричева, А.П. Момот, И.В. Меркулов // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3-0. – С. 128.
 24. Близнюков, В.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с деформациями бедренной кости : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Близнюков Вадим Владимирович. – СПб., 2015. – 24 с.
 25. Болезни суставов : руководство для врачей / под ред. В.И. Мазурова. – СПб : СпецЛит, 2008. – 408 с.

26. Бояринцев, В.В. Перспективы применения клеточных технологий в травматологии и ортопедии: влияние стволовых клеток на течение репаративных процессов в костной ткани / В.В. Бояринцев, А.С. Самойлов, Д.В. Давыдов, А.П. Середа // Военно-медицинский журнал. – 2009. – Т. 330, № 4. – С. 68-69.
27. Бояринцев, В.В. Ревизионные операции в травматологии и ортопедии: усиление остеоинтеграции после глубоких инфекционных осложнений / В.В. Бояринцев, А.С. Самойлов, Д.В. Давыдов, А.П. Середа // Инфекции в хирургии. – 2010. – Т. 8, № 2. – С. 50-56.
28. Брижань, Л.К. Что такое «ортопедический возраст» и значимость его определения для хирургии тазобедренного сустава / Л.К. Брижань, Б.П. Буряченко, Д.И. Варфоломеев [и др.] // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2013. – Т. 8, № 4. – С. 37-41.
29. Бугров, С.Н. Морфологическая характеристика воспалительных изменений в послеоперационной ране у больных после эндопротезирования тазобедренного сустава / С.Н. Бугров, А.А. Корыткин, И.Ю. Ежов [и др.] // Медицинский альманах. – 2012. – № 5. – С. 145-147.
30. Бурьянов, А.А. Опыт эндопротезирования тазобедренного сустава в ортопедо-травматологической практике железнодорожной медицины / А.А. Бурьянов, В.П. Кваша, О.Г. Легенький, Ю.Г. Эйтутис // Медицина транспорта Украины. – 2013. – № 4. – С. 58-63.
31. Бут-Гусаим, А.Б. Локальная антибиотикопрофилактика препаратом Collatamp Eg при бесцементном эндопротезировании тазобедренного сустава / А.Б. Бут-Гусаим, И.В. Сиротин, А.А. Пименов // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2013. – № 2. – С. 13-15.
32. Бут-Гусаим, А.Б. Оптимизация методов реабилитации больных, перенесших операцию тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / А.Б. Бут-Гусаим, А.В. Скорогляднов // Лечебное дело. – 2008. – № 3. – С. 72-77.
33. Войтович, А.В. Экстренное оперативное лечение больных пожилого и старческого возраста с переломами проксимального отдела бедренной кости / А.В. Войтович, И.И. Шубняков, А.Б. Аболин, С.Г. Парфеев // Травматология и ортопедия России. – 1996. – № 3. – С. 32.
34. Волокитина, Е.А. Современные представления о коксартрозе и принципы его лечения / Е.А. Волокитина // Хирургия тазобедренного сустава. – 2012. – № 1. – С. 32-51.
35. Волокитина, Е.А. Эндопротезирование тазобедренного сустава после опорных остеотомий бедренной кости / Е.А. Волокитина // Современное искусство медицины. – 2013. – № 6 (14). – С. 10-15
36. Волокитина, Е.А., Атманский И.А. Способ лечения гипопластического коксартроза : патент на изобретение RU (11) 2288657. – Заявка: 2003118787/14, 23.06.200310. – Оpubл. 10.12.2006, Бюл. № 34.

37. Волокитина, Е.А. Локальные интраоперационные и ранние послеоперационные осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава / Е.А. Волокитина, О.П. Зайцева, Д.А. Колотыгин, А.А. Вишняков // Гений ортопедии. – 2009. – № 3. – С. 71-77.
38. Волокитина, Е.А. Эндопротезирование тазобедренного сустава при деформациях тазовой кости: особенности предоперационного проектирования и хирургической техники / Е.А. Волокитина, Д.А. Колотыгин // Вестник травматологии и ортопедии Урала. – 2013. – Т. 7, № 1-2. – С. 042-048.
39. Волошенюк, А.Н. Аллопластика тазобедренного сустава эндопротезами двойной мобильности в нестандартных ситуациях / А.Н. Волошенюк, Н.С. Сердюченко, М.В. Комаровский, П.В. Воробей // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя медыцынскіх навук. – 2016. – № 1. – С. 110-116.
40. Волошин, В.П. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава при застарелых переломах шейки бедренной кости / В.П. Волошин, Г.А. Оноприенко, Д.В. Мартыненко // Тез докл. III конф. с междунар. участием «Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии». – М., 2006. – С. 64-65.
41. Волченко, Д.В. Особенности планирования реконструктивного эндопротезирования тазобедренного сустава / Д.В. Волченко [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2006. – № 2. – С. 66-67.
42. Воронцова, Т.Н. Социально-биологическая характеристика пациентов, перенесших эндопротезирование тазобедренного сустава / Т.Н. Воронцова // Эндопротезирование в России : всерос. моногр. сб. науч. статей. – Казань ; СПб, 2005. – Вып. I. – С. 132-137.
43. Галушко, Е.А. Остеоартроз в амбулаторной практике / Е.А. Галушко, Ш.Ф. Эрдес, Л.И. Алексеева // Современная ревматология. – 2012. – № 4. – С. 66-70.
44. Гахраманов, А.Г. Рентгенологическая характеристика тазобедренного сустава у взрослых больных с дисплазиями, леченных остеотомией по Ганзу / А.Г. Гахраманов, Б.С. Атилла, М.Ш. Алпаслан [и др.] // Світ медицини та біології. – 2015. – Т. 11, № 2-1. – С. 16-19.
45. Гнетецкий, С.Ф. Социальное значение и результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава в старческом возрасте / С.Ф. Гнетецкий // Российский медицинский журнал. – 2013. – № 6. – С. 54-56.
46. Гнетецкий, С.Ф. Тотальная аллопластика тазобедренного сустава при застарелых повреждениях тазобедренного сустава у лиц пожилого и старческого возраста / С.Ф. Гнетецкий / С.Ф. Гнетецкий // Медицинский альманах. – 2012. – № 5 (24). – С. 138-141.
47. Гнетецкий, С.Ф. Предоперационное планирование тотального эндопротезирования тазобедренного сустава при переломах шейки бедренной кости у пациентов старческого возраста / С.Ф. Гнетецкий, А.В. Бабовников, Д.А. Пряжников, Я.Р. Сковран // Хирург. – 2009. – № 12. – С. 34-36.

48. Гольник, В.Н. Лечение ранней парапротезной инфекции при эндопротезировании тазобедренного сустава / В.Н. Гольник, В.М. Прохоренко, В.В. Павлов // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2012. – № 4-2 (86). – С. 35-38.
49. Гольник, В.Н. Реконструкция вертлужной впадины при сложных случаях первичного эндопротезирования тазобедренного сустава / В.Н. Гольник, Л.Г. Григоричева, Д.А. Джухаев [и др.] // Основные направления отечественной травматологии и ортопедии : сб. матер. Крымского форума травматологов-ортопедов. – Ялта, 2016. – С. 137-140.
50. Горякин, М.В. Лечение невротий после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / М.В. Горякин, Г.А. Коршунова, А.Н. Решетников // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 2. – С. 147.
51. Грищук, А.А. Эндопротезирование тазобедренного сустава при переломах шейки бедренной кости / А.А. Грищук, А.Н. Кострица, А.В. Червяков, Д.И. Некрасов // Гений ортопедии. – 2004. – № 2. – С. 94-95.
52. Грищук, А.Н. Эндопротезирование тазобедренного сустава при посттравматических дефектах вертлужной впадины / А.Н. Грищук, И.В. Усольцев // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2015. – № 6. – С. 17-20.
53. Гурко, В.Н. Интраоперационная гемодилутирующая аутогемотрансфузия при выполнении операции по тотальному эндопротезированию тазобедренного сустава у пациентов старших возрастных групп / В.Н. Гурко, О.Т. Прасмыцкий, И.З. Ялонецкий [и др.] // Новости хирургии. – 2009. – Т. 17, № 2. – С. 77-82.
54. Даниляк, В.В. Среднесрочные результаты эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием ASR XL (DePuy) / В.В. Даниляк, А.А. Вергай, В.В. Ключевский, М.А. Молодов // Травматология и ортопедия России. – 2015. – № 1. – С. 21-31.
55. Денисов, А.О., Шильников В.А., Барнс С.А.S.A.В Коксо-вертебральный синдром и его значение при эндопротезировании тазобедренного сустава (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 1. – С. 121-127.
56. Дмитриева, Л.А. Осложнения при эндопротезировании тазобедренного сустава и способы их прогнозирования (обзор литературы) / Л.А. Дмитриева, В.Ф. Лебедев, Е.Ю. Коршунова // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2013. – № 2-1. – С. 153-158.
57. Доклад о состоянии здоровья населения и организации здравоохранения по итогам деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации за 2013 год. Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/programms>
58. Дроздов, В.Н. Остеоартроз (остеоартрит) / В.Н. Дроздов // Consilium Medicum. 2004. 12: Ревматология. Режим доступа: http://con-med.ru/magazines/consilium_medicum/consilium_medicum-12-004/revmatologiya_osteartroz_osteoartrit/

59. Дроздова, П.В. Совершенствование регистра эндопротезирования тазобедренного сустава и изучение возможностей его влияния на лечебную тактику у профильных больных : дис. ... канд. мед. наук / Дроздова Полина Витальевна. – СПб, 2011. – 183 с.
60. Дрягин, В.Г. Асептическая нестабильность после эндопротезирования тазобедренного сустава / В.Г. Дрягин, И.А. Атманский, С.Ю. Истомин [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии Урала. – 2009. – Т. 1, № 1. – С. 25-28
61. Дрягин, В.Г. Рентгенологическое исследование в планировании эндопротезирования тазобедренного сустава при переломах шейки бедренной кости / В.Г. Дрягин, И.А. Атманский, Сумная Е.М. [и др.] // Радиология-практика. – 2013. – № 4. – С. 15-20.
62. Дударев, И.В. Применение транексама при эндопротезировании тазобедренного сустава / И.В. Дударев, Ж.Ш. Дыба, Т.В. Дыба [и др.] // Актуальные проблемы и достижения в медицине : сб. науч. тр. – М., 2015. – С. 35-38.
63. Дулаев, А.К. Эндопротезирование тазобедренного сустава при чрезвертельных переломах у пациентов пожилого возраста в стационаре скорой медицинской помощи / А.К. Дулаев, А.Н. Цед, И.Г. Джусоев, К.Н. Усубалиев // Скорая медицинская помощь. – 2015. – Т. 16, № 4. – С. 77-79.
64. Егорова, Е.А. Лучевая диагностика в оценке результатов эндопротезирования тазобедренного сустава / Е.А. Егорова, Р.Б. Денисова // Медицинский альманах. – 2008. – Спецвыпуск. – С. 159-160.
65. Ежов, М.Ю. Особенности эндопротезирования тазобедренного сустава при ложных суставах шейки бедренной кости / М.Ю. Ежов, И.Ю. Ежов, Ю.И. Ежов, А.К. Кашко // Медицинский альманах. – 2015. – № 3 (38). – С. 234-237.
66. Ёлкин, Д.В. Сложные случаи первичного эндопротезирования тазобедренного сустава / Д.В. Ёлкин, В.И. Цыганов, М.В. Сакаев, А.А. Лапин // Медико-социальные проблемы инвалидности. – 2017. – № 2. – С. 73-74.
67. Елфимов, С.В. Особенности стабилметрических изменений у больных с гетеротопической оссификацией после эндопротезирования тазобедренного сустава / С.В. Елфимов, Н.Л. Кузнецова, О.Д. Давыдов // Вестник травматологии и ортопедии Урала. – 2012. – Т. 5. № 1-2. – С. 87-91.
68. Елфимов, С.В. Динамика маркеров ремоделирования костной ткани у пациентов с гетеротопической оссификацией после эндопротезирования тазобедренного сустава / С.В. Елфимов, А.В. Осипенко, Е.Б. Трифонова, Э.Б. Макарова // Вестник травматологии и ортопедии Урала. – 2009. – Т. 1. № 1. – С. 32-34.
69. Ефименко, Н.А. Антибиотикофилактика в травматологии и ортопедии / Н.А. Ефименко, А.А. Гицук, А.П. Серeda // Инфекции в хирургии. – 2008. – Т. 6. № 2. – С. 9.
70. Ефименко, Н.А. Профилактика инфекций области хирургического вмешательства в травматологии и ортопедии: использование антибиотиков в костном цементе /

- Н.А. Ефименко, А.А. Грицюк, А.П. Середа [и др.] // Инфекции в хирургии. – 2009. – Т. 7, № 2. – С. 15-27.
71. Ефименко, Н.А. Антибиотикопрофилактика в хирургии / Н.А. Ефименко, А.П. Середа, А.А. Зеленский // Инфекции в хирургии. – 2007. – Т. 5, № 4. – С. 14.
72. Жарков, П.Л. Рентгенологическая диагностика артроза / П.Л. Жарков, И.А. Удельнова, Г.С. Пуртова // Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России. – 2010. – Т. 2, № 10. – С. 11-12.
73. Жирова, Т.А. Фармакоэкономические аспекты применения транексамовой кислоты при эндопротезировании тазобедренного сустава у пациентов с диспластическим коксартрозом / Т.А. Жирова, В.А. Комкин // Вестник травматологии и ортопедии Урала. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 21-25.
74. Забелло, Т.В. Новые подходы к реабилитации пациентов с идиопатическим остеоартрозом тазобедренного сустава после тотальной артропластики / Т.В. Забелло, С.О. Давыдов, О.А. Кошкин, А.М. Мироманов // Амурский медицинский журнал. – 2015. – № 4. – С. 133-134.
75. Загородний, Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава: основы и практика: руководство / Н.В. Загородний. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 704 с.
76. Загородний, Н.В. Ближайшие результаты поверхностного эндопротезирования тазобедренного сустава на примере эндопротеза BMHR / Н.В. Загородний, С.В. Безверхий, Н.Г. Захарян [и др.] // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2015. – № 4. – С. 31-33.
77. Загородний, Н.В. Регистры по эндопротезированию тазобедренного сустава / Н.В. Загородний, Е.Ш. Ломтатидзе, Г.Г. Батыгин // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2012. – № 3. – С. 66-71.
78. Загородний, Н.В. Результаты оперативного лечения коксартрозов у лиц пожилого возраста / Н.В. Загородний, Б.А. Какеев, А.С. Канаев [и др.] // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. – 2015. – Т. 15, № 11. – С. 68-71.
79. Загородний, Н.В. Особенности эндопротезирования вертлужной впадины у больных диспластическим коксартрозом / Н.В. Загородний, В.И. Нуждин, С.В. Каграманов, Г.А. Чрагян // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 1. – С. 66-72.
80. Загородний, Н.В., Клинические результаты использования керамики при эндопротезировании тазобедренного сустава в России / Н.В. Загородний, Т.О. Скипенко // Сборник научных трудов, посвящённый 25-летию кафедры травматологии и ортопедии Российского университета дружбы народов. – М., 2017. – С. 187-200.
81. Загородний, Н.В. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава у лиц моложе 35 лет / Н.В. Загородний, Г.А. Чрагян, А.В. Иванов // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2015. – № 4. – С. 27-30.
82. Загреков, В.И. Влияние уровня артериального давления на кровопотерю при операции эндопротезирования тазобедренного сустава / В.И. Загреков, И.Ю. Ежов // Новости хирургии. – 2010. – Т. 18, № 4. – С. 82-90.

83. Загреков, В.И. Анестезиологическое обеспечение операций эндопротезирования тазобедренного сустава / В.И. Загреков, А.В. Таранюк, Г.А. Максимов [и др.] // Вопросы травматологии и ортопедии. – 2011. – № 1. – С. 16-21.
84. Зайцева, О.П. Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава : дис. ... канд. мед. наук / Зайцева Ольга Павловна. – Курган, 2009. – 188 с.
85. Закиров, Р.Х. Диагностика асептического некроза головки бедренной кости с использованием спиральной компьютерной и магнитно-резонансной томографии и применение математического моделирования при планировании операции по эндопротезированию тазобедренного сустава / Р.Х. Закиров, Р.А. Зарипов, Ю.Г. Коноплев [и др.] // Практическая медицина. – 2012. – № 8-2 (64). С– . 63-68.
86. Здравоохранение в России Федеральная служба Государственной статистики. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/zdrav15.pdf.
87. Золкин, П.И. Углеродный эндопротез тазобедренного сустава / П.И. Золкин, Г.М. Кавалерский, А.П. Серeda [и др.] // Гений ортопедии. – 2015. – № 2. – С. 32-35.
88. Зоря, В.И. Особенности технологии тотального эндопротезирования тазобедренного сустава при коксартрозе III-IV стадии у лиц молодого возраста / В.И. Зоря, Х.М. АльХайдар, А.С. Зарайский // Хирург. – 2008. – № 4. – С. 47-55.
89. Зуев, П.А. Артродезирование тазобедренного сустава при асептическом некрозе головки бедренной кости / П.А. Зуев, Н.Н. Павленко, Муромцев В.А. [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2009. – № 1. – С. 26-29.
90. Иванов, Д.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава у больных ювенильным артритом / Д.В. Иванов, С.А. Макаров, Д.Е. Каратеев [и др.] // Научно-практическая ревматология. – 2015. – № 3 (53). – С. 323-328.
91. Кавалерский, Г.М. Тактика хирургического лечения дегенеративно-дистрофических поражений пояснично-крестцового отдела позвоночника при hip-spine-синдроме / Г.М. Кавалерский, А.Л. Коркунов, А.В. Лычагин [и др.]// Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2014. – № 5. – С. 54-59.
92. Кавалерский, Г.М. Компьютерное планирование эндопротезирования тазобедренного сустава при дисплазии / Г.М. Кавалерский, В.Ю. Мурылев, Я.А. Рукин, А.П. Серeda // Врач. – 2015. – № 12. – С. 7-10.
93. Кавалерский, Г.М. Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов пожилого и старческого возраста / Г.М. Кавалерский, В.Ю. Мурылев, Л. Якимов [и др.] // Врач. – 2007. – № 5. – С. 60-63.
94. Кавалерский, Г.М. Первичное эндопротезирование тазобедренного сустава при дефектах вертлужной впадины / Г.М. Кавалерский, В.Ю. Мурылев, В.В. Кузин [и др.] // Казанский медицинский журнал. – 2008. – Т. 89, № 5. – С. 717-719.
95. Кавалерский, Г.М. Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с ложными суставами шейки бедренной кости / Г.М. Кавалерский, В.Ю. Мурылев, Г.Г. Рубин [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2016. – № 1. – С. 21-25.

96. Кавалерский, Г.М. 2D-планирование эндопротезирования тазобедренного сустава / Г.М. Кавалерский, А.П. Середа, В.Ю. Мурылев [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2015. – № 4 (78). – С. 95-102.
97. Камшилов, Б.В. Двухэтапное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием аппарата Илизарова / Б.В. Камшилов, О.К. Чегуров, Д.Н. Ефимов [и др.] // Гений ортопедии. – 2012. – № 3. – С. 63-65.
98. Канзюба, А.И. Вывихи бедра после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / А.И. Канзюба // Травма. – 2016. – Т. 16, № 1. – С. 106-110.
99. Каплунов, О.А. Оценка эффективности методик профилактики и сокращения кровопотери при артропластике тазобедренного сустава с учетом социальных особенностей пациентов / О.А. Каплунов, И.В. Михин, С.Н. Бирюков // Эффективная фармакотерапия. – 2014. – № 56. – С. 12-17.
100. Карев, Д.Б. Однополюсное эндопротезирование тазобедренного сустава в лечении медиальных переломов у пациентов старших возрастных групп / Д.Б. Карев, Б.А. Карев, С.И. Болтрукевич // Новости хирургии. – 2010. – Т. 18, № 2. – С. 76-81.
101. Кегги, К.Дж. Передний доступ к тотальному замещению тазобедренного сустава / К.Дж. Кегги, М.Ш. Хуо, Л.И. Заторски // Материалы VI съезда травматологов ортопедов СНГ. – Ярославль, 1993. – С. 432-446.
102. Кирпичев, И.В. Структура коксартроза в различных возрастных группах у больных, нуждающихся в первичном эндопротезировании тазобедренного сустава / И.В. Кирпичев // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 10.
103. Кирпичев, И.В. Внесуставной болевой синдром после первичного протезирования тазобедренного сустава / И.В. Кирпичев, М.Н. Кирпикова // Клиницист. – 2016. – Т. 10, № 1. – С. 17-21
104. Кожевников, О.В. Опыт тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у подростков / О.В. Кожевников, В.Ю. Горохов, С.Э. Кралина // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2012. – № 3. – С. 72-83.
105. Кожевников, О.В. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава в подростковом возрасте: причины, особенности, результаты / О.В. Кожевников, В.Ю. Горохов, С.Э. Кралина // Современное искусство медицины. – 2013. – № 2-3 (10-11). – С. 25-29.
106. Колондаев, А.Ф. Полвека использования сверхвысокомолекулярного полиэтилена в эндопротезировании. достижения, проблемы, перспективы / А.Ф. Колондаев, А.В. Балберкин, Н.В. Загородний // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2012. – № 4. – С. 85-94.
107. Коноплев, Ю.Г. Оценка несущей способности вертлужного компонента при дефиците покрытия эндопротеза тазобедренного сустава / Ю.Г. Коноплев, А.В. Мазуренко, О.А. Саченков // Практическая биомеханика : матер. докл. всерос. конф. молодых ученых с междунар. участием. – М., 2015. – С. 40-41.
108. Коноплев, Ю.Г. Численное исследование влияния степени недопокрытия вертлуж-

- ного компонента на несущую способность эндопротеза тазобедренного сустава / Ю.Г. Коноплев, А.В. Мазуренко, О.А. Саченков, Р.М. Тихилов // Российский журнал биомеханики. – 2015. – Т. 19, № 4. – С. 330-343.
109. Корж, Н.А. Проблема эндопротезирования суставов в Украине и пути ее решения / Н.А. Корж, В.А. Филиппенко, В.А. Танькут // Ортопедия, травматология. – 2008. – № 2. – С. 5-9.
110. Корж, Н.А. Роль биомеханических и математических исследований в оптимизации операций эндопротезирования тазобедренного сустава / Н.А. Корж, В.А. Филиппенко, В.А. Танькут [и др.] // Вісник СевНТУ. – 2011. – № 120. – С. 70-74.
111. Корнилов, Н.В., Войтович А.В., Шапиро К.И., Москалев В.П., Эпштейн Г.Г. Организация эндопротезирования крупных суставов в стационарах Российской Федерации : методические указания № 99/50. – М., 1999. – 28 с.
112. Корнилов, Н.В. Эндопротезирование суставов: прошлое, настоящее, будущее (отчет о работе Российского Центра эндопротезирования суставов конечностей) / Н.В. Корнилов // Травматология и ортопедия России. – 1994. – № 5. – С. 7-11.
113. Коршняк, В.Ю. Способ повышения прочности фиксации тазового компонента эндопротеза при тотальном цементном замещении тазобедренного сустава (экспериментальная работа) / В.Ю. Коршняк, Д.Д. Дьяков, А.Г. Рыков // Амурский медицинский журнал. – 2014. – № 2 (6). – С. 46-51.
114. Коршунов, Г.В. Молекулярные маркеры системного воспалительного ответа и гемокоагуляции при эндопротезировании тазобедренного сустава / Г.В. Коршунов, Д.М. Пучиньян, С.Г. Шахмартова // Клиническая лабораторная диагностика. – 2012. – № 2. – С. 50-52.
115. Корыткин, А.А. Лечение и профилактика ранних гнойно-некротических осложнений после эндопротезирования тазобедренного сустава : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.15 / Корыткин Андрей Александрович. – Н. Новгород, 2013. – 177 с.
116. Косинская, Н.С. Рабочая классификация и общая характеристика поражений костно-суставного аппарата / Н.С. Косинская, Д.Г. Рохлин. – Л. : Медгиз, 1961. – 102 с.
117. Космылин, П.П. Первичное эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с переломами шейки бедра / П.П. Космылин // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2015. – № 9-3. – С. 39-41.
118. Коструб, А.А. Артроскопическое лечение повреждений суставной губы тазобедренного сустава у спортсменов / А.А. Коструб, Р.И. Блонский // Военная медицина. – 2015. – № 1 (34). – С. 87-90.
119. Косяков, А.Н. Биосовместимость материалов эндопротеза нового поколения при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава / А.Н. Косяков, О.А. Розенберг, В.К. Бондарь [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2010. – № 4. – С. 105-115.
120. Котельников, Г.П. Оперативное лечение пожилых пациентов с повреждениями проксимального отдела бедра / Г.П. Котельников, С.В. Ардапов, А.С. Панкратов [и

- др.] // Актуальные проблемы дополнительного профессионального образования и здравоохранения : матер. межрегиональной науч.-практ. конф., посв. 30-летию Института последипломного образования СамГМУ. – Самара, 2013. – С. 242-243.
121. Котельников Г.П. Частота низкотравматичных переломов проксимального отдела бедренной кости и дистального отдела предплечья у жителей Самарской области старше 50 лет / Г.П. Котельников, С.В. Булгакова // Тез. докл. IV конф. с междунар. участием «Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии». – М., 2009. – С. 10-11.
 122. Котельников, Г.П., Ближайшие результаты эндопротезирования крупных суставов в одной клинике / Г.П. Котельников, С.В. Козлов, М.О. Воздвиженский [и др.] // Новые технологии в онкологии : сб. матер. ежегод. науч.-практ. конф. – Самара, 2014. – С. 95-96.
 123. Котельников, Г.П. Остеоартроз / Г.П. Котельников, Ю.В. Ларцев. – М. : ГЭОТАР–Медиа, 2009. – 208 с.
 124. Котельников, Г.П., Сравнительная оценка структурных изменений тканей сустава при различных моделях экспериментального артроза / Г.П. Котельников Ю.В. Ларцев, А.Н. Махова // Казанский медицинский журнал. – 2006. – Т. 87, № 1. – С. 31-35.
 125. Кошкарева, З.В. Опыт лечения больных с коксартрозами в ИТО методом тотального эндопротезирования тазобедренного сустава за 26 лет / З.В. Кошкарева, В.А. Шендеров, В.И. Печенюк [и др.] // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2002. – Т. 1, № 6. – С. 53-59.
 126. Кузин, В.В. Ремоделирование проксимального отдела бедренной кости при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава / В.В. Кузин, Г.М. Кавалерский, Н.В. Загородний, А.А. Ильин // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2004. – № 3. – С. 74-79.
 127. Кузнецова, Н.Л. Структура и уровень инвалидности у больных до и после эндопротезирования тазобедренного сустава среди жителей Свердловской области / Н.Л. Кузнецова, С.В. Елфимов // Медико-социальные проблемы инвалидности. – 2011. – № 3. – С. 136-138.
 128. Кузьмин, И.И. Мифы и реальность в эндопротезировании тазобедренного сустава / И.И. Кузьмин. – Владивосток : Дальнаука, 2006. – 145 с.
 129. Кузьмин, П.Д. Эндопротезирование тазобедренного сустава после корригирующих остеотомий проксимального отдела бедренной кости / П.Д. Кузьмин, Г.А. Матушевский, М.А. Ключников // Эндопротезирование в России : всерос. монограф. : сб. науч. статей. – Казань ; СПб., 2006. Вып. 2. – С. 78-82.
 130. Куклина, Е.Ю. Ранняя реабилитация после эндопротезирования тазобедренного сустава / Е.Ю. Куклина // Актуальные проблемы клинической и экспериментальной медицины : матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посв. 60-

- летию Читинской государственной медицинской академии. – Чита, 2013. – С. 78-79.
131. Кукош, М.В. Периоперационная антибиотикопрофилактика / М.В. Кукош, Т.Н. Цыбусова, В.А. Трухалев, Д.Л. Колесников // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2012. – Т. V, № 2. – С. 463-468.
 132. Лайхер, Ф. Клинические, рентгенологические и пододинамографические результаты минимально инвазивного эндопротезирования тазобедренного сустава / Ф. Лайхер, К. Зандер, С. Шнайдер [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2012. – № 3. – С. 25-31.
 133. Летов, А.С. Биомеханическая и нейрофизиологическая оценка эффективности методики тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / А.С. Летов, Ю.А. Барабаш, Д.А. Марков [и др.] // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2012. – Т. 17, № 5. – С. 1433-1440.
 134. Летов, А.С. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава при анкилозах / А.С. Летов, М.В. Гиркало, Д.А. Марков // Илизаровские чтения : науч.-практ. конф. с междунар. участием, посв. 90-летию со дня рождения академика Г.А. Илизарова. – Курган, 2011. – С. 335-336.
 135. Лоскутов, А.Е. Ранние результаты эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием цементной фиксации / А.Е. Лоскутов, Е.В. Васильченко // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2013. – № 4 (79). – С. 26-29.
 136. Лоскутов, А.Е. Алгоритм выбора вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава у больных с асептическим некрозом головки бедренной кости / А.Е. Лоскутов, А.Е. Олейник, А.В. Алтанец, Е.А. Ковбаса // Медичні перспективи. – 2015. – Т. XX, № 1. – С. 27-34.
 137. Лоскутов, А.Е. Эндопротезирование тазобедренного сустава при осложнениях металлоостеосинтеза переломов шейки бедренной кости / А.Е. Лоскутов, О.Е. Олейник, А.В. Дегтярь // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2009. – № 2. – С. 9-12.
 138. Лоскутов, О.А. Эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием цементных технологий и рентгенологическая оценка состояния имплантата / А.Е. Лоскутов, Е.В. Васильченко // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2013. – № 4. – С. 45-49.
 139. Лучихина, Л.В. Новые подходы к ранней диагностике артроза и перспективы его патогенетической терапии / Л.В. Лучихина, Д.Е. Каратеев // Современная ревматология. – 2014. – № 4. – С. 33-38.
 140. Львов, С.Е. Отдаленные результаты эндопротезирования тазобедренного сустава / С.Е. Львов, И.В. Кирпичев, С.В. Швец // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2013. – Т. 18, № 1. – С. 19-22.

141. Мазуренко, А.В. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава при тяжелой степени дисплазии : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.15 / Мазуренко Андрей Васильевич. – СПб., 2014. – 24 с.
142. Макаров, С.А. Перипротезное инфицирование после эндопротезирования тазобедренного сустава при ревматических заболеваниях / С.А. Макаров, В.П. Павлов // Научно-практическая ревматология. – 2013. – № 6. – С. 711-713.
143. Малахов, О.А. Эндопротезирование тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе у подростков / О.А. Малахов, О.О. Малахов, С.Ю. Морев // Детская хирургия. – 2011. – № 4. – С. 17-22.
144. Матвеев, А.Л. Возможности и перспективы хирургической профилактики патологических переломов проксимального отдела бедренной кости у лиц с заболеваниями, вызывающих деструкцию костной ткани / А.Л. Матвеев, В.Э. Дубров, Б.Ш. Минасов [и др.] // Московский хирургический журнал. – 2015. – № 5 (45). – С. 21-27.
145. Машков, В.М. Этапное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава / В.М. Машков, Е.Л. Несенюк, Н.В. Безродная [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2003. – № 2. – С. 7-9.
146. Медведева, О.Ю. Особенности строения тазобедренного сустава, предрасполагающие к развитию раннего остеоартроза / О.Ю. Медведева, И.Г. Пчелин, В.А. Фокин, Г.Е. Труфанов // Военно-медицинский журнал. – 2013. – Т. 334, № 6. – С. 68-71.
147. Меньщикова, И.А. Анатомо-рентгенологическое обоснование оптимальной имплантации вертлужного компонента в случаях сложного эндопротезирования / И.А. Меньщикова, Е.А. Волокитина, П.В. Нецветов // Гений ортопедии. – 2003. – № 1. – С. 17-20.
148. Милюков, А.Ю. Артроскопия тазобедренного сустава / А.Ю. Милюков // Политравма. – 2006. – № 2. – С. 22-25.
149. Милюков, А.Ю. Классификация повреждений вертлужной впадины / А.Ю. Милюков // Journal of Siberian Medical Sciences. – 2012. – № 2. – С. 53.
150. Милюков, А.Ю. Анализ ближайших результатов лечения пациентов после первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / А.Ю. Милюков, Д.Д. Устьянцев, Я.Х. Гилев, Д.В. Мазеев // Политравма. – 2015. – № 2. – С. 64-70.
151. Минасов, Б.Ш. Влияние взаимоотношения центра ротации головки бедра и большого вертела на кинематический баланс тазобедренного сустава / Б.Ш. Минасов, Р.Н. Рахматуллин, Т.Б. Минасов // Травматология и ортопедия России. – 2009. – № 3. – С. 157-158.
152. Минасов, Б.Ш. Предоперационное планирование эндопротезирования тазобедренного сустава / Б.Ш. Минасов, Ф.Ф. Мухаметов, А.Р. Билялов, Р.Р. Гильмутдинов. — Уфа: Здравоохранение Башкортостана, 2003. – 100 с.
153. Минасов, Б.Ш. Сравнительный анализ результатов артропластики тазобедренного сустава на основе биометрии фаз опоры и ходьбы / Б.Ш. Минасов, Р.Р. Якупов,

- А.Ф. Аскарлов [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2015. –Т. 10, № 4 (58). – С. 35-40.
154. Минасов, Б.Ш. Артропластика тазобедренного сустава после редуционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра / Б.Ш. Минасов, Р.Р. Якупов, Т.Э. Хаиров [и др.] // Гений ортопедии. – 2015. – № 4. – С. 21-26.
 155. Митрошин, А.Н. Современный материал для использования в эндопротезировании тазобедренного сустава / А.Н. Митрошин, А.С. Кибиткин, Д.А. Космынин, М.А. Ксенофонтов // Перспективы развития науки и образования : сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. – Пенза, 2014. – С. 96-97.
 156. Мовшович, И.А. Эндопротезирование в ортопедии и травматологии : Актовая речь на расширенном заседании Ученого совета 15.0.90. – М. : ЦНИИ травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова, 1990. – 19 с.
 157. Молодов, М.А. Факторы риска вывихов тотальных эндопротезов тазобедренного сустава / М.А. Молодов, В.В. Даниляк, В.В. Ключевский [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 2. – С. 23-30.
 158. Москалев, В.П. Медицинские и социальные проблемы эндопротезирования суставов конечностей / В.П. Москалев, Н.В. Корнилов, К.И. Шапиро. – СПб. : Морсар АВ, 2001. – 157 с.
 159. Музыченко, П.Ф. Эндопротезирование тазобедренного сустава у людей старших возрастных групп при внутрисуставных переломах шейки бедра / П.Ф. Музыченко, А.А. Радомский, И.В. Даниленко [и др.] // Травма. – 2013. – Т. 16, № 2.– С. 116-118.
 160. Мукуца, И.Г. Мультимодальное обезболивание после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / И.Г. Мукуца, С.В. Царенко, К.В. Лядов [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 4 (66). – С. 72-75.
 161. Мурылев, В.Ю. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием конических ножек / В.Ю. Мурылев, Г. Казарян, П. Елизаров [и др.] // Врач. – 2013. – № 7. – С. 52-54.
 162. Мурылев, В.Ю. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием танталовых конструкций / В.Ю. Мурылев, Д.И. Терентьев, П.М. Елизаров [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2012. – № 1. – С. 24-29.
 163. Мурылев, В. Первичное эндопротезирование тазобедренного сустава с применением вертлужных компонентов из трабекулярного тантала / В. Мурылев, М. Холодаев, Г. Рубин [и др.] // Врач. – 2013. – № 1. – С. 73-76.
 164. Надеев, А.А. Причинно-следственные связи в этиопатогенезе артроза и их определяющая роль в методе лечения / А.А. Надеев, Д.Н. Малютин, С.В. Иванников, А.А. Надеев // Клиническая геронтология. – 2006. – Т. 12, № 2. – С. 47-50.
 165. Назаров, Е.А. Дегенеративно-дистрофические заболевания тазобедренного сустава (клинико-экспериментальное исследование) / Е.А. Назаров. – Рязань, 2013. – 251 с.
 166. Найманн, А.И. Клиническая эффективность препаратов гиалуроновой кислоты в

- лечении деформирующего артроза / А.И. Найманн, С.В. Донченко, Л.А. Якимов [и др.] // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2012. – № 2. – С. 29-35.
167. Насонова, В.А. Ревматические заболевания в российской федерации в начале XXI века глазами статистики / В.А. Насонова, О.М. Фоломеева, Ш.Ф. Эрдес // Терапевтический архив. – 2009. – Т. 81, № 6. – С. 5-9.
168. Неверов, В.А. Эндопротезирование тазобедренного сустава у детей и подростков / В.А. Неверов, М.М. Камоско, В.Е. Басков // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2011. – Т. 170, № 6. – С. 107-112.
169. Неверов, В.А. Оценка результатов двухэтапного оперативного лечения пациентов с врожденной дисплазией тазобедренного сустава / В.А. Неверов, М.М. Камоско, Т.Ю. Абаев // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2009. – Т. 168, № 2. – С. 65-68.
170. Неверов, В.А. Новые подходы и принципы в эндопротезировании / В.А. Неверов, А.А. Сизонов, С.И. Арсентьев, И.Н. Титух // Анналы травматологии и ортопедии. – 1996. – № 2. – С. 26.
171. Николенко, В.К. Особенности эндопротезирования при тяжелых поражениях тазобедренного сустава / В.К. Николенко, Б.П. Буряченко // Вестник травматологии и ортопедии. – 2004. – № 2. – С. 3-6.
172. Олейник, А.Е. Биомеханические аспекты нагружения тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе / А.Е. Олейник // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2014. – № 4. – С. 115-121.
173. Олейник, А.Е. Вехи эволюции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / А.Е. Олейник // Медичні перспективи. – 2015. – Т. XX, № 2. – С. 137-144.
174. Олейник, А.Е. Рентгеноанатомический анализ деформации вертлужной впадины при дисплазии тазобедренного сустава с позиции эндопротезирования / А.Е. Олейник, А.Е. Лоскутов // Ортопедия, травматология, протезирование. – 2008. – № 4. – С. 71-77.
175. Павлов, В.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава при врожденном вывихе бедра / В.В. Павлов, О.И. Голенков, Л.С. Шнайдер // Избранные вопросы хирургии тазобедренного сустава. – СПб, 2016. – С. 202-206.
176. Павлов, В.В. Современные аспекты диагностики и хирургического лечения пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава (обзор литературы) / В.В. Павлов, М.А. Садовой, В.М. Прохоренко // Травматология и ортопедия России. 2015. – № 1. – С. 116-128.
177. Павлов, В.В. Вывихи бедренного компонента эндопротеза тазобедренного сустава: определение пространственного взаиморасположения компонентов / В.В. Павлов, В.М. Прохоренко // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2016. – № 3. – С. 5-10.
178. Павлов, В.П. Реабилитация больных ревматическими заболеваниями после эндопротезирования крупных суставов / В.П. Павлов, С.А. Макаров, С.В. Матишевский // Научно-практическая ревматология. – 2003. – № 3. – С. 51-54.

179. Пальшин, Г.А. Частота переломов проксимального отдела бедра на фоне остеопороза среди жителей г. Якутска / Г.А. Пальшин, А.Н. Комиссаров // Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. «Морфофункциональные аспекты регенерации и адаптивной дифференцировки структурных компонентов опорно-двигательного аппарата в условиях механических воздействий». – Курган, 2004. – С. 201-202.
180. Петров, В.С. Методики снижения кровопотери при эндопротезировании тазобедренного сустава / В.С. Петров, В.А. Обухов, М.М. Петрова // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2012. – Т. 11, № 3. – С. 52-54.
181. Плющев, А.Л. Диспластический коксартроз. Теория и практика / А.Л. Плющев. — М. : Лето-принт, 2007. – 495 с.
182. Полиевский С.А. Качество жизни пациентов госпиталя ветеранов войн при эндопротезировании тазобедренного сустава / С.А. Полиевский, С.М. Стариков, А.О. Карпучин // Вестник восстановительной медицины. – 2013. – № 1. – С. 50-53.
183. Полулях, М.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава с применением пары трения керамизированный “металл-металл” / М.В. Полулях, С.И. Герасименко, А.С. Герасименко [и др.] // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2014. – № 1 (80). – С. 15-17.
184. Прохоренко, В.М. Инфекционные осложнения при эндопротезировании тазобедренного сустава / В.М. Прохоренко, В.В. Павлов. – Новосибирск : Наука, 2010. – 179 с.
185. Прохоренко, В.М. Первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава / В.М. Прохоренко. – Новосибирск, 2007. – 348 с.
186. Прохоренко, В.М. Сравнительный анализ среднесрочных и отдаленных результатов первичного эндопротезирования тазобедренного сустава серийными эндопротезами бесцементной и цементной фиксации / В.М. Прохоренко, А.Б. Слободской, А.А. Мамедов [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2014. – № 3. – С. 21-26.
187. Пфлюгер, Б. Оценка глобального бремени костно-мышечных заболеваний / Б. Пфлюгер // Научно-практическая ревматология. – 2001. – № 4. – С. 4-9.
188. Рак А.В., Линник С.А., Артемьев Э.В., Горохова Э.А., Савинцев А.М. Способ эндопротезирования тазобедренного сустава при костном анкилозе : патент на изобретение RU 2172148. – Оpubл.: 20.08.2001; Бюл. № 23.
189. Резник, Л.Б. Оптимизация формирования полимерной мантии и ремоделирования кости при эндопротезировании тазобедренного сустава : дис. д-ра мед. наук / Резник Леонид Борисович. – Курган, 2006. – 224 с.
190. Решетников, А.Н. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе / А.Н. Решетников, Н.Н. Павленко, В.А. Зайцев [и др.] // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2012. – Т. 17, № 3. – С. 901-903.

191. Рот, А. Мини-инвазивное эндопротезирование тазобедренного сустава при переломах шейки бедра: оперативная техника и результаты лечения / А. Рот, Р.А. Венброкс, А.В. Скороглядов [и др.] // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2013. – № 3. – С. 18-21.
192. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава / под ред. Р.М. Тихилова, В.М. Шаповалова. – СПб., 2008. – 324 с.
193. Сабодашевский, В.В., Машков В.М., Сабодашевский О.В. Способ двухэтапного эндопротезирования тазобедренного сустава при смещении проксимального отдела бедра вверх. патент на изобретение RUS 2171643. – Заявка: 2000107477/14. – Оpubл. 10.08.2001, Бюл. № 22.
194. Севрюкова, Е.В. Мультиспиральная компьютерная томография как методика выбора при исследовании тазобедренного сустава при эндопротезировании / Е.В. Севрюкова // Медицинский вестник МВД. – 2013. – № 4 (65). – С. 18.
195. Сеидов И.И. Клинико-рентгенологическое обоснование применения бедренных компонентов проксимальной фиксации при эндопротезировании тазобедренного сустава / И.И. Сеидов, Н.В. Загородний, К. Хаджихараламбус, Н. Веяль // Гений ортопедии. – 2012. – № 1. – С. 19-24.
196. Семизоров, А.Н. РК-томография при эндопротезировании тазобедренного сустава / А.Н. Семизоров, С.В. Романов, С.М. Авдонин, П.И. Рыхтик // Медицина экстремальных ситуаций. – 2011. – № 1. – С. 85-89.
197. Сердюк, С.В. Профилактика деформирующего артроза / С.В. Сердюк // Actualscience. – 2016. – Т. 2, № 5. – С. 18-19.
198. Середа, А.П. Система регистрации операций эндопротезирования тазобедренного сустава в ФГУ «32 ЦВМКГ» / А.П. Середа, А.А. Грицюк, А.Н. Кострица [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2009. – № 3. – С. 164-166.
199. Середа, А.П. Диагностика перипротезной инфекции. Часть 1: серология / А.П. Середа, Г.М. Кавалерский, В.Ю. Мурылев, Я.А. Рукин // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 4. – С. 115-126.
200. Скороглядов, А.В. Сравнение функциональных результатов лечения у больных после артропластики тазобедренного сустава с применением твердых пар трения / А.В. Скороглядов, А.Б. Бут-Гусаим, И.В. Сиротин, В.А. Мкртчян // Российский медицинский журнал. – 2015. – Т. 21, № 5. – С. 31-34.
201. Скороглядов, А.В. Эндопротезирование при заболеваниях и последствиях травм тазобедренного сустава / А.В. Скороглядов, А.В. Блинов, А.Б. Орлов [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2002. – № 2. – С. 94-95.
202. Слободской, А.Б. Эндопротезирование тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе / А.Б. Слободской, И.С. Бадак, И.В. Воронин [и др.] // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2011. – № 2. – С. 42-47.

203. Слободской, А.Б. Эндопротезирование тазобедренного сустава в сложных случаях / А.Б. Слободской, И.С. Бадак, И.В. Воронин [и др.] // Травма. – 2011. – № 2. – С. 15-20.
204. Слободской, А.Б. Эндопротезирование тазобедренного сустава у молодых пациентов / А.Б. Слободской, А.Г. Лежнев, И.С. Бадак [и др.] // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2012. – Т. 15, № 3. – С. 66-71.
205. Смычек, В.Б. Анализ первичной инвалидности населения республики Беларусь / В.Б. Смычек, Г.Т. Капать // Медико-социальная экспертиза и реабилитация : сб. науч. трудов. – Минск, 2006. – С. 246-250.
206. Снастина, В.Е. Комплексная оценка уз-проявлений деформирующего артроза коленного сустава в амбулаторной практике / В.Е. Снастина, В.Е. Гаждонова, Н.М. Алексенко [и др.] // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2009. – № 3. – С. 53-58.
207. Снетков, А.И. Хирургическое лечение коксартроза у подростков методом тотального эндопротезирования тазобедренного сустава при невозможности выполнения сохраненных реконструктивных операций / А.И. Снетков, Р.С. Котляров, А.Р. Франтов [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2016. – № 1. – С. 48-54.
208. Снетков, А.И. Эндопротезирование тазобедренного сустава у подростков / А.И. Снетков, А.Р. Франтов, В.Ю. Горохов [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2010. – № 1. – С. 48-51.
209. Соколовский, О.А. Транспозиция тазобедренного сустава у подростков / О.А. Соколовский // Медицинский журнал. – 2013. – № 1. – С. 123-126.
210. Стасевич, Н.Ю. Остеоартроз тазобедренного сустава как медико-социальная проблема здравоохранения / Н.Ю. Стасевич, К.А. Саркисов, И.Н. Смыслов, Ю.Н. Учайкин // Клинический опыт Двадцатки. – 2015. – № 2. – С. 48-51.
211. Суеркулов, Б.Т. Биполярное эндопротезирование тазобедренного сустава при переломах шейки бедренной кости у лиц пожилого и старческого возраста / Б.Т. Суеркулов // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. – 2015. – № 1. – С. 115-117.
212. Тихилов, Р.М. Сравнительный анализ биохимических показателей альтерации мышечной ткани в зависимости от доступа при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава / Р.М. Тихилов, Д.В. Андреев, М.Ю. Гончаров, О.В. Шнейдер // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 1. – С. 37-43.
213. Тихилов, Р.М. Влияние различных факторов на кровопотерю при эндопротезировании тазобедренного сустава / Р.М. Тихилов, А.Б. Серебряков, И.И. Шубняков [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 3. – С. 5-11.
214. Тихилов, Р.М. Руководство по хирургии тазобедренного сустава / Р.М. Тихилов, И.И. Шубняков, А.Н. Коваленко [и др.] – СПб. : РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2014. Т. 1. – 364 с.

215. Тихилов, Р.М. Данные регистра эндопротезирования тазобедренного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2007–2012 годы / Р.М. Тихилов, И.И. Шубняков, А.Н. Коваленко [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 3. – С. 167-190.
216. 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 [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 2. – С. 37-43.
217. Тихилов, Р.М. Структура ранних ревизий эндопротезирования тазобедренного сустава / Р.М. Тихилов, И.И. Шубняков, А.Н. Коваленко [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 2. – С. 5-13.
218. Торчинский, В.П. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава у больных с асептическим некрозом головки бедренной кости / В.П. Торчинский, А.Е. Ниршберг // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2013. – № 2. – С. 38-41.
219. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2008 году. М. : ЦИТО, 2009.
220. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2009 году. М. : ЦИТО, 2010.
221. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2010 году. М.: ЦИТО, 2011.
222. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2011 году. М.: ЦИТО, 2012.
223. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2012 году. М.: ЦИТО, 2013.
224. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2013 году. М.: ЦИТО, 2014.
225. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2014 году. М.: ЦИТО, 2015
226. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2015 году. М.: ЦИТО, 2016
227. Трубин А.Р. Результаты комплексного обследования больных при хирургическом лечении травм и заболеваний тазобедренного сустава / А.Р. Трубин // Пермский медицинский журнал. – 2013. – Т. 30, № 2. – С. 22-26.
228. Тураходжаев, Ф.А. Опыт применения пары трения «керамика-полиэтилен» в эндопротезировании тазобедренного сустава / Ф.А. Тураходжаев, Н.В. Загородний, Х.М. Магомедов, С.А. Калашников // Клиническая практика. – 2015. – № 1. – С. 52-60.
229. Турков, П.С. Компьютерная навигация при первичном и ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава / П.С. Турков, В.М. Прохоренко, В.В. Павлов // Современное искусство медицины. – 2013. – № 2-3. – С. 40-43.

230. Усов, А.К. Предварительные результаты новой методики цементирования ацетабулярного компонента эндопротеза тазобедренного сустава / А.К. Усов // Аспирантский вестник Поволжья. – 2014. – № 5-6. – С. 119-122.
231. Федосеев, А.В. Качество жизни у пациентов после тотального цементного и бесцементного эндопротезирования тазобедренного сустава / А.В. Федосеев, А.А. Литвинов, А.А. Чекушин [и др.] // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. – 2014. – № 4. – С. 120-123.
232. Филиппенко, В.А. Применение современных биоматериалов для пластики костных дефектов вертлужной впадины при эндопротезировании тазобедренного сустава / В.А. Филиппенко, С.Е. Бондаренко, В.А. Мезенцев, Н.А. Ашукина // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2011. – № 4. – С. 24-28.
233. Филиппенко, В.А. Методы подбора ножки эндопротеза при первичном бесцементном эндопротезировании тазобедренного сустава / В.А. Филиппенко, О.А. Подгайская, А.И. Жигун // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2009. – № 4. – С. 118-122.
234. Филиппенко, В.А. Осложнения при эндопротезировании тазобедренного сустава / В.А. Филиппенко, В.А. Танькут, А.В. Танькут, А.И. Жигун // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2010. – № 2. – С. 11-16.
235. Фирсов, С.А. Функциональные исходы эндопротезирования тазобедренного сустава после имплантации короткого бедренного компонента под контролем навигации / С.А. Фирсов, Н.А. Верещагин, В.П. Шевченко // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1-4. – С. 840-844.
236. Фоломеева, О.М. Распространенность ревматических заболеваний в популяциях взрослого населения России и США / О.М. Фоломеева, Е.А. Галушко, Ш.Ф. Эрдес // Научно-практическая ревматология. – 2008. – № 4. – С. 4-13.
237. Фроленков, А.В. Подбор бедренного компонента при эндопротезировании тазобедренного сустава у пациентов с диспластическим коксартрозом / А.В. Фроленков, Д.А. Марков, М.В. Горякин [и др.] // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2014. – Т. 19. № 1. – С. 55-58.
238. Фролов, Е.Б. Определение площади и топографии участка износа полиэтилена в экспериментальном модуле эндопротеза тазобедренного сустава после динамических испытаний / Е.Б. Фролов, Н.С. Гаврюшенко, А.И. Колесник [и др.] // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2015. – № 3. – С. 92-100.
239. Хоминец, В.В. Современные подходы к диагностике сочетанной дегенеративно-дистрофической патологии тазобедренного сустава и позвоночника / В.В. Хоминец, А.Л. Кудяшев, В.М. Шаповалов, Ф.В. Мироевский // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 4. – С. 16-26.
240. Худобин, В.Ю. Особенности планирования при последствиях травм тазобедренного сустава / В.Ю. Худобин [и др.] // Эндопротезирование крупных суставов : тез. всерос. конф. с междунар. участием. – М., 2009. – С. 128.

241. Церябина, В.В. Выявление экономически значимых методов оценки функционального состояния больного после эндопротезирования тазобедренного сустава с помощью математической статистики / В.В. Церябина, В.В. Бритвина, Г.П. Конюхова [и др.] // Научное обозрение. – 2014. – № 11-1. – С. 152-154.
242. Цыкунов, М.Б. Реабилитация детей после эндопротезирования тазобедренного сустава / М.Б. Цыкунов, О.О. Малахов, О.А. Малахов, С.Ю. Морев // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2013. – № 8. – С. 26-33.
243. Чанцев, И.А. Обширные дефекты вертлужной впадины как асептическая нестабильность эндопротезов тазобедренного сустава / И.А. Чанцев // Смоленский медицинский альманах. – 2016. – № 1. – С. 277-279.
244. Чегуров, О.К. Особенности клинической симптоматики после эндопротезирования тазобедренного сустава при различных способах фиксации имплантата / О.К. Чегуров, С.В. Колесников, Э.С. Колесникова, А.А. Скрипников // Гений ортопедии. – 2013. – № 2. – С. 42-44.
245. Чегуров, О.К. Эндопротезирование тазобедренного сустава у больных с врожденным вывихом бедра (случай из практики) / О.К. Чегуров, О.В. Колчев, Д.А. Колотыгин, Э.Г. Нифтуллаев // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. – С. 109.
246. Чегуров, О.К. Варианты эндопротезирования тазобедренного сустава у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости / О.К. Чегуров, Е.Н. Щурова, А.С. Тряпичников // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2014. – № 3-2. – С. 185-186.
247. Черный, В.Н. Критерии оценки при выборе вида фиксации импланта для тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / В.Н. Черный, А.П. Москальков, В.В. Малышев, М.Л. Головаха // Запорожский медицинский журнал. – 2013. – № 1 (76). – С. 050-052.
248. Шерматов, К.Р. Биомеханика тазобедренного сустава после эндопротезирования тазобедренного сустава эндопротезами с большим диаметром головки / К.Р. Шерматов, Н.В. Загородний, Д.В. Скворцов // Врач-аспирант. – 2012. – Т. 54, № 5.1. – С. 143-147.
249. Шильников, В.А. Алгоритмы дифференциальной диагностики болевого синдрома после эндопротезирования тазобедренного сустава / В.А. Шильников, А.О. Денисов // Хирургия. Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2013. – № 2. – С. 20-24.
250. Шукурова, С.М. Медико-социальная значимость ревматических заболеваний / С.М. Шукурова, М.Ф. Абдуллоев, Г.Н. Каримова, Х.К. Тоиров // Вестник Авиценны. – 2012. – № 4. – С. 163-168.
251. Щеколова, Н.Б. Гемодинамические нарушения и вегетативная дисфункция в остром периоде первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава

- ва / Н.Б. Щеколова, Е.В. Рожнев // Уральский медицинский журнал. – 2012. – № 5. – С. 148-152.
252. Эндопротезы тазобедренного сустава в России: философия построения, обзор имплантатов, рациональный выбор / Ал.А. Надеев, С.В. Иванников. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.– 177 с.
253. Юосеф, А.И. Особенности артропластики у пациентов с избыточной массой тела (обзор литературы) / А.И. Юосеф, И.Ф. Ахтямов // Травматология и ортопедия России. – 2017. – Т. 23, № 2. – С. 115-123.
254. Якупов, Р.Р. Эндопротезирование тазобедренного сустава при посттравматических поражениях вертлужной впадины / Р.Р. Якупов, Б.Ш. Минасов, Б.Г. Загитов [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2015. – № 5. – С. 97-104.
255. Abdel, M.P. Epidemiology of periprosthetic fracture of the femur in 32 644 primary total hip arthroplasties: a 40-year experience / M.P. Abdel, C.D. Watts, M.T. Houdek [et al.] // Bone Joint J. – 2016. – Vol. 98-B, N 4. – P. 461-467.
256. Abdulkarim, A. Cemented versus uncemented fixation in total hip replacement: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / A. Abdulkarim, P. El-lanti, N. Motterlini [et al.] // Orthop. Rev. (Pavia). – 2013. – Vol. 5, N 1. – P. e8.
257. Achten, J. A randomised controlled trial of total hip arthroplasty versus resurfacing arthroplasty in the treatment of young patients with arthritis of the hip joint / J. Achten, N.R. Parsons, R.P. Edlin [et al.] // BMC Musculoskelet. Disord. – 2010. – Vol. 11. – P. 8.
258. Ackerman, I.N. Variation in age and physical status prior to total knee and hip replacement surgery: a comparison of centers in Australia and Europe / I.N. Ackerman, P.A. Di-eppe, L.M. March [et al.] // Arthritis Rheum. – 2009. – Vol. 61, N 2. – P. 166-173.
259. Agricola, R. Cam impingement of the hip: a risk factor for hip osteoarthritis / R. Agricola, J.H. Waarsing, N.K. Arden [et al.] // Nat. Rev. Rheumatol. – 2013. – Vol. 9, N 10. – P. 630-634.
260. Agricola, R. What is femoroacetabular impingement? / R. Agricola, H. Weinans // Br. J. Sports Med. – 2016. – Vol. 50. – P. 196-197.
261. Albinana, J. Acetabular dysplasia after treatment for developmental dysplasia of the hip. Implications for secondary procedures / J. Albinana, L.A. Dolan, K.F. Spratt [et al.] // J. Bone Joint Surg. Br. – 2004. – Vol. 86. – P. 876-886.
262. Al Saleh, J. The Prevalence and the Determinants of Musculoskeletal Diseases in Emiratis Attending Primary Health Care Clinics in Dubai / J. Al Saleh, M.E. Sayed, N. Monsef, E. Darwish // Oman Med. J. – 2016. – Vol. 31, N 2. – P. 117-123.
263. Alshameeri, Z. Iatrogenic vascular injuries during arthroplasty of the hip / Z. Alshameeri, R. Bajekal, K. Varty, V. Khanduja // Bone Joint J. – 2015. – Vol. 97-B, N 11. – P. 1447-1455.
264. Alviar, M.J. Do patient-reported outcome measures in hip and knee arthroplasty rehabilitation have robust measurement attributes? A systematic review / M.J. Alviar, J. Olver, C. Brand [et al.] // J. Rehabil. Med. – 2011. – Vol. 43, N 7. – P. 572-583.

265. American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on management of hip fractures in the elderly. – Rosemont (IL): American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS), 2014 – 521 p.
266. American Joint Replacement Registry. Annual report 2016. // Available at: <http://www.ajrr.net/publications-data/annual-reports>.
267. Anakwe, R.E. Predicting dissatisfaction after total hip arthroplasty: a study of 850 patients / R.E. Anakwe, P.J. Jenkins, M. Moran // *J. Arthroplasty*. – 2011. – Vol. 26, N 2. – P. 209-213.
268. Andersen, S. Cumulative years in occupation and the risk of hip or knee osteoarthritis in men and women: a register-based follow-up study / S. Andersen, L.C. Thygesen, M. Davidsen, K. Helweg-Larsen // *Occup. Environ. Med.* – 2012. – Vol. 69, N 5. – P. 325-330.
269. Anderson, C.N. Iliopsoas: Pathology, Diagnosis, and Treatment / C.N. Anderson // *Clin. Sports Med.* – 2016. – Vol. 35, N 3. – P. 419-433.
270. Andrianakos, A.A. ESORDIG Study Group Prevalence of symptomatic knee, hand, and hip osteoarthritis in Greece. The ESORDIG study / A.A. Andrianakos, L.K. Kontelis, D.G. Karamitsos [et al.] // *J. Rheumatol.* – 2006. – Vol. 33, N 12. – P. 2507-2513.
271. Arden, N. Osteoarthritis: epidemiology / N. Arden, M.C. Nevitt // *Best Pract Res Clin Rheumatol.* – 2006. – Vol. 20. – P. 3-25.
272. Argenson, J.N. Three-dimensional anatomy of the hip in osteoarthritis after developmental dysplasia / J.N. Argenson, E. Ryembault, Flecher [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2005. – Vol. 87. – P. 1192-1196.
273. Arsoy, D. Outcomes and complications following total hip arthroplasty in the super-obese patient, BMI > 50 / D. Arsoy, J.A. Woodcock, D.G. Lewallen, R.T. Trousdale // *J. Arthroplasty*. – 2014. – Vol. 29. – P. 1899-1905.
274. Arthritis Research UK. Osteoarthritis in general practice // Arthritis Research UK; 2013. www.arthritisresearchuk.org
275. Ashraf, A. Hospital costs of total hip arthroplasty for developmental dysplasia of the hip / A. Ashraf, A.N. Larson, H. Maradit-Kremers [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2014. – Vol. 472, N 7. – P. 2237-2244.
276. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. Annual Report 2015. – Available at: <https://aoanjrr.sahmri.com/annual-reports-2015>
277. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. Annual Report 2016. – Available at: <https://aoanjrr.sahmri.com/annual-reports-2016>
278. Aynardi, M. Early mortality after modern total hip arthroplasty / M. Aynardi, L. Pulido, J. Parvizi [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2009. – Vol. 467, N 1. – P. 213-218.
279. Berend, M.E. Indication for primary total hip arthroplasty // *Surgical Treatment of Hip Arthritis: reconstruction, replacement, and revision* / ed. by W.J. Hozack, J. Parvizi, B. Bender. – Philadelphia, PA : Saunders/Elsevier, 2010. – Ch. 9. – P. 87-92.

280. Bergink, A.P. Vitamin D status, bone mineral density, and the development of radiographic osteoarthritis of the knee: the Rotterdam Study / A.P. Bergink, A.G. Uitterlinden, J.P. Van Leeuwen [et al.] // *J. Clin Rheumatol.* – 2009. – Vol. 15. – P. 230-237.
281. Berry, D.J. Effect of femoral head diameter and operative approach on risk of dislocation after primary total hip arthroplasty / D.J. Berry, M. Von Knoch, C.D. Schleck [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2005. – Vol. 87. – P. 2456.
282. Berry, D.J. Total hip arthroplasty in patients with proximal femoral deformity / D.J. Berry // *Clin. Orthop.* – 1999. – N 369. – P. 262-272.
283. Bosker, B.H. Poor accuracy of freehand cup positioning during total hip arthroplasty / B.H. Bosker, C.C. Verheyen, W.G. Horstmann, N.J. Tulp // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2007. – Vol. 127. – P. 375-379.
284. Bhandari, M. Operative management of displaced femoral neck fractures in elderly patients. An international survey / M. Bhandari, P.J. Devereaux, P. Tornetta [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2005. – Vol. 87, N 9. – P. 2122-2130.
285. Bhuyan, B.K. Outcome of one-stage treatment of developmental dysplasia of hip in older children / B.K. Bhuyan // *Indian J. Orthop.* – 2012. – Vol. 46, N 5. – P. 548-555.
286. Bijlsma, J.W. Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice / J.W. Bijlsma, F. Berenbaum, F.P. Lafeber // *Lancet.* – 2011. – Vol. 377. – P. 2115-2126.
287. Biedermann, R. Reducing the risk of dislocation after total hip arthroplasty: the effect of orientation of the acetabular component / R. Biedermann, A. Tonin, M. Krismer [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2005. – Vol. 87. – P. 762-769.
288. Blomfeld, R. Comparison of internal fixation with total hip replacement for displaced femoral neck fractures: Randomized, controlled trial performed at four years / R. Blomfeld, H. Tornkvist, S. Ponzer [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* – 2005. – Vol. 87-A, N 8. – P. 1680-1688.
289. Bloomfield, M.R. Hip pain in the young, active patient: surgical strategies / M.R. Bloomfield, J.A. Erickson, J.C. McCarthy [et al.] // *Instr. Course Lect.* – 2014. – Vol. 63. – P. 159-176.
290. Blum, A. Developments in imaging methods used in hip arthroplasty: A diagnostic algorithm / A. Blum, P. Gondim-Teixeira, E. Gabiache [et al.] // *Diagn. Interv. Imaging.* – 2016. – Jul 21. pii: S2211-5684(16)30147-4.
291. Boisgard, S. Complex primary total hip arthroplasty / S. Boisgard, S. Descamps, B. Bouillet // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2013. – Vol. 99, N 1 Suppl. – P. S34-42.
292. Bohm, E.R. Employment status and personal characteristics in patients awaiting hip-replacement surgery / E.R. Bohm // *Can. J. Surg.* – 2009. – Vol. 52, N 2. – P. 142-146.
293. Bosker, B.H. Poor accuracy of freehand cup positioning during total hip arthroplasty / B.H. Bosker, C.C. Verheyen, W.G. Horstmann, N.J. Tulp // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2007. – Vol. 127. – P. 375-379.

294. Bourne, R.B. Comparing patient outcomes after THA and TKA: is there a difference? / R.B. Bourne, B. Chesworth, Davis A. [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2010. – Vol. 468, N 2. – P. 542-546.
295. Bouyer, B. Association between hip morphology and prevalence, clinical severity and progression of hip osteoarthritis over 3 years: The knee and hip osteoarthritis long-term assessment cohort results / B. Bouyer, B. Mazieres, F. Guillemin [et al.] // *Joint Bone Spine.* – 2016. – Vol. 83, N 4. – P. 432-438.
296. Bozic, K.J. The epidemiology of bearing surface usage in total hip arthroplasty in the United States / K.J. Bozic, S. Kurtz, E. Lau [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2009. – Vol. 91, N 7. – P. 1614-1620.
297. Branco, J.C. Prevalence of rheumatic and musculoskeletal diseases and their impact on health-related quality of life, physical function and mental health in Portugal: results from EpiReumaPt - a national health survey / J.C. Branco, A.M. Rodrigues, N. Gouveia [et al.] // *RMD Open.* – 2016. – Vol. 2, N 1. – e000166.
298. Bratzler, D.W. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project / D.W. Bratzler, P.M. Houck // *Clin. Infect. Dis.* – 2004. – Vol. 38, N 12. – P. 1706-1715.
299. Burgers, P.T. Total medical costs of treating femoral neck fracture patients with hemi- or total hip arthroplasty: a cost analysis of a multicenter prospective study / P.T. Burgers, M. Hoogendoorn, E.A. Van Woensel [et al.] // *Osteoporos Int.* – 2016. – Vol. 27, N 6. – P. 1999-2008.
300. Cabanela, M.E. Proximal femoral deformity: bent but not broken / M.E. Cabanela // *Orthopedics.* – 2004. – Vol. 27, N 9. – P. 953-954.
301. Callaghan, J.J. Hip arthrodesis. A long-term follow-up / J.J. Callaghan, R.A. Brand, D.R. Pedersen // *J. Bone Joint Surg.* – 1985. – Vol. 67-A, N 9. – P. 1328-1335.
302. Callanan, M.C. The John Charnley Award: risk factors for cup malpositioning: quality improvement through a joint registry at a tertiary hospital / M.C. Callanan, B. Jarrett, C.R. Bragdon [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2011. – Vol. 469, N 2. – P. 319-329.
303. Carlsson, A. Untreated congenital and posttraumatic high dislocation of the hip treated by replacement in adult age / A. Carlsson, A. Björkman, K. Ringsberg, T. von Schewelov [et al.] // *Acta Orthop. Scand.* – 2003. – Vol. 74, N 4. – P. 389-396.
304. Castañeda, P. The natural history of osteoarthritis after a slipped capital femoral epiphysis/the pistol grip deformity / P. Castañeda, C. Ponce, G. Villareal, C. Vidal // *J. Pediatr. Orthop.* – 2013. – Vol. 33, Suppl. 1. – P. S76-82.
305. Changulani, M. The relationship between obesity and the age at which hip and knee replacement is undertaken / M. Changulani, Y. Kalairajah, T. Peel, R.E. Field // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2008. – Vol. 90-B. – P. 360-363.
306. Chanlalit, C. Stress shielding around radial head prostheses / C. Chanlalit, D.R. Shukla, J.S. Fitzsimmons [et al.] // *J. Hand Surg.* – 2012. – Vol. 37-A, N 10. – P. 2118-2125.

307. Characteristics of surgical practice for patients undergoing primary hip replacement // Available at: <http://www.njrreports.org.uk/hips-primary-procedures-surgical-technique>.
308. Charnley, J. Low-friction arthroplasty in congenital subluxation of the hip / J. Charnley, J.A. Feagin // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1973. – N 91. – P. 98-113.
309. Ciampolini, J. Early failure of total hip replacements implanted at distant hospitals to reduce waiting lists / J. Ciampolini, M.J. Hubble // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* – 2005. – Vol. 87, N 1. – P. 31-35.
310. Ciampolini, J. Comparison of the inter- and intra-observer reproducibility of the Crowe, Hartofilakidis and modified Cochin classification systems for the diagnosis of developmental dysplasia of the hip / J. Ciampolini, L. Kerboull, T. Musset [et al.] // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2014. – Vol. 100, N 6 Suppl. – P. S323-326.
311. Clohisy, J.C. AOA symposium. Hip disease in the young adult: current concepts of etiology and surgical treatment / J.C. Clohisy, P.E. Beaulé, A. O'Malley [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2008. – Vol. 90, N 10. – P. 2267-2281.
312. Clohisy, J.C. A systematic approach to the plain radiographic evaluation of the young adult hip / J.C. Clohisy, J.C. Carlisle, P.E. Beaulé et al // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2008. – Vol. 90, Suppl. 4. – P. 47-66.
313. Clohisy J.C. Preliminary assessment and treatment guidelines for hip disorders in young adults / J.C. Clohisy, J.A. Keeney, P.L. Schoenecker // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2005. – Vol. 441. – P. 168-179.
314. Clohisy, J.C. Femoroacetabular impingement research symposium / J.C. Clohisy, Y.J. Kim // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2013. – Vol. 21, Suppl. 1. – P. vi-viii.
315. Clohisy, J.C. Periacetabular osteotomy: a systematic literature review / J.C. Clohisy, A.L. Schutz, L. St John [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2009. – Vol. 467. – P. 2041-2052.
316. Conn, K.S. A simple guide to determine the magnification of radiographs and to improve the accuracy of preoperative templating / K.S. Conn, M.T. Clarke, J.P. Hallett // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2002. – Vol. 84. – P. 269-272.
317. Connolly, P. The natural history of acetabular development in developmental dysplasia of the hip / P. Connolly, S.L. Weinstein // *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* – 2007. – Vol. 41, Suppl. 1. – P. 1-5.
318. Croft, P. Defining osteoarthritis of the hip for epidemiologic studies / P. Croft, C. Cooper, C. Wickham, D. Coggon // *Am. J. Epidemiol.* – 1990. – Vol. 132, N 3. – P. 514-522.
319. Cross, M. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study / M. Cross, E. Smith, D. Hoy [et al.] // *Ann. Rheum. Dis.* – 2014. – Vol. 73, N 7. – P. 1323-1330.
320. Crowe, J.F. Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip / J.F. Crowe, V.J. Mani, C.S. Ranawat // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1979. – Vol. 61. – P. 15-23.

321. Culliford, D.J. Temporal trends in hip and knee replacement in the United Kingdom: 1991 to 2006 / D.J. Culliford, J. Maskell, D.J. Beard [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2010. – Vol. 92, N 1. – P. 130-135.
322. Cushnaghan, J. Long-term outcome following total hip arthroplasty: a controlled longitudinal study / J. Cushnaghan, D. Coggon, I. Reading [et al.] // *Arthritis Rheum.* – 2007. – Vol. 57. – P. 1375-1380.
323. Cushner, F. Complications and functional outcomes after total hip arthroplasty and total knee arthroplasty: results from the Global Orthopaedic Registry (GLORY) / F. Cushner, G. Agnelli, G. FitzGerald, D. Warwick // *Am. J. Orthop. (Belle Mead. N.J.)*. – 2010. – Vol. 39, N 9 Suppl. – P. 22-28.
324. Czubak, J. Developmental dysplasia and hip dislocation / J. Czubak, J. Kruczyński // *Wiktor Dega's orthopedics and rehabilitation.* – Warsaw : PZWL, 2006.
325. Dagenais, S. Systematic review of the prevalence of radiographic primary hip osteoarthritis / S. Dagenais, S. Garbedian, E.K. Wai // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2009. – Vol. 467. – P. 623-637.
326. Dahaghin, S. Prevalence and pattern of radiographic hand osteoarthritis and association with pain and disability (the Rotterdam study) / S. Dahaghin, S.M. Bierma-Zeinstra, A.Z. Ginai [et al.] // *Ann. Rheum. Dis.* – 2005. – Vol. 64. – P. 682-687.
327. Dandachli, W. Analysis of cover of the femoral head in normal and dysplastic hips: new CT-based technique / W. Dandachli, V. Kannan, R. Richards [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2008. – Vol. 90. – P. 1428-1434.
328. Das, D.H. Periprosthetic pathology in 'at risk' ceramic-on-polyethylene total hip arthroplasty: a clinical study using MARS-MRI in 50 patients / D.H. Das, W. van der Weegen, J.A. Wullems // *Hip Int.* – 2016. – Vol. 26, N 3. – P. 244-248.
329. Davatchi, F. Epidemiology of rheumatic diseases in Iran from analysis of four COPCORD studies / F. Davatchi, M. Sandoughi, N. Moghimi [et al.] // *Int. J. Rheum. Dis.* – 2016. – Vol. 19, N 11. P. 1056-1062.
330. DeCoster, T.A. Hip arthroplasty after biplanar femoral osteotomy / T.A. DeCoster, S. Incavo, J.W. Frymoyer, J. Howe // *J. Arthroplasty.* – 1989. – Vol. 4. – P. 79-86.
331. Dobzyniak, M. Early failure in total hip arthroplasty / M. Dobzyniak, T.K. Fehring, S.M. Odum // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2006. – Vol. 447. – P. 76-78.
332. Dorr, L.D. Structural and cellular assessment of bone quality of proximal femur / L.D. Dorr, M.C. Faugere, Mackel [et al.] // *Bone.* – 1993. – Vol. 14, N 3. – P. 231-242.
333. Dowsey, M.M. Obesity is a major risk factor for prosthetic infection after primary hip arthroplasty / M.M. Dowsey, A.M. Choong // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2008. – Vol. 466. – P. 153-158.
334. Dreinhöfer, K.E. Indications for total hip replacement: comparison of assessments of orthopaedic surgeons and referring physicians / K.E. Dreinhöfer, P. Dieppe, T. Stürmer [et al.] // *Ann. Rheum. Dis.* – 2006. – Vol. 65, N 10. – P. 1346-1350.

335. Dezateux, C. Developmental dysplasia of the hip / C. Dezateux, K. Rosendahl // *Lancet*. – 2007. – Vol. 369, N 9572. – P. 1541-1552.
336. Dickenson, E. Prevalence of cam hip shape morphology: a systematic review / E. Dickenson, P.D. Wall, B. Robinson [et al.] // *Osteoarthritis Cartilage*. – 2016. – Vol. 24, N 6. – P. 949-961.
337. Dieppe, P. Variations in the pre-operative status of patients coming to primary hip replacement for osteoarthritis in European orthopaedic centres / P. Dieppe, A. Judge, S. Williams [et al.] // *BMC Musculoskelet. Disord.* – 2009. – Vol. 10. – P. 19.
338. Dieppe, P.A. Pathogenesis and management of pain in osteoarthritis / P.A. Dieppe, L.S. Lohmander // *Lancet*. – 2005. – Vol. 365, N 9463. – P. 965-973.
339. Dreinhöfer, K.E. Indications for total hip replacement: comparison of assessments of orthopaedic surgeons and referring physicians / K.E. Dreinhöfer, P. Dieppe, T. Stürmer [et al.] // *Ann. Rheum. Dis.* – 2006. – Vol. 65, N 10. – P. 1346-1350.
340. Duncan, R.C. Prevalence of radiographic osteoarthritis – it all depends on your point of view / R.C. Duncan, E.M. Hay, J. Saklatvala, P.R. Croft // *Rheumatology (Oxford)*. – 2006. – Vol. 45. – P. 757-760.
341. Eftekar, N.S. Variations in technique and specific considerations // *Principles of total hip arthroplasty*. – St. Louis : CV Mosby, 1978. – P. 437-455.
342. Engesaeter, L.B. Low revision rate after total hip arthroplasty in patients with pediatric hip diseases / L.B. Engesaeter, I.Ø. Engesaeter, A.M. Fenstad [et al.] // *Acta Orthop.* – 2012. – Vol. 83, N 5. – P. 436-441.
343. Engesaeter, L.B. Developmental dysplasia of the hip – good results of later total hip arthroplasty: 7135 primary total hip arthroplasties after developmental dysplasia of the hip compared with 59774 total hip arthroplasties in idiopathic coxarthrosis followed for 0 to 15 years in the Norwegian Arthroplasty Register / L.B. Engesaeter, O. Furnes, L.I. Havelin // *J. Arthroplasty*. – 2008. – Vol. 23, N 2. – P. 235-240.
344. Eskelinen, A. Cementless total hip arthroplasty in patients with high congenital hip dislocation / A. Eskelinen, I. Helenius, V. Remes [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2006. – Vol. 88, N 1. – P. 80-91.
345. Espehaug, B. 18 years of results with cemented primary hip prostheses in the Norwegian Arthroplasty Register / B. Espehaug, O. Furnes, L.B. Engesaeter [et al.] // *Acta Orthop.* – 2009. – Vol. 80. – P. 402.
346. Ewers, A. 10-Year Survival of Acetabular Reinforcement Rings/Cages for Complex Hip Arthroplasty / A. Ewers, C. Spross, L. Ebnetter [et al.] // *Open Orthop. J.* – 2015. – Vol. 9. – P. 163-167.
347. Falez, F. Total hip arthroplasty instability in Italy / F. Falez, M. Papalia, F. Favetti [et al.] // *Int. Orthop.* – 2017. – Vol. 41, N 3. – P. 635-644.
348. Favreul, E. Classifications et scores en chirurgie orthopédique et traumatologique / E. Favreul, A. Dambreville, G. Gacon. – Paris : Springer, 2008.

349. Fevang, B.T. Improved results of primary total hip replacement / B.T. Fevang, S.A. Lie, L.I. Havelin [et al.] // *Acta Orthop.* – 2010. – Vol. 81. – P. 649.
350. Finucane, M.M. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9·1 million participants / M.M. Finucane, G.A. Stevens, M.J. Cowan [et al.] // *Lancet.* – 2011. – Vol. 377, N 9765. – P. 557-567.
351. Fisichella, L. Surgical Site Infection In Orthopaedic Surgery: Correlation Between Age, Diabetes, Smoke And Surgical Risk / L. Fisichella, D. Fenga, M.A. Rosa // *Folia Med. (Plovdiv).* – 2014. – Vol. 56, N 4. – P. 259-263.
352. Flemming, D.J. Rapidly Progressive Osteoarthritis: a Review of the Clinical and Radiologic Presentation / D.J. Flemming, C.N. Gustas-French // *Curr. Rheumatol. Rep.* – 2017. – Vol. 19, N 7. – P. 42.
353. Fortin, P.R. Timing of total joint replacement affects clinical outcomes among patients with osteoarthritis of the hip or knee / P.R. Fortin, J.R. Penrod, A.E. Clarke [et al.] // *Arthritis Rheum.* – 2002. – Vol. 46, N 12. – P. 3327-3330.
354. Frank, J.M. Prevalence of femoroacetabular impingement imaging findings in asymptomatic volunteers: a systematic review / J.M. Frank, J.D. Harris, B.J. Erickson [et al.] // *Arthroscopy.* – 2015. – Vol. 31, N 6. – P. 1199-1204.
355. Gabriel, S.E. Epidemiological studies in incidence, prevalence, mortality, and comorbidity of the rheumatic diseases / S.E. Gabriel, K. Michaud // *Arthritis Res. Ther.* – 2009. – Vol. 11, N 3. – P. 229.
356. Gala, L. Hip dysplasia in the young adult / L. Gala, J.C. Clohisy, P.E. Beaulé // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2016. – Vol. 98, N 1. – P. 63-73.
357. Gandhi, R. Predicting patient dissatisfaction following joint replacement surgery / R. Gandhi, J.R. Davey, N.N. Mahomed // *J. Rheumatol.* – 2008. – Vol. 35, N 12. – P. 2415-2418.
358. Ganz, R. The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept / R. Ganz, M. Leunig, K. Leunig-Ganz, W.H. Harris // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2008. – Vol. 466, N 2. – P. 264-272.
359. Ganz, R. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip / R. Ganz, J. Parvizi, M. Beck [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2003. – Vol. 417. – P. 112-120.
360. Gardeniers, J.W.M. ARCO Report of the committee of staging and nomenclature / J.W.M. Gardeniers // *ARCO News Letter.* – 1993. – Vol. 5. – P. 79-82.
361. Gaston, M.S. A new classification system for the adult dysplastic hip requiring total hip arthroplasty: a reliability study / M.S. Gaston, P. Gaston, P. Donaldson, C.R. Howie // *Hip Int.* – 2009. – Vol. 19, N 2. – P. 96-101.
362. Garcia-Rey, E. Alumina-on-alumina total hip arthroplasty in young patients: diagnosis is more important than age / E. Garcia-Rey, A. Cruz-Pardos, E. Garcia-Cimbrelo // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2009. – Vol. 467, N 9. – P. 2281-2289.

363. Gerhardt, M.B. The prevalence of radiographic hip abnormalities in elite soccer players / M.B. Gerhardt, A.A. Romero, H.J. Silvers [et al.] // *Am. J. Sports Med.* – 2012. – Vol. 40, N 3. – P. 584-588.
364. Glas, P.Y. Total hip arthroplasty after treatment of acetabular fracture / P.Y. Glas, J. Béjui-Hugues, J.P. Carret // *Rev. Chir. Orthop.* – 2005. – Vol. 91, N 2. – P. 124-131.
365. Glassou, E.N. Association between hospital procedure volume and risk of revision after total hip arthroplasty: a population-based study within the Nordic Arthroplasty Register Association database / E.N. Glassou, T.B. Hansen, K. Mäkelä et al // *Osteoarthritis Cartilage.* – 2016. – Vol. 24, N 3. – P. 419-426.
366. Goodman, D.A. Subclinical slipped capital femoral epiphysis. Relationship to osteoarthritis of the hip / D.A. Goodman, J.E. Feighan, A.D. Smith [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1997. – Vol. 79, N 10. – P. 1489-1497.
367. Gómez-Hoyos, J. Accuracy of 2 Clinical Tests for Ischiofemoral Impingement in Patients With Posterior Hip Pain and Endoscopically Confirmed Diagnosis / J. Gómez-Hoyos, R.L. Martin, R. Schröder [et al.] // *Arthroscopy.* – 2016. – Vol. 32, N 7. – P. 1279-1284.
368. Gosvig K.K. Prevalence of malformations of the hip joint and their relationship to sex, groin pain, and risk of osteoarthritis: a population-based survey / K.K. Gosvig, S. Jacobsen, S. Sonne-Holm [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2010. – Vol. 92, N 5. – P. 1162-1169.
369. Griffin, D.R. Infographic. The Warwick Agreement on femoroacetabular impingement syndrome / D.R. Griffin, E.J. Dickenson, J. O'Donnell [et al.] // *Br. J. Sports Med.* – 2016. – Vol. 50, N 19. – P. 1179.
370. Gromov, K. Regional differences between US and Europe in radiological osteoarthritis and self assessed quality of life in patients undergoing total hip arthroplasty surgery / K. Gromov, M.E. Greene, N.H. Sillesen [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2014. – Vol. 29, N 11. – P. 2078-2083.
371. Guevara-Pacheco, S. Prevalence of musculoskeletal disorders and rheumatic diseases in Cuenca, Ecuador: a WHO-ILAR COPCORD study / S. Guevara-Pacheco, A. Feicán-Alvarado, L.H. Sanín [et al.] // *Rheumatol. Int.* – 2016. – Vol. 36, N 9. – P. 1195-1204.
372. Gulati, A. Even "Cementless" Surgeons Use Cement / A. Gulati, A.R.J. Manktelow // *J. Arthroplasty.* – 2017. – Vol. 32, N 9S. – P. S47-S53.
373. Haddad, F.S. Publication of surgeon level data from registers: who benefits? / F.S. Haddad, A.R. Manktelow, J.A. Skinner // *Bone Joint J.* – 2016. – Vol. 98-B, N 1. – P. 1-2.
374. Hadorn, D.C. The New Zealand priority criteria project. Part 1: Overview / D.C. Hadorn, A.C. Holmes // *BMJ.* – 1997. – Vol. 314. – P. 131-134.
375. Hailer, N.P. Uncemented and cemented primary total hip arthroplasty in the Swedish Hip Arthroplasty Register / N.P. Hailer, G. Garellick, J. Karrholm // *Acta Orthop.* – 2010. – Vol. 81, N 1. – P. 34-41.

376. Havelin, L.I. The Nordic Arthroplasty Register Association: a unique collaboration between 3 national hip arthroplasty registries with 280,201 THR's / L.I. Havelin, A.M. Fenstad, R. Salomonsson [et al.] // *Acta Orthop.* – 2009. – Vol. 80. – P. 393-396.
377. Harris, E.C. Hip osteoarthritis and work / E.C. Harris, D. Coggon // *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol.* – 2015. – Vol. 29, N 3. – P. 462-482.
378. Harris, W.H. Etiology of osteoarthritis of the hip / W.H. Harris // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1986. – N 213. – P. 20-33.
379. Hartofilakidis, G. Epidemiology, demographics, and natural history of congenital hip disease in adults / G. Hartofilakidis, T. Karachalios, K.G. Stamos // *Orthopedics.* – 2000. – Vol. 23, N 8. – P. 823-827.
380. Hartofilakidis, G. Congenital disease of the hip / G. Hartofilakidis, G.C. Babis // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2009. – Vol. 467, N 2. – P. 578-579.
381. Hartofilakidis, G. Evaluation of two surgical techniques for acetabular reconstruction in total hip replacement for congenital hip disease: results after a minimum ten-year follow-up / G. Hartofilakidis, G. Georgiades, G.C. Babis, C.K. Yiannakopoulos // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2008. – Vol. 90, N 6. – P. 724-730.
382. Hartofilakidis, G. The morphologic variations of low and high hip dislocation / G. Hartofilakidis, C.K. Yiannakopoulos, G.C. Babis // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2008. – Vol. 466, N 4. – P. 820-824.
383. Havelin, L.I. The Nordic Arthroplasty Register Association: a unique collaboration between 3 national hip arthroplasty registries with 280,201 THRs / L.I. Havelin, A.M. Fenstad, R. Salomonsson [et al.] // *Acta Orthop.* – 2009. – Vol. 80, N 4. – P. 393-401.
384. Hayashi, S. Evaluation of the accuracy of femoral component orientation by the CT-based fluoro-matched navigation system / S. Hayashi, T. Nishiyama, T. Fujishiro [et al.] // *Int. Orthop.* – 2013. – Vol. 37, N 6. – P. 1063-1068.
385. Health and Social Care Information Centre
<http://www.hscic.gov.uk/searchcatalogue?q=title%3A%22Hospital+Episode+Statistics%2C+Admitted+patient+care+-+England%22&area=&size=10&sort=Relevance>.
386. Healy W.L. Impact of a clinical pathway and implant standardization on total hip arthroplasty: a clinical and economic study of short-term patient outcome / W.L. Healy, M.E. Ayers, R. Iorio [et al.] // *J Arthroplasty.* – 1998. – Vol. 13, N 3. – P. 266-276.
387. Heisel, C. Short-term in vivo wear of cross-linked polyethylene / C. Heisel, M. Silva, M.A. dela Rosa, T.P. Schmalzried // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2004. – Vol. 86, N 4. – P. 748-751.
388. Hetsroni, I. Anterior inferior iliac spine morphology correlates with hip range of motion: a classification system and dynamic model / I. Hetsroni, L. Poultides, A. Bedi [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2013. – Vol. 471, N 8. – P. 2497-2503.
389. Hip fracture: management. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Published June 22, 2011. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg124>

390. Hoaglund, F.T. Primary osteoarthritis of the hip: etiology and epidemiology / F.T. Hoaglund, L.S. Steinbach // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2001. – Vol. 9, N 5. – P. 320-327.
391. Hochberg, M.C. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee / M.C. Hochberg, R.D. Altman, K.T. April [et al.] // *Arthritis Care Res. (Hoboken)*. – 2012. – Vol. 64, N 4. – P. 465-474.
392. Hofstede, S.N. Preoperative predictors for outcomes after total hip replacement in patients with osteoarthritis: a systematic review / S.N. Hofstede, M.G.Gademan, T.P. Vliet Vlieland [et al.] // *BMC Musculoskelet. Disord.* – 2016. – Vol. 17, N 1. – P. 212.
393. Hoogeboom, T.J. The impact of waiting for total joint replacement on pain and functional status: a systematic review / T.J. Hoogeboom, C.H. van den Ende, G. van der Sluis [et al.] // *Osteoarthritis Cartilage.* – 2009. – Vol. 17. – P. 1420-1427.
394. Howie, D.W. Large femoral heads decrease the incidence of dislocation after total hip arthroplasty / D.W. Howie, O.T. Holubowycz, R. Middleton // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2012. – Vol. 94. – P. 1095.
395. Hunter, D.J. Osteoarthritis / D.J. Hunter // *Rheum. Dis. Clin. North Am.* – 2013. – Vol. 39, N 1. – P. xv-xviii.
396. Husted, H. Traditions and myths in hip and knee arthroplasty / H. Husted, K. Gromov, H. Malchau [et al.] // *Acta Orthop.* – 2014. – Vol. 85, N 6. – P. 548-555.
397. Issa, S.N. Epidemiology of osteoarthritis: an update / S.N. Issa, L. Sharma // *Curr. Rheumatol. Rep.* – 2006. – Vol. 8, N 1. – P. 7-15.
398. Ito, H. Three-dimensional computed tomography analysis of non-osteoarthritic adult acetabular dysplasia / H. Ito, T.Matsuno, T. Hirayama [et al.] // *Skeletal. Radiol.* – 2009. – Vol. 38. – P. 131-139.
399. Iwase, T. Total hip arthroplasty after failed intertrochanteric valgus osteotomy for advanced osteoarthritis / K. Iwase, Y. Hasegawa, S. Iwasada [et al.] // *Clin. Orthop.* – 1999. – N 364. – P. 175-181.
400. Jacobsen, S. Degeneration in dysplastic hips. A computer tomography study / S. Jacobsen, L. Rømer, K. Søballe // *Skeletal. Radiol.* – 2005. – Vol. 34. – P. 778-784.
401. Jackson, J.C. Common questions about developmental dysplasia of the hip / S. Jacobsen, M.M. Runge, N.S. Nye // *Am. Fam. Physician.* – 2014. – Vol. 90, N 12. – P. 843-850.
402. Jain, S. Arthrodesis of the hip and conversion to total hip arthroplasty: a systematic review / S. Jain, P.V. Giannoudis // *J. Arthroplasty.* – 2013. – Vol. 28, N 9. – P. 1596-1602.
403. Janse A.J. Quality of life: patients and doctors don't always agree: a meta-analysis / A.J. Janse, R.J. Gemke, C.S.Uiterwaal [et al.] // *J. Clin. Epidemiol.* – 2004. – Vol. 57, N 7. – P. 653-661.
404. Jaschinski, T. Current status of total hip and knee replacements in Germany – results of a nation-wide survey / T. Jaschinski, D. Pieper, M. Eikermann [et al.] // *Z. Orthop. Unfall.* – 2014. – Vol. 152, N 5. – P. 455-461.

405. Johansson, T. The total costs of a displaced femoral neck fracture: comparison of internal fixation and total hip replacement. A randomised study of 146 hips / T. Johansson, M. Bachrach-Lindstrom, P. Aspenberg [et al.] // *Int. Orthop.* – 2006. – Vol. 30, N 1. – P. 1–6.
406. Jones, S.A. The prevention and treatment of dislocation following total hip arthroplasty: efforts to date and future strategies / S.A. Jones // *Hip Int.* – 2015. – Vol. 25, N 4. – P. 388-392.
407. Jonsson, H. High hand mobility is associated with radiological CMC1 osteoarthritis: the AGES-Reykjavik study / H. Jonsson, G.J. Eliasson, A. Jonsson [et al.] // *Osteoarthr. Cartilage.* – 2009. – Vol. 17. P. 592-595.
408. Jouffroy, P. Indications and technical challenges of total hip arthroplasty in the elderly after acetabular fracture / Jouffroy // *Orthop. Traumatol.Surg. Res.* – 2014. – Vol. 100, N 2.– P. 193-197.
409. Jordan, J.M. Prevalence of hip symptoms and radiographic and symptomatic hip osteoarthritis in African Americans and Caucasians: the Johnston County Osteoarthritis Project / J.M. Jordan, C.G. Helmick, J.B. Renner [et al.] // *J. Rheumatol.* – 2009. – Vol. 36, N 4. – P. 809-815.
410. Jordan, K.M. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT) / K.M. Jordan, N.K. Arden, M. Doherty [et al.] // *Ann. Rheum. Dis.* – 2003. – Vol. 62. – P. 1145-1155.
411. Judet, R. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. Preliminary report / R. Judet, J. Judet, E. Letournel // *J. Bone Joint Surg. Am.* — 1964. – Vol. 46-A, N 8. – P. 1615-1646.
412. Juhakoski, R. Risk factors for the development of hip osteoarthritis: a population-based prospective study / R. Juhakoski, M. Heliövaara, O. Impivaara et al // *Rheumatology (Oxford).* – 2009. – Vol. 48, N 1. –P. 83-87.
413. Kaliyaperumal K. Total hip arthroplasty for ankylosed hip secondary to heterotopic ossification / K. Kaliyaperumal, S.S. Sathappan, L.Y. Peng // *J. Arthroplasty.* – 2008. – Vol. 23, N 3. – P. 470-475.
414. Kamath, A.F. Bernese periacetabular osteotomy for hip dysplasia: Surgical technique and indications / A.F. Kamath // *World J. Orthop.* – 2016. – Vol. 7, N 5. – P. 280-286.
415. Kandala, N.B. Setting benchmark revision rates for total hip replacement: analysis of registry evidence / N.B. Kandala, M. Connock, R. Pulikottil-Jacob [et al.] // *BMJ.* – 2015. – Vol. 350. – P. 756.
416. Kaneuji, A. Minimum ten-year results of a porous acetabular component for Crowe I to III hip dysplasia using an elevated hip center / A. Kaneuji, T. Sugimori, T. Ichiseki [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2009. – Vol. 24, N 2. – P. 187-194.

417. Karachalios, T. Congenital hip disease in adults: terminology, classification, pre-operative planning and management / T. Karachalios, G. Hartofilakidis // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2010. – Vol. 92, N 7. – P. 914-921.
418. Katz, J.N. Twelve-year risk of revision after primary total hip replacement in the U.S. Medicare population / J.N. Katz, E.A. Wright, J. Wright [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2012. – Vol. 94. – P. 1825.
419. Kawasaki, M. Muscle Damage After Total Hip Arthroplasty Through the Direct Anterior Approach for Developmental Dysplasia of the Hip / M. Kawasaki, Y. Hasegawa, T. Okura [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2017. – Vol. 32, N 8. – P. 2466-2473.
420. Kc, R. Osteoarthritis-like pathologic changes in the knee joint induced by environmental disruption of circadian rhythms is potentiated by a high-fat diet / R. Kc, X. Li, C.B. Forsyth [et al.] // *Sci. Rep.* – 2015. – Vol. 5. – P. 16896.
421. Keating, J.F. Randomized comparison of reduction and fixation, bipolar hemiarthroplasty, and total hip arthroplasty. Treatment of displaced intracapsular hip fractures in healthy older patients / J.F. Keating, A. Grant, M. Masson [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2006. – Vol. 88, N 2. – P. 249-260.
422. Keeney, J.A. Are younger patients undergoing THA appropriately characterized as active? / J.A. Keeney, R.M. Nunley, G.R. Baca, J.C. Clohisey // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2015. – Vol. 473, N 3. – P. 1083-1092.
423. Kellgren, J.H. Atlas of standard radiographs of arthritis. Vol. 2. The epidemiology of chronic rheumatism / J.H. Kellgren. – Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1963.
424. Kellgren, J.H. Radiological assessment of osteoarthrosis / J.H. Kellgren, J.S. Lawrence // *Ann. Rheum. Dis.* – 1957. – Vol. 16, N 4. – P. 494-502.
425. Kerboull, M. Arthroplastie totale de hanche sur luxation congénitale / M. Kerboull. – Elsevier EMC, 1996.
426. Keurentjes, J.C. Patients with severe radiographic osteoarthritis have a better prognosis in physical functioning after hip and knee replacement: a cohort-study / J.C. Keurentjes, M. Fiocco, C. So-Osman [et al.] // *PLoS One.* – 2013. – Vol. 8. – P. e59500.
427. Kim, C. Association of hip pain with radiographic evidence of hip osteoarthritis: diagnostic test study / C. Kim, M.C. Nevitt, J. Niu [et al.] // *BMJ.* – 2015. – Vol. 351. – h5983. doi: 10.1136/bmj.h5983.
428. Kim, Y.H. Alumina delta-on-alumina delta bearing in cementless total hip arthroplasty in patients aged <50 years / Y.H. Kim, J.W. Park, J.S. Kim // *J. Arthroplasty.* – 2016. – Vol. 31, N 10. – P. 2209-2214.
429. Kim, Y.H. Long-term results of third-generation ceramic-on-ceramic bearing cementless total hip arthroplasty in young patients / Y.H. Kim, J.W. Park, J.S. Kim // *J. Arthroplasty.* 2016. – Vol. 31, N 11. – P. 2520-2524.
430. Kim, Y.H. The 27 to 29-year outcomes of the PCA total hip arthroplasty in patients younger than 50 years old / Y.H. Kim, J.W. Park, J.S. Kim // *J. Arthroplasty.* – 2014. – Vol. 29. – P. 2256-2261.

431. Kinkel S. Patient activity after total hip arthroplasty declines with advancing age / S. Kinkel, N. Wollmerstedt, J.A. Kleinhans et al. // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2009. – Vol. 467, N 8. – P. 2053-2058.
432. Kohno, Y. Does native combined anteversion influence pain onset in patients with dysplastic hips? / Y. Kohno, Y. Nakashima, M. Akiyama [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2015. – Vol. 473. – P. 3716-3722.
433. Kohno, Y. High prevalence of cam deformity in dysplastic hips: A three-dimensional CT study / Y. Kohno, Y. Nakashima, T. Hatano [et al.] // *J. Orthop. Res.* – Vol. 34, N 9. – P. 1613-1619.
434. Kopec, J.A. Descriptive epidemiology of osteoarthritis in British Columbia, Canada / J.A. Kopec, M.M. Rahman, J.M. Berthelot [et al.] // *J. Rheumatol.* – 2007. – Vol. 34. – P. 386-393
435. Koulouvaris, P. Distal femoral shortening in total hip arthroplasty for complex primary hip reconstruction. A new surgical technique / P. Koulouvaris, K. Stafylas, T. Sculco, T. Xenakis // *J. Arthroplasty.* – 2008. – Vol. 23, N 7. – P. 992-998.
436. Kowalik, T.D. The epidemiology of primary and revision total hip arthroplasty in teaching and nonteaching hospitals in the United States / T.D. Kowalik, M. DeHart, H. Gehling [et al.] // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2016. – Vol. 24, N 6. – P. 393-398.
437. Kowalczyk, M. Does Femoroacetabular Impingement Contribute to the Development of Hip Osteoarthritis? A Systematic Review / M. Kowalczyk, M. Yeung, N. Simunovic, O.R. Ayeni // *Sports Med. Arthrosc.* – 2015. – Vol. 23, N 4. – P. 174-179.
438. Kremers, H.M. The effect of obesity on direct medical costs in total knee arthroplasty / H.M. Kremers, S.L. Visscher, W.K. Kremers [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2014. – Vol. 96-A. – P. 718-724.
439. Kusswetter, W. Introduction // *Noncemented total hip replacement / International Symposium Tubingen.* – Stuttgart-N.Y., 1991. – P. 1-3.
440. Labek, G. Revision rates after total joint replacement: cumulative results from worldwide joint register datasets / G. Labek, M. Thaler, W. Janda [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Br.* 2011. – Vol. 93, N 3. – P. 293-297.
441. Lachiewicz, P.F. Low early and late dislocation rates with 36-and 40-mm heads in patients at high risk for dislocation / P.F. Lachiewicz, E.S. Soileau // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2013. – Vol. 471. – P. 43.
442. Lane, N.E. Association of mild acetabular dysplasia with an increased risk of incident hip osteoarthritis in elderly white women: the study of osteoporotic fractures / N.E. Lane, P. Lin, L. Christiansen [et al.] // *Arthritis Rheum.* – 2000. – Vol. 43, N 2. – P. 400-404.
443. Lane, N.E. Clinical practice. Osteoarthritis of the hip / N.E. Lane // *N. Engl. J. Med.* 2007;357:1413-21.
444. Langton, D.J. Accelerating failure rate of the ASR total hip replacement / D.J. Langton, S.S. Jameson, T.J. Joyce [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* – 2011. – Vol. 93-B, N 8. – P. 1011-1016.

445. Lawrence, J.S. Rheumatism in populations / J.S. Lawrence. – London: William Heinemann Medical Books Ltd, 1977.
446. Lawrence, R.C. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States: part II / R.C. Lawrence, D.T. Felson, C.G. Helmick [et al.] // *Arthritis Rheum.* – 2008. – Vol. 58, N 1. – P. 26-35.
447. Learmonth, I.D. The operation of the century: total hip replacement / I.D. Learmonth, C. Young, C. Rorabeck // *Lancet.* – 2007. – Vol. 370, N 9597. – P. 1508-1519.
448. Lecerf, G. Femoral offset: anatomical concept, definition, assessment, implications for preoperative templating and hip arthroplasty / G. Lecerf, M.H. Fessy, R. Philippot [et al.] // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2009. – Vol. 95, N 3. – P. 210-219.
449. Lee, J.Y. Alumina-on-polyethylene bearing surfaces in total hip arthroplasty / J.Y. Lee, S.-Y. Kim // *Open Orthop. J.* – 2010. – Vol. 4. – P. 56-60.
450. Lee, W.Y. Descriptive Epidemiology of Patients Undergoing Total Hip Arthroplasty in Korea with Focus on Incidence of Femoroacetabular Impingement: Single Center Study / W.Y. Lee, D.S.Hwang, C.K. Noh // *J. Korean Med. Sci.* – 2017. – Vol. 32, N 4. – P. 581-586.
451. Lerch, T.D. Bernese periacetabular osteotomy: Indications, technique and results 30 years after the first description / T.D. Lerch, S.D. Steppacher, E.F. Liechti [et al.] // *Orthopade.* – 2016. – Vol. 45, N 8. – P. 687-694.
452. Levine, M.E. Treatment of primary hip osteoarthritis for the primary care physician and the indications for total hip arthroplasty / M.E. Levine, J. Nace, B.H. Kapadia [et al.] // *J. Long Term. Eff. Med. Implants.* – 2013. – Vol. 23, N 4. – P. 323-30.
453. Lewinnek, G.E. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties / G.E. Lewinnek, J.L. Lewis, Tarr R. [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1978. – Vol. 60. – P. 217-220
454. Liang, T.J. Uncemented total hip arthroplasty in patients younger than 50 years: a 6- to 10-year follow-up study / T.J. Liang, M.Z. You, P.F. Xing [et al.] // *Orthopedics.* – 2010. – Vol. 33, N 4. doi: 10.3928/01477447-20100225-18.
455. Litwic, A. Epidemiology and burden of osteoarthritis / A. Litwic, M.H. Edwards, E.M. Dennison, C. Cooper // *Br. Med. Bull.* – 2013. – Vol. 105. – P. 185-199.
456. Little, N.J. Acetabular polyethylene wear and acetabular inclination and femoral offset / N.J. Little, C.A. Busch, J.A. Gallagher [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2009. – Vol. 467, N 11. – P. 2895 -2900.
457. Loder, R.T. The epidemiology and demographics of hip dysplasia / R.T. Loder, E.N. Skopelja // *ISRN Orthop.* – 2011. – 2011:238607.
458. Lohmander, L.S. Incidence of severe knee and hip osteoarthritis in relation to different measures of body mass: a population-based prospective cohort study / L.S. Lohmander, M. Gerhardsson de Verdier, J. Rollof [et al.] // *Ann. Rheum. Dis.* – 2009. – Vol. 68, N 4. – P. 490-496.
459. Loughlin, J. The genetic epidemiology of human primary osteoarthritis: current status / J. Loughlin // *Expert Rev. Mol. Med.* – 2005. – Vol. 7, N 9. – P. 1-12.

460. Mahomed, N.N. The importance of patient expectations in predicting functional outcomes after total joint arthroplasty / N.N. Mahomed, M.H. Liang, E.F. Cook [et al.] // *J. Rheumatol.* – 2002. – Vol. 29, N 6. – P. 1273-1279.
461. Malchau, H. The Swedish Total Hip Replacement Register / H. Malchau, P. Herberts, T. Eisler [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2002. – Vol. 84, Suppl. 2. – P. 2-20.
462. Mancuso, C.A. Fulfillment of patients expectations for total hip arthroplasty / C.A. Mancuso, J. Jout, E.A. Salvati, T.P. Sculco // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2009. – Vol. 91, N 9. – P. 2073-2078.
463. Mannoni, A. Epidemiological profile of symptomatic osteoarthritis in older adults: a population based study in Dicomano, Italy / A. Mannoni, M.P. Briganti, M. Di Bari [et al.] // *Ann. Rheum. Dis.* – 2003. – Vol. 62, N 6. – P. 576-578.
464. March, L.M. Epidemiology of osteoarthritis in Australia / L.M. March, H. Bagga // *Med. J. Aust.* – 2004. – Vol. 180, N 5 Suppl. – P. S6-10.
465. Marin-Peña, Ó. Extrarticular hip impingement / Ó. Marin-Peña, P. Sierra-Madrid, R. Lax-Pérez, F. Ferrero-Manzanal // *Hip Int.* – 2016. – Vol. 26, Suppl. 1. – P. 14-16.
466. Martin, H.D. Deep gluteal syndrome / H.D. Martin, Reddy, J. Gómez-Hoyos // *J. Hip Preserv. Surg.* – 2015. – Vol. 2, N 2. – P. 99-107.
467. Matthew, P.C. Diagnosis and management of prosthetic joint infection / P.C. Matthews, A.R. Berendt, M.A. McNally [et al.] // *BMJ.* – 2009. – Vol. 338. – P. 1378-1383.
468. Massin, P. The anatomic basis for the concept of lateralized femoral stems: A frontal plane radiographic study of the proximal femur / P. Massin, L. Geais, E. Astoin [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2000. – Vol. 15. – P. 93-101.
469. Matsuda, D.K. Endoscopy-assisted periacetabular osteotomy / D.K. Martin, H.D. Matsuda, J. Parvizi // *Arthrosc. Tech.* – 2016. – Vol. 5, N 2. – P.e275-280.
470. McCalden, R.W. Does morbid obesity affect the outcome of total hip replacement?: an analysis of 3290 THRs / R.W. McCalden, K.D. Charron, S.J. MacDonald [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2011. – Vol. 93-B. –P. 321-325.
471. McLaughlin, J.B. Total hip arthroplasty with an uncemented tapered femoral components in patients younger than 50 years / J.B. McLaughlin, K.R. Lee // *J. Arthroplasty.* 2011. – Vol. 26, N 1. – P. 9-15.
472. McPherson, K., Gon G., Scott M. International variations in a selected number of surgical procedures : OECD Health Working Papers, No. 61, OECD Publishing, Paris, 2013 // Available at: <http://dx.doi.org/10.1787/5k49h4p5g9mw-en>.
473. Mears P. Displaced acetabular fractures managed operatively: indicators of outcome / P. Mears, D.C. Velyvis J.H., C.P. Chang // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2003. – N 407. – P. 173-186.
474. Meding, J.B. Is the preoperative radiograph useful in predicting the outcome of a total hip replacement? / J.B. Meding, A.R. Anderson, P.M. Faris [et al.] // *Clin. Orthop.* – 2000. – N 376. – P. 156-160.

475. Melvin, J.S. Early failures in total hip arthroplasty – a changing paradigm / J.S. Melvin, T. Karthikeyan, R. Cope, T.K. Fehring // *J. Arthroplasty*. – 2014. – Vol. 29, N 6. – P. 1285-1288.
476. Merle, C. Bone remodeling around stable uncemented titanium stems during the second decade after total hip arthroplasty: a DXA study at 12 and 17 years / C. Merle, M.R. Streit, C. Volz [et al.] // *Osteoporos Int*. – 2011. – Vol. 22, N 11. – P. 2879-2886.
477. Merx, H. International variation in hip replacement rates / H. Merx, K. Dreinhöfer, P. Schröder [et al.] // *Ann. Rheum. Dis*. – 2003. – Vol. 62, N 3. – P. 222-226.
478. Migliore, A. Comparison of the performance of hip implants with data from different arthroplasty registers / A. Migliore, M.R. Perrini, E. Romanini [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Br*. – 2009. – Vol. 91, N 12. – P. 1545 -1549.
479. Miller, C.D. Preoperative planning for hip surgery / C.D. Miller, S A.R.tiltner, Q. Cui // *Arthritis and arthroplasty*. – 1st ed. – Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009. – P. 24-33.
480. Misra ,D.P. Rheumatology in India: a Bird's Eye View on Organization, Epidemiology, Training Programs and Publications / D.P. Misra, V. Agarwal, V.S. Negi // *J. Korean Med. Sci*. – 2016. – Vol. 31, N 7. – P. 1013-1019.
481. Morison, Z. Total hip arthroplasty after acetabular fracture is associated with lower survivorship and more complications / Z. Morison, D.J.Moojen, A. Nauth [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res*. – 2016. – Vol. 474, N 2. – P. 392-398.
482. Morscher, E. Endoprosthetic surgery in 1988 / E. Morscher // *Ann. Chir. Gynaecol*. – 1989. – Vol. 78, N 3. – P. 242-253.
483. Morscher, E.W. Failures and successes in total hip replacement – why good ideas may not work / E.W. Morscher // *Rev. Scand. J. Surg*. – 2003. – Vol. 92. – P. 113-120.
484. Morshed, S. Comparison of cemented and uncemented fixation in total hip replacement: a meta-analysis / S. Morshed, K.J. Bozic, M.D. Ries [et al.] // *Acta Orthop*. – 2007. – Vol. 78, N 3. – P. 315-3126.
485. Murray, R.O. The aetiology of primary osteoarthritis of the hip / R.O. Murray // *Br. J. Radiol*. – 1965. – Vol. 38. – P. 810-824.
486. Murayama, T. 15-year comparison of cementless total hip arthroplasty with anatomical or high cup placement for Crowe I to III hip dysplasia / T. Murayama, H. Ohnishi, S. Okabe [et al.] // *Orthopedics*. – 2012. – Vol. 35, N 3. – P. 313-318.
487. Musielak, B. Evolution of the term and definition of dysplasia of the hip - a review of the literature / B. Musielak, M. Idzior, M. Józwiak // *Arch Med. Sci*. – 2015. – Vol. 11, N 5. – P. 1052-1057.
488. Nadkarni, G.N. Incidence, risk factors, and outcome trends of acute kidney injury in elective total hip and knee arthroplasty / G.N. Nadkarni, P A.A.atel, Y. Ahuja [et al.] // *Am J. Orthop. (Belle Mead. N.J.)*. – 2016. – Vol. 45, N 1. – P. 12-19.
489. Nakashima, Y. CORR Insights: how are dysplastic hips different? A three-dimensional CT study / Y. Nakashima // *Clin. Orthop. Relat. Res*. – 2015. – Vol. 473. – P. 1724-1725.

490. National Joint Registry for England and Wales. 12th Annual Report. 2015. <http://www.njrcentre.org.uk/njrcentre/default.aspx>
491. National Joint Registry for England and Wales. 13th Annual Report. 2016. <http://www.njrcentre.org.uk/njrcentre/default.aspx>
492. Navarro Espigares, J.L. Cost- outcome analysis of joint replacement: evidence from a Spanish public hospital / J.L. Navarro Espigares, E. Hernandez Torres // *Gac. Sanit.* 2008. – Vol. 22, N 4. – P. 337-343.
493. Naylor, C.D. Primary hip and knee replacement surgery: Ontario criteria for case selection and surgical priority / C.D. Naylor, J.I. Williams // *Qual. Health Care* – 1996. – Vol. 5. – P. 20.
494. Negrin, L.L. Results of 167 consecutive cases of acetabular fractures using the Kocher-Langenbeck approach: a case series / L.L. Negrin, D. Seligson // *J. Orthop. Surg. Res.* 2017. – Vol. 12, N 1. – P. 66.
495. Neogi, T. Epidemiology of osteoarthritis / T. Neogi, Y. Zhang // *Rheum. Dis. Clin. N. Am.* 2013;39(1):1-19.
496. Nepple, J.J. Diagnostic imaging of femoroacetabular impingement / J.J. Nepple, H. Prather, R.T. Trousdale [et al.] // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2013. – Vol. 21. – P. S20-26.
497. Neuprez, A. Profile of osteoarthritic patients undergoing hip or knee arthroplasty, a step toward a definition of the "need for surgery" / A. Neuprez, A.H. Neuprez, W. Kurth [et al.] // *Aging Clin. Exp. Res.* – 2017 May 30. doi: 10.1007/s40520-017-0780-1.
498. Nho, S.J. The burden of hip osteoarthritis in the United States: epidemiologic and economic considerations / S.J. Nho, S.M. Kymes, J.J. Callaghan, D.T. Felson // *J. Am Acad. Orthop. Surg.* – 2013. – Vol. 21, Suppl. 1. – P. S1-S6.
499. Norwegian Hip Arthroplasty Register Annual Report 2015, http://nrlweb.ihelse.net/Rapporter/Report2015_english.pdf
500. OECD. Hip and knee replacement. Health at a Glance 2015: OECD Indicators, OECD Publishing. <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/>
501. Oner, A. The prevalence of femoroacetabular impingement as an aetiologic factor for end-stage degenerative osteoarthritis of the hip joint: analysis of 1,000 cases / A. Oner, A. Koksal, H. Sofu [et al.] // *Hip Int.* – 2016. – Vol. 26, N 2. – P. 164-168.
502. Ostendorf, M. The epidemiology of total hip replacement in The Netherlands and Sweden: present status and future needs / M. Ostendorf, O. Johnell, H. Malchau [et al.] // *Acta Orthop. Scand.* – 2002. – Vol. 73, N 3. – P. 282-286.
503. Osteoarthritis: the care and management of osteoarthritis in adults. NICE guidelines. February 2008. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg59>
504. Otten, R. Trends in the number of knee and hip arthroplasties: considerably more knee and hip prostheses due to osteoarthritis in 2030 / R. Otten P.M., van Roermund, H.S. Picavet // *Ned. Tijdschr. Geneesk.* – 2010. – Vol. 154. – P. A1534.

505. Overman, C.L. The prevalence of severe fatigue in rheumatic diseases: an international study / C.L. Overman, M.B. Kool, J.A. Da Silva, R. Geenen // *Clin. Rheumatol.* – 2016. – Vol. 35, N 2. – P. 409-415.
506. Paavilainen, T. Cementless total replacement for severely dysplastic or dislocated hips / T. Paavilainen, V. Hoikka, K.A. Solonen // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 1990. – Vol. 72. – P. 205-211.
507. Pakos, E.E. Long term outcomes of total hip arthroplasty in young patients under 30 / E.E. Pakos, N.K. Paschos, T.A. Xenakis // *Arch. Bone Joint Surg.* – 2014. – Vol. 2, N 3. – P. 157-162.
508. Papagelopoulos, P.J. Total hip arthroplasty with femoral osteotomy for proximal femoral deformity / P.J. Papagelopoulos, R.T. Trousdale, D.G. Lewallen // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1996. – N 332. – P. 151-162.
509. Peláez-Ballestas, I. Epidemiology of rheumatic diseases in indigenous populations in Latin-Americans / I. Peláez-Ballestas, B.A. Pons-Estel, R. Burgos-Vargas // *Clin. Rheumatol.* – 2016. – Vol. 35, Suppl. 1. – P. 1-3.
510. Peltola, M. Hip prosthesis introduction and early revision risk: A nationwide population-based study covering 39,125 operations / M. Peltola, A. Malmivaara, M. Paavola // *Acta Orthop.* – 2013. – Vol. 84, N 1. – P. 25-31.
511. Peterson, E.D. Hip arthroplasty after previous arthrodesis / E.D. Peterson, A. Altenburg, J.P. Nemanich, M.E. Cabanela // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2009. – Vol. 467, N 11. – P. 2880-2885.
512. Pereira, D. The effect of osteoarthritis definition on prevalence and incidence estimates: a systematic review / D. Pereira, Peleteiro, J. Araújo [et al.] // *Osteoarthritis Cartilage.* – 2011. – Vol. 19, N 11. – P. 1270-1285.
513. Perry, K.I. The obese patient: a problem of larger consequence / K.I. Perry, S.J. MacDonald // *Bone Joint J.* – 2016. – Vol. 98-B, 1 Suppl. A. – P. 3-5.
514. Petis, S. Surgical approach in primary total hip arthroplasty: anatomy, technique and clinical outcomes / S. Petis, J.L. Howard, B.L. Lanting, E.M. Vasarhelyi // *Can. J. Surg.* – 2015. – Vol. 58, N 2. – P. 128-139.
515. Piscitelli, P. Socioeconomic burden of total joint arthroplasty for symptomatic hip and knee osteoarthritis in the Italian population: a 5-year analysis based on hospitalization records / P. Piscitelli, Iolascon, G. Di Tanna [et al.] // *Arthritis Care Res. (Hoboken).* – 2012. – Vol. 64, N 9. – P. 1320-132.
516. Pivec, R. Hip arthroplasty / R. Pivec, A.J. Johnson, S.C. Mears, M.A. Mont // *Lancet.* – 2012. – Vol. 380, N 9855. – P. 1768-1777.
517. Plotnikoff, R. Osteoarthritis prevalence and modifiable factors: a population study / R. Plotnikoff, N. Karunamuni, E. Lytvyak [et al.] // *BMC Public Health.* – 2015. – Vol. 15. – P. 1195.

518. Poluliakh, M.V. Features of hip arthroplasty in severe types of dysplasia / M.V. Poluliakh, S.I. Gerasymenko, A.N. Kostiuk [et al.] // Травма. – 2014. – Т. 15, № 5. – С. 33-36.
519. Pompe, B. Gradient of contact stress in normal and dysplastic human hips / B. Pompe, M. Daniel, M. Sochor [et al.] // Med. Eng. Phys. – 2003. – Vol. 25. – P. 379-385.
520. Prieto-Alhambra, D. Incidence and risk factors for clinically diagnosed knee, hip and hand osteoarthritis: influences of age, gender and osteoarthritis affecting other joints / D. Prieto-Alhambra, A. Judge, M.K. Javaid [et al.] // Ann. Rheum. Dis. – 2014. – Vol. 73, N 9. – P. 1659-1664.
521. Primary total hip replacement: a guide to good practice. British Orthopaedic Association. First published by the British Orthopaedic Association, 1999; revised August 2006. <http://www.boa.ac.uk/BOAhome.html>
522. Prokopetz, J.J. Risk factors for revision of primary total hip arthroplasty: a systematic review / J.J. Prokopetz, E. Losina, R.L. Bliss [et al.] // BMC Musculoskelet. Disord. – 2012. – Vol. 13. – P. 251.
523. Quintana, J.M. Health-related quality of life and appropriateness of knee or hip joint replacement / J.M. Quintana, A. Escobar, I. Arostegui [et al.] // Arch. Intern. Med. – 2006. – Vol. 166. – P. 220.
524. Ramos, A. The influence of cement mantle thickness and stem geometry on fatigue damage in two different cemented hip femoral prostheses / A. Ramos, J.A. Simões // J. Biomech. – 2009. – Vol. 42, N 15. – P. 2602-2610.
525. Rajaei, S.S. National trends in primary total hip arthroplasty in extremely young patients: a focus on bearing surface usage / S.S. Rajaei, D. Trofa, E. Matzkin, E. Smith // J. Arthroplasty. – 2012. – Vol. 27, N 10. – P. 1870-1878.
526. Rajgopal, R. Outcomes and complications of total hip replacement in super-obese patients / R. Rajgopal, R. Martin, J.L. Howard [et al.] // Bone Joint J. – 2013. – Vol. 95-B. – P. 758-763.
527. Ranawat, A. Total hip arthroplasty for posttraumatic arthritis after acetabular fracture / A. Ranawat, J. Zelken, D. Helfet, R. Buly // J. Arthroplasty. – 2009. – Vol. 24, N 5. – P. 759-767.
528. Reid, G.D. Femoroacetabular impingement syndrome: an underrecognized cause of hip pain and premature osteoarthritis? / G.D. Reid, C.G. Reid, N. Widmer, P.L. Munk // J. Rheumatol. – 2010. – Vol. 37, N 7. – P. 1395-1404.
529. Reijman, M. Acetabular dysplasia predicts incident osteoarthritis of the hip: the Rotterdam study / M. Reijman, J.M. Hazes, H.A. Pols [et al.] // Arthritis Rheum. – 2005. – Vol. 52. – P. 787-793.
530. Reijman, M. Validity and reliability of three definitions of hip osteoarthritis: cross sectional and longitudinal approach / M. Reijman, Hazes, H.A.P. Pols [et al.] // Ann. Rheum. Dis. – 2004. – Vol. 63. – P. 1427-1433.

531. Reyes, C. Association between overweight and obesity and risk of clinically diagnosed knee, hip, and hand osteoarthritis: A population-based cohort study / C. Reyes, K.M. Leyland, G. Peat [et al.] // *Arthritis Rheumatol.* – 2016. – Vol. 68, N 8. – P. 1869-1875.
532. Richards, C.J. Conversion of hip arthrodesis to total hip arthroplasty: survivorship and clinical outcome / C.J. Richards, C.P. Duncan // *J. Arthroplasty.* – 2011. – Vol. 26, N 3. – P. 409-413.
533. Sadoghi, P. Overcoming boundaries of worldwide joint arthroplasty registers: the European Arthroplasty Register minimal dataset / P. Sadoghi, A. Leithner, G. Labek // *J. Arthroplasty.* – 2013. – Vol. 28, N 8. – P. 1327-1328.
534. Sakellariou, V.I. Reconstruction of the Acetabulum in Developmental Dysplasia of the Hip in total hip replacement / V.I. Sakellariou, M. Christodoulou, G. Sasalos, G.C. Babis // *Arch Bone Joint Surg.* – 2014. – Vol. 2, N 3. – P. 130-136.
535. Sambrook, P. Osteoporosis / P. Sambrook, C. Cooper // *Lancet.* – 2006. – Vol. 367, N 9527. – P. 2010-2018.
536. Sanchez-Sotelo, J. Epidemiology of instability after total hip replacement / J. Sanchez-Sotelo, D.J. Berry // *Orthop. Clin. North Am.* – 2001. – Vol. 32. – P. 543-552.
537. Sanchez-Sotelo, J. Surgical treatment of developmental dysplasia of the hip in adults / J. Sanchez-Sotelo [et al.] // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2002. – Vol. 10, N 5. – P. 334-344.
538. Sankar, W.N. Femoroacetabular impingement: defining the condition and its role in the pathophysiology of osteoarthritis / W.N. Sankar, M. Nevitt, J. Parvizi [et al.] // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2013. – Vol. 21, N Suppl. 1. – P. S7-S15.
539. Santaguida, P.L. Patient characteristics affecting the prognosis of total hip and knee joint arthroplasty: a systematic review / P.L. Santaguida, G.A. Hawker, P.L. Hudak [et al.] // *Can. J. Surg.* – 2008. – Vol. 51, N 6. – P. 428-36.
540. Sartoris, D.J. Computed tomography with multiplanar reformation and three-dimensional image reconstruction in the preoperative evaluation of adult hip disease / D.J. Sartoris, D. Resnick, D. Bielecki [et al.] // *Int. Orthop.* – 1988. – Vol. 12, N 1. – P. 1-8.
541. Sathappan, S.S. Surgical challenges in complex primary total hip arthroplasty / S.S. Sathappan, E.J. Strauss, D. Ginat [et al.] // *Am. J. Orthop. (Belle Mead. N.J.).* – 2007. – Vol. 36, N 10. – P. 534-541.
542. Schafroth, M.U. The long-term fate of the hip arthrodesis: does it remain a valid procedure for selected cases in the 21st century? / M.U. Schafroth, R.J. Blokzijl, D. Haverkamp [et al.] // *Int. Orthop.* – 2010. – Vol. 34, N 6. – P. 805-810.
543. Schmalzried, T.P. Quantitative assessment of walking activity after total hip or knee replacement / T.P. Schmalzried, E.S. Szuszczewicz, M.R. Northfield [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1998. – Vol. 80. – P. 54-59.
544. Schmaranzer, F. Impingement of the hip / F. Schmaranzer, M. Hanke, T. Lerch [et al.] // *Radiologe.* – 2016. – Vol. 56, N 9. – P. 825-838.

545. Schofer, M.D. Reconstruction of the acetabulum in THA using femoral head autografts in developmental dysplasia of the hip / M.D. Schofer, T. Pressel, J. Schmitt [et al.] // *J. Orthop. Surg. Res.* – 2011. – Vol. 6. – P. 32.
546. Sculco, P.K. Avoiding hip instability and limb length discrepancy after total hip arthroplasty / P.K. Sculco, U. Cottino M.P., Abdel, R.J. Sierra // *Orthop. Clin. North Am.* – 2016. – Vol. 47, N 2. – P. 327-334.
547. Sedrakyan, A. Comparative Effectiveness of Ceramic-on-Ceramic Implants in Stemmed Hip Replacement: A Multinational Study of Six National and Regional Registries / A. Sedrakyan, S. Graves, B. Bordini [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2014. – Vol. 96, Suppl. 1. – P. 34-41.
548. Seringe, R. Pathogeny and natural history of congenital dislocation of the hip / R. Seringe, J.C. Bonnet, E. Katti // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2014. – Vol. 100, N 1. – P. 59-67.
549. 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, N 8. – P. 914-921.
550. Severin, E. Congenital dislocation of the hip; development of the joint after closed reduction / E. Severin // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1950. – Vol. 32. – P. 507-518.
551. Shimon, V.M. Primary endoprosthesis of hip joint at the treatment of osteoporosis in aged patients / V.M. Shimon, M.M.Vasilinets, Yu.P. Demyan [et al.] // *Український журнал екстремальної медицини імені Г.О.Можаєва.* – 2009. – Т. 10, № 3. – С. 82-84.
552. Shi, J. Sensitivity analysis of a cemented hip stem to implant position and cement mantle thickness / J. Shi, M. Browne, M. Strickland [et al.] // *Comput. Methods Biomech. Biomed. Engin.* – 2014. – Vol. 17, N 15. – P. 1671-1684.
553. Shigematsu, M. Total hip arthroplasty after previous proximal femoral osteotomy / M. Shigematsu, T. Hotokebuchi // *Clin. Calcium.* – 2007. – Vol. 17, N 6. – P. 947-953.
554. Shoji, T. Anterior inferior iliac spine bone morphology in hip dysplasia and its effect on hip range of motion in total hip arthroplasty / T. Shoji, Y. Yasunaga, T. Yamasaki [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2016. – Vol. 31, N 9. – P. 2058-2063.
555. Siavashi, B. Clinical outcomes of total hip arthroplasty in patients with ankylosed hip / B. Siavashi, N. Mohseni, M.J. Zehtab, T. Ramim // *Arch. Bone Joint Surg.* – 2014. – Vol. 2, N 1. – P. 25-30.
556. Silva, M. Average patient walking activity approaches 2 million cycles per year: pedometers under-record walking activity / M. Silva, E.F. Shepherd, W.O. Jackson [et al.] // *J Arthroplasty.* – 2002. – Vol. 17, N 6. – P. 693-697.
557. Singh, J.A. Validation of the Mayo Hip Score: construct validity, reliability and responsiveness to change / J.A. Singh, S C. Chleek, W.S. Harmsen, D.G. Lewallen // *BMC Musculoskelet. Disord.* – 2016. – Vol. 17. – P. 39

558. Smith, G.H. Predictors of excellent early outcome after total hip arthroplasty / G.H. Smith, S. Johnson, J.A. Ballantyne [et al.] // *J. Orthop. Surg. Res.* – 2012. – Vol. 7. – P. 13
559. Smith-Petersen, M. Treatment of malum coxae senilis, old slipped upper femoral epiphysis, intrapelvic protrusion of the acetabulum, and coxa plana by means of acetabuloplasty / M. Smith-Petersen // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1936. – Vol. 18. – P. 869-880.
560. Sochart, D.H. Long-term results of total hip replacement in young patients who had ankylosing spondylitis. Eighteen to thirty-year results with survivorship analysis / D.H. Sochart, M.L. Porter // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1997. – Vol. 79, N 8. – P. 1181-1189.
561. Solomon, L. Patterns of osteoarthritis of the hip / L. Solomon // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 1976. – Vol. 58, N 2. – P. 176-183.
562. Soohoo, N.F. Factors that predict short-term complication rates after total hip arthroplasty / N.F. Soohoo, E. Farng, J.R. Lieberman [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2010. – Vol. 468, N 9. – P. 2363-2371.
563. Špička, J. Cementless plasmacup- bicontact total hip arthroplasty. results of a minimum of ten-year follow-up / J. Špička, L. Radová, J. Gallo // *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech.* – 2012. – Vol. 79, N 4. – P. 317-323.
564. Srikanth, V.K. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis / V.K. Srikanth, J.L. Fryer, Zhai [et al.] // *Osteoarthritis Cartilage.* – 2005. – Vol 13. – P. 769-781.
565. Statistics Canada: Canadian health measures survey: Adult obesity prevalence in Canada and the United States, 2012. <http://www.statcan.gc.ca> (date last accessed 24 June 2015).
566. Stroh, D.A. Reduced dislocation rates and excellent functional outcomes with large-diameter femoral heads / D.A. Stroh, K. Issa, A.J. Johnson [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2013. – Vol. 28. – P. 1415.
567. Stulberg, S.D. Unrecognized childhood hip disease: a major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip / S.D. Stulberg // *The Hip: Proceedings of the Third Open Scientific Meeting of the Hip Society.* – St Louis, MO: CV Mosby, 1975. – P. 212-228.
568. Sun, B.H. New developments in osteoarthritis / B.H. Sun, C.W. Wu, K.C. Kalunian // *Rheum. Dis. Clin. North Am.* 2007 Feb; 33: pp. 135-148.
569. Tannast, M. Femoroacetabular impingement: radiographic diagnosis – what the radiologist should know / M. Tannast, K.A. Siebenrock, S.E. Anderson // *AJR Am. J. Roentgenol.* – 2007. – Vol. 188. – P. 1540-1552.
570. Tang, W.M. Primary total hip arthroplasty in patients with ankylosing spondylitis / W.M. Tang, K.Y. Chiu // *J. Arthroplasty.* 2000; 15:52-58.
571. Terjesen, T. Radiographic evaluation of osteoarthritis of the hip: an inter-observer study of 61 hips treated for late-detected developmental hip dislocation / W.M. Tang, R.B. Gunderson // *Acta Orthop.* – 2012. – Vol. 83, N 2. – P. 185-189.
572. Thomas, E. The prevalence of pain and pain interference in a general population of older adults: cross-sectional findings from the North Staffordshire Osteoarthritis Project

- (NorStOP) / E. Thomas, G. Peat, L. Harris [et al.] // *Pain*. – 2004. – Vol. 110, N 1-2. – P. 361-368.
573. Tiziani S. Correlation of pelvic incidence with radiographical parameters for acetabular retroversion: a retrospective radiological study / E. Thomas, L. Gautier, J. Far ei-Campagna [et al.] // *BMC Med. Imaging*. – 2015. – Vol. 15. – P. 39.
574. Tönnis, D. Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults / D. Tönnis. – Berlin: Springer; 1987.
575. Tönnis, D. Acetabular and femoral anteversion: relationship with osteoarthritis of the hip / D. Tönnis, A. Heinecke // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1999. – Vol. 81, N 12. – P. 1747-1770.
576. Tönnis, D. Nomenclature and classification of congenital hip dislocation / D. Tönnis // *Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults*. – Berlin: Springer-Verlag, 1987. – P. 80-83.
577. Torre, M. The Italian ArthroPlasty Registry: a model to export? / M. Torre, E. Romanini // *Recenti Prog Med*. 2016 May;107(5):218-24.
578. Total hip replacement and resurfacing arthroplasty for end-stage arthritis of the hip. National Institute for Health and Care Excellence (NICE) guidelines. Published February 26, 2014. <https://www.nice.org.uk/guidance/ta304>
579. Tozun, I.B. Total hip arthroplasty for treatment of the developmental dysplasia of the hip / I.B. Tozun, B. Beksac, N. Sener, Tozum I.B. // *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* – 2007. – Vol. 41, Suppl. 1. – P. 80-86.
580. Tsukanaka, M. Implant survival and radiographic outcome of total hip replacement in patients less than 20 years old / M. Tsukanaka, V. Halvorsen, L. Nordsletten [et al.] // *Acta Orthop*. – 2016. – Vol. 20. – P. 1-6.
581. Uluçay, C. Etiology of coxarthrosis in patients with total hip replacement / C. Uluçay, T. Ozler, M. Güven [et al.] // *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* – 2013. – Vol. 47, N 5. – P. 330-333.
582. van Bosse, H. How are dysplastic hips different? A three-dimensional CT study / van H. Bosse, J.H. Wedge, P. Babyn // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2015. – Vol. 473, N 5. – P. 1712-1723.
583. Van Dijk, G.M. Course of functional status and pain in osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review of the literature / G.M. Van Dijk J., Dekker, C. Veenhof [et al.] // *Arthritis Rheum.* – 2006. – Vol. 55. – P. 779-785.
584. van Oldenrijk J. Design considerations in implant-related randomized trials / J. van Oldenrijk, I.N. Sierevelt, M.U.Schafroth, R.W. Poolman // *J. Long Term. Eff. Med. Implants*. – 2007. – Vol. 17, N 2. – P. 153-163.
585. van Steenbergen, L.N. More than 95 % completeness of reported procedures in the population-based Dutch Arthroplasty Register / L.N. van Steenbergen, G.A. Denissen, A. Spooren [et al.] // *Acta Orthop*. – 2015. – Vol. 86, N 4. – P. 1-8.

586. Waaler Bjornelv, G.M. Hemiarthroplasty compared to internal fixation with percutaneous cannulated screws as treatment of displaced femoral neck fractures in the elderly: cost-utility analysis performed alongside a randomized, controlled trial / G.M. Waaler Bjornelv, F. Frihagen, J.E. Madsen [et al.] // *Osteoporos Int.* – 2012. – Vol. 23, N 6. – P. 1711-1719.
587. Waheeb, A. The influence of patient factors on patient-reported outcomes of orthopedic surgery involving implantable devices: a systematic review / A. Waheeb, M.G. Zywiell, M. Palaganas [et al.] // *Semin. Arthritis Rheum.* – 2015. – Vol. 44, N 4. – P. 461-471.
588. Wall, P.D. Personalised Hip Therapy: development of a non-operative protocol to treat femoroacetabular impingement syndrome in the FASHIoN randomised controlled trial / P.D. Wall, E.J. Dickenson, D. Robinson [et al.] // *Br. J. Sports Med.* – 2016. – Vol. 50, N 19. – P. 1217-1223.
589. Watson B.S. The natural history of unexplained early poor function following total hip replacement / B.S. Watson, P.J. Jenkins, J.A. Ballantyne // *Int. Orthop.* – 2014. – Vol. 38, N 1. – P. 33-37.
590. Welton, K.L. Proportion of obese patients presenting to orthopedic total joint arthroplasty clinics / K.L. Welton, J.J. Gagnier, A.G. Urquhart // *Orthopedics.* – 2016. – Vol. 39, N 1. – P. 127-133.
591. Whitehouse, M.R. Conversion of hip fusion to total hip replacement: technique and results / M.R. Whitehouse, C.P. Duncan // *Bone Joint J.* – 2013. – Vol. 95-B, N 11 Suppl. A. – P. 14-19.
592. Widmer, K.H. Compliant positioning of total hip components for optimal range of motion / K.H. Widmer, B. Zurfluh // *J. Orthop. Res.* – 2004. – Vol. 22. – P. 815-821
593. Woolf, A. Burden of major musculoskeletal conditions / A. Woolf, B. Pfleger // *Bull. World Health Organ.* – 2003. – Vol. 81. – P. 646-656.
594. Wordsworth, B.P. A review of 100 patients with ankylosing spondylitis with particular referenee to socio-economie effeects / B.P. Wordsworth, A.G. Mowat // *Br. J. Rheumatol.* – 1986. – Vol. 25, N 2. – P. 175-180.
595. Wylde, V. Patient-reported outcomes after total hip and knee arthroplasty: comparison of midterm results / V. Wylde, A.W. Blom, S.L. Whitehouse [et al.] // *J. Arthroplasty* – 2009. – Vol. 24, N 2. – P. 210-216.
596. Yiannakopoulos, C.K. Inter- and intra-observer variability of the Crowe and Hartofilakidis classification systems for congenital hip disease in adults / C.K. Yiannakopoulos, A. Chogle, A. Eskelinen [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2008. – Vol. 90, N 5. – P. 579-583.
597. Yoon, P.W. The Epidemiology and National Trends of Bearing Surface Usage in Primary Total Hip Arthroplasty in Korea / P.W. Yoon, J.J.Yoo, Y. Kim [et al.] // *Clin. Orthop. Surg.* – 2016. – Vol. 8, N 1. – P. 29-37.

598. Zagra, L. Total hip arthroplasty instability treatment without dual mobility cups: brief overview and experience of other options / L. Zagra, E. Caboni // *Int. Orthop.* – 2017. – Vol. 41, N 3. – P. 661-668.
599. Zeng, C. Comparison between 200 mg QD and 100 mg BID oral celecoxib in the treatment of knee or hip osteoarthritis / C. Zeng, J. Wei, H. Li [et al.] // *Sci. Rep.* – 2015. – Vol. 5. – P. 10593.
600. Zeng, W.N. Investigation of association between hip morphology and prevalence of osteoarthritis / W.N. Zeng, F.Y.Wang, C. Chen [et al.] // *Sci. Rep.* – 2016. – Vol. 6. – P. 23477.
601. Zhang, W. EULAR evidence based recommendations for the management of hand osteoarthritis: report of a Task Force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT) / W. Zhang, M. Doherty, B.F. Leeb [et al.] // *Ann. Rheum. Dis* – 2007. – Vol. 66. – P. 377-388.
602. Zhang, Y. Epidemiology of osteoarthritis / Y. Zhang, J.M. Jordan // *Clin. Geriatr. Med.* – 2010. – Vol. 26, N 3. – P. 355-369.
603. Zurmühle, C.A. ArtiFacts: Femoroacetabular Impingement-A New Pathology? / C.A. Zurmühle, M. Milella, S.D. Steppacher [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2017. – Vol. 475, N 4. – P. 973-980.